

LIBRO *de* RESÚMENES

2^o CONGRESO INTERNACIONAL DE BIOTECNOLOGÍA

10 y 11 de septiembre 2026

Universidad Nacional de Córdoba
Córdoba - Argentina

AUTORIDADES UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA

- **Rector**
Mgr. Jhon Boretto
- **Vicerrectora**
Mgr. Mariela Marchisio
- **Secretaría General**
Secretario General: Ing. Daniel Lago
Prosecretaria General: Dra. Ing. Agr. Paola Andrea Campitelli
- **Secretaría de Innovación y Vinculación Tecnológica**
Secretario: Dr. Santiago Daniel Palma
Subsecretaria: Dra. Marina Ponzio
- **Secretaría de Ciencia y Tecnología**
Secretario: Dr. Daniel Barraco Díaz
Subsecretario: Dr. Juan Pablo Carranza

AUTORIDADES CLÚSTER BIOTECNOLOGIA DE CÓRDOBA

- **Presidente**
Guillermo Ariel Giraudo
- **Vicepresidente**
Paula Tribulo
- **Clúster Manager**
Pablo Javier Diaz Azulay
- **Secretario**
Rodrigo Andrés Asili

AUTORIDADES GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE CÓRDOBA

Martín Miguel Llaryora – Gobernador

Fernando Sibilla – Ministro de Producción, Ciencia e Innovación Tecnológica

Sergio Sebastián Busso – Ministro de Bioagroindustria

Pablo De Chiara – Presidente Agencia ProCordoba

COMISION ORGANIZADORA GENERAL

Pablo Azulay – Cluster Biotecnología de Córdoba
Gabriel Raya Tonetti – Universidad Blas Pascal
Marina Ponzio- Universidad Nacional de Córdoba
Marina Baima- Ennoia Latam
Nerea Alvarez- Ennoia Latam
Gabriela Barbas- Laboratorio Central Pcia de Córdoba
Lucio Simonella- Clúster Biotecnología de Córdoba
Gisella Bazzano – Universidad Nacional de Córdoba
Maria Elena Navarro- Universidad Nacional de Córdoba
Azul Mosqueira -Pro córdoba
Chiara Vanella – Pro córdoba
Iara Namur - Pro córdoba

COMITÉ ORGANIZADOR CIENTIFICO

ALEMANO, SERGIO (Universidad Nacional de Río Cuarto)
ALOISIO, CAROLINA (Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional San Francisco)
ANDUAGA, IVAN (Cluster Biotecnología de Córdoba)
AZULAY, PABLO (Cluster Biotecnología de Córdoba)
BAIMA, MARINA (Ennoia Latam)
BARBAS, GABRIELA (Gobierno de la Provincia de Córdoba)
BAZZANO, GISELA (SECYT-Universidad Nacional de Córdoba)
PONZIO, MARINA (Secretaría de Innovación y Vinculación Tecnológica-UNC)
COLOMBO, ANDRÉS (Secretaría de Innovación y Vinculación Tecnológica -UNC)
DARDANELLI, MARTA (Universidad Nacional de Río Cuarto)
DE BLAS, FRANCISCO (Facultad de Ciencias Agropecuarias-UNC)
ELIAS, VERONICA (Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional Córdoba)
GIACOMELLI, CARLA (Facultad de Ciencias Químicas-UNC)
ESTRADA, RAFAEL (Universidad Siglo 21)
FERNANDEZ, FRANCO (INTA)
GIL, GERMAN (Facultad de Ciencias Químicas-UNC)
GONELLA, JAVIER (Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional Villa María)
ISAAC, PAULA (Universidad Nacional de Villa María)
MELCHIORE, MARIANA (Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales - UNC)
MOLINA, GUSTAVO (Facultad de Odontología-UNC)
NAVARRO, MARIA ELENA (SECYT-Universidad Nacional de Córdoba)
PASCUALONE, MARIA (Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional Córdoba)
PEREZ, HERNAN (Universidad Católica de Córdoba)
PISCIOTTA, NÉSTOR OSCAR (Universidad Blas Pascal)
RAYA TONETTI, GABRIEL (Universidad Blas Pascal)
RE, VIVIANA (Facultad de Ciencias Médicas-UNC)
SIMONELLA, LUCIO (Facultad de Ciencias Químicas-UNC)
SMANIA, ANDREA (CONICET- Facultad de Ciencias Químicas-UNC)
TRÍBULO, PAULA (Clúster Biotecnología de Córdoba)

COMITÉ ORGANIZADOR TECNOLÓGICO

AZULAY, PABLO (Clúster Biotecnología de Córdoba)
ASILI, RODRIGO (Clúster Biotecnología de Córdoba)
PONZIO, MARINA (Secretaría de Innovación y Vinculación Tecnológica -UNC)
BAZZANO, GISELA (SeCYT - Universidad Nacional de Córdoba)
BIEDMA, LUIS (Facultad de Matemática, Astronomía. Física y Computación-UNC)
DE ANGELO, CRISTIAN (Universidad Nacional de Río Cuarto)
DELLAVEDOVA, HUGO (Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional Villa María)
ELIAS, VERONICA (Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional Córdoba)
GAGGIOTTI, CECILIA (Facultad de Ciencias Químicas-UNC)
GEREMIA, WALDO (Universidad Blas Pascal)
JORNET, ESTEFANIA (Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales-UNC)
LESPINARD, ALEJANDRO (Universidad Nacional de Villa María)
MAJUL, DANIEL (Vinculación Tecnológica-CONICET)
MORENA, LUIS (Universidad Siglo 21)
NAVARRO, MARIA ELENA (SECYT-Universidad Nacional de Córdoba)
OLMOS, CARLOS (Universidad Provincial de Córdoba)
PASCUALONE, MARIA (Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional Córdoba)
PERALTA, NOELIA (Universidad Católica de Córdoba)
PEREZ, MAURICIO SEBASTIAN (Facultad de Ciencias Agropecuarias-UNC)
RASPO, MATIAS (Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional San Francisco)
RAYA TONETTI, GABRIEL (Universidad Blas Pascal)
SABINI, CAROLA (Facultad de Ciencias Médicas-UNC)
TALBOT, LORENA (Secretaría de Innovación y Vinculación Tecnológica)
TORASSA, DANIEL FERNANDO (Facultad de Odontología-UNC)
VAGHI MEDINA, GASTON (INTA)

COORDINADORES DE ÁREA

1. Salud

Viviana Re (FCM-UNC)

Lucio Simonella (FCQ-UNC)

Andrea Smania (FCQ-UNC)

2. Agroindustria

Mariana Melchiorre (INTA)

De Blas Francisco (FCA-UNC)

Karina Grunberg (INTA)

Cecilia Gaggiotti (FCQ-UNC)

Cecilia Vasti (Cluster biotecnología)

3. Alimentos

Estefanía Jornet (FCEFyN-UNC)

Lucia Baraquet (FCQ-UNC)

Carola Sabini (FCM-UNC)

Sergio Alemanno (UNRC)

4. Bioeconomía circular

Verónica Elías (UTNCentro)

Pascualone Maria (UTNCentro)

5. Bio + tecnologías digitales

Franco Fernandez (INTA)

Marcos Villareal (FCQ-UNC)

Carolina Aloisio (UTN-FRSF)

ADHIEREN

UCC - Universidad Católica de Córdoba

UNRC - Universidad Nacional de Río Cuarto

UNVM - Universidad Nacional de Villa María

UPC - Universidad Provincial de Córdoba

UTN FRC - Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional Córdoba

UTN FRSF - Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional San Francisco

UTN FRVM - Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional Villa María

UPC- Universidad Provincial de Córdoba

UBP - Universidad Blas Pascal

US21 - Universidad Siglo 21

IUA - Centro Regional Universitario Córdoba

IUCBC - Instituto Universitario de Ciencias Biomédicas de Córdoba

AUSPICIAN

MAIN SPONSOR



ISBN 978-987-3991-28-8



9 789873 991288

2° CONGRESO INTERNACIONAL DE BIOTECNOLOGÍA

LIBRO *de* RESÚMENES

2° | CONGRESO INTERNACIONAL DE BIOTECNOLOGÍA

LIBRO *de* RESÚMENES

10 y 11 de septiembre 2026
Universidad Nacional de Córdoba
Córdoba - Argentina



Copyright © 2026 by Editorial UBP

Director
Néstor Pisciotta

Diseño y edición
Mauricio Tagliavini

Av. Donato Álvarez 380
CP X5147ERG Argüello, Córdoba
Argentina
Tel: 54 (0351) 414-4444

Para mayor información
contáctenos en www.ubp.edu.ar
O vía e-mail a: editorialUBP@ubp.edu.ar

Publicación editada en Córdoba,
Argentina

UNIVERSIDAD BLAS PASCAL - AUTORIDADES

- **Rector**
Dr. Gabriel Raya Tonetti
- **Vicerrector de Asuntos Académicos**
Ing. Eduardo Bavio
- **Vicerrectora de Investigación y Posgrado**
Mgter. Pamela Cáceres
- **Vicerrector de Administración**
Mgter. Ticiano Bianconi
- **Secretario General y de Extensión**
Ing. Mgter. Rubén Ayme
- **Secretario Académico**
Mgter. Santiago Vázquez de Novoa
- **Secretario de Administración**
Carmencita Puntonet
- **Secretario de Investigación y Desarrollo**
Ing. Néstor Pisciotta
- **Secretario de Vinculación e Internacionalización**
Mgter. Marco Lorenzatti
- **Secretario de Pedagogía e Innovación Educativa**
Dr. Enrique Bambozzi
- **Secretario de Tecnología y Desarrollo Digital**
Ing. Hugo Caligaris
- **Secretaria de Posgrado y Educación Continua**
Mgter. María Silvia del Valle Corbalán

Libro de Resúmenes 2° Congreso Internacional de Biotecnología.

© 2026 by Universidad Nacional de Córdoba is licensed under CC BY 4.0.

To view a copy of this license, visit <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

Universidad Nacional de Córdoba

Libro de Resúmenes - 2° Congreso Internacional de Biotecnología ; Compilación de Marina Ponzio ... [et al.]. - 1a ed. compendiada. - Córdoba : Editorial UBP, 2026.
Libro digital, PDF

Archivo Digital: descarga y online
ISBN 978-987-3991-28-8

1. Salud. 2. Agroindustria. 3. Alimentos. I. Ponzio, Marina, comp.
CDD 600

ÍNDICE

Eje 1. Salud	35
Resumen #2125: Simulaciones multiescala para el diseño y caracterización de sistemas biomoleculares de interés biotecnológico	37
Resumen #2126: Microemulsiones semisólidas con sustancias activas de <i>Salvia rosmarinus</i> Spenn.: desarrollo y optimización para aplicaciones farmacéuticas	40
Resumen #2127: Nanopartículas de lipoato, oleato y colesterol como estrategia para mitigar la citotoxicidad de Anfotericina B	43
Resumen #2128: Rediseñando un biofármaco clásico: estrategias de PEGilación y quimerización de Lasparaginasa para optimizar su potencial terapéutico en leucemia linfoblástica aguda.	45
Resumen #2132: Plataforma de producción regular de insulina a partir de proinsulina humana recombinante	48
Resumen #2133: Naringina como bioactivo de interés biotecnológico para la protección musculoesquelética en síndrome metabólico experimental	50
Resumen #2135: Análisis de plomo en sangre depositada sobre filtros de papel por fluorescencia de rayos X	52
Resumen #2142: Sistemas Bioadhesivos basados en Quitosano y Ácido Hialurónico cargados de Aciclovir para el tratamiento de lesiones herpéticas	54
Resumen #2143: Desarrollo preliminar de un sistema dendrimérico basado en PAMAM para la vehiculización de Sonidegib en medios acuosos	56
Resumen #2153: Biomateriales compuestos para aplicaciones óseas y odontológicas	58
Resumen #2154: Base de datos clínico-genómica para medicina de precisión oncológica en Córdoba	60
Resumen #2157: Actividad antibacteriana de extractos hidroetanólicos de yerba mate (<i>Ilex paraguariensis</i>) contra <i>Staphylococcus aureus</i> resistente a meticilina: posible alternativa a antibióticos convencionales	62
Resumen #2160: Diagnóstico molecular rápido de infecciones urinarias mediante un biosensor colorimétrico, modular y portátil de ADN	65
Resumen #2166: Obtención de biotintas basadas en colágeno porcino para impresión 3D y evaluación de la arquitectura porosa de los constructos para aplicaciones biomédicas	67

Resumen #2170: Estudio de la afinidad de compuestos cumarínicos frente a carboxilesterasa 1 mediante diversos métodos de modelado molecular	70
Resumen #2189: Potencial de una levadura autóctona probiótica para la obtención de cervezas con perfil bioactivo diferencial	73
Resumen #2194: Bioaumentación de filtros biológicos para acelerar la remoción de manga- neso en aguas subterráneas a escala piloto.	75
Resumen #2195: Mejora de las propiedades mecánicas de andamios impresos en 3D de colágeno y condroitín sulfato entrecruzado químicamente con 1,4 butanediol diglicidil éter para su aplicación en regeneración tisular	77
Resumen #2200: Evaluación de la actividad antimicrobiana de aceites esenciales de Cannabis sativa	79
Resumen #2201: Optimización de un modelo ex vivo de infección pulmonar crónica para el desarrollo de una plataforma de evaluación de nuevos antimicrobianos	81
Resumen #2205: Nanopartículas biogénicas de plata con actividad antitumoral en cáncer anaplásico de tiroides asociada a estrés oxidativo e interleucina 1 alfa	83
Resumen #2207: El láser de diodo quirúrgico en odontología: mecanismos biológicos, efectividad clínica y potencial regenerativo	86
Resumen #2209: Estandarización y validación clínica de una PCR panfúngica para el diagnóstico rápido de infecciones fúngicas invasivas	88
Resumen #2210: Obtención y caracterización integral de colágeno soluble de origen porcino para el desarrollo de matrices nanofibrosas mediante electrohilado	91
Resumen #2221: Biomateriales fotoactivos basados en gelatina y ftalocianinas de zinc: una estrategia innovadora para el tratamiento de heridas infectadas	94
Resumen #2223: Innovación biotecnológica industrial: desarrollo sostenible de ingredientes funcionales y postbióticos a partir de Saccharomyces cerevisiae RC016.	96
Resumen #2228: Estrategias cromatográficas eficientes y escalables para la obtención del factor de crecimiento recombinante Long R3 IGF-1	99
Resumen #2230: Bacterias ambientales como plataforma integrada para biorremediación y biodetección de mercurio en agua contaminada	101
Resumen #2231: Evaluación funcional post-criopreservación de tejido de cordón umbilical humano como herramienta de control de calidad aplicable a biobancos	103
Resumen #2241: Evaluación de biomateriales de colágeno entrecruzados como potenciales tapones hemostáticos	105

Resumen #2247: Diseño de una estrategia de desarrollo traslacional para una terapia celular basada en MSCs derivadas de cordón umbilical	107
Resumen #2248: Crisálidas de insecto como biofábricas: desarrollo de estrategias de purificación de proteínas recombinantes producidas por baculovirus	109
Resumen #2273: Desarrollo de desinfectantes de amplio espectro a base de extractos acuosos de plantas nativas y nanopartículas de plata	112
Resumen #2281: Nueva variante de lactato oxidasa recombinante con mayor productividad y desempeño diagnóstico	114
Resumen #2283: Transferencia tecnológica para la producción local de extractos funcionales de <i>Hericium erinaceus</i> : articulación entre Estado, universidad y cooperativa	117
Resumen #2299: Fosfotriesterasas bacterianas como biocatalizadores en reacciones de transferencia de grupos fosfato	120
Resumen #2303: Caracterización de extractos de crisálidas para el desarrollo de una plataforma vacunal recombinante contra la fiebre aftosa	122
Resumen #2318: Desarrollo y evaluación de geles mucoadhesivos con extracto de caléndula para uso odontológico	125
Resumen #2319: HyperSperm™: una tecnología de capacitación espermática que mejora la cantidad y calidad embrionaria en tratamientos de fertilización in vitro	128
Resumen #2327: Obtención de membranas de gelatina y biocarbón mediante electrohilado para supercondensadores biomédicos	131
Resumen #2331: Optimización de un proceso de purificación de inmunoterapéuticos equinos	133
Resumen #2336: Desarrollo preclínico de un profármaco oral de astaxantina para el tratamiento de enfermedades inflamatorias crónicas	136
Resumen #2338: Aplicación de tecnologías de impresión 3D en el desarrollo de formulaciones oftálmicas antiglaucomatosas	139
Resumen #2341: Inhibidores producidos enzimáticamente contra <i>Helicobacter pylori</i> resistente a antibióticos	141
Resumen #2352: Caracterización funcional de la proteasa clamidial Ptr (CTL0175) relevante en la persistencia de <i>Chlamydia trachomatis</i>	144
Resumen #2356: Estandarización de un protocolo de citometría de flujo en fibroblastos: una herramienta para el estudio de alteraciones de la glicosilación del β -distroglicano	146
Resumen #2362: Optimización de soportes cromatográficos para la purificación de anticuerpos: inmovilización sitio-específica de la proteína AviPure recombinante	149

Resumen #2373: Correlación entre métodos fenotípicos y moleculares en la evaluación de la microbiota cutánea en pacientes con dermatitis atópica	152
Resumen #2383: Potencial terapéutico de miR-140a-5p y miR-92a-3p en osteoartritis de rodilla. Validación en un modelo celular inflamatorio ex vivo	154
Resumen #2393: Seguimiento celular in vivo mediante fluorescencia para evaluar la seguridad preclínica de terapias celulares en modelo murino de lesión ósea	156
Resumen #2400: Diversificación estructural de análogos de nucleósidos: hacia nuevos agentes con potencial actividad antimicrobiana.	158
Resumen #2410: Desarrollo de IgY para la detección indirecta de la actividad de Mieloperoxidasa, como indicador de enfermedades cardiovasculares varias	161
Resumen #2417: Desarrollo de materiales poliméricos autoesterilizantes eficientes en la inactivación fotodinámica de microorganismos resistentes a metilicina	164
Resumen #2418: Desarrollo y evaluación preclínica de vacunas mucosales basadas en nanopartículas tipo virales para la prevención de infecciones respiratorias	167
Resumen #2422: Silver NanoCare: Plataforma terapéutica basada en nanoclusters de plata para enfermedades orales	170
Resumen #2425: Diseño y desarrollo preliminar de un sistema point-of-care para el monitoreo de la actividad de metaloproteinasas en lágrimas.	172
Resumen #2432: Nanogeles de fibroína de seda obtenidos por nanoemulsión inversa como plataformas para fármacos hidrofóbicos	174
Resumen #2434: Toxicidad local y farmacocinética de una formulación liposomal tópica para el tratamiento de la leishmaniasis cutánea	177
Resumen #2486: Desarrollo de una plataforma multifuncional para aplicaciones biomédicas basada en la modificación de quitosano con ácido gálico	179
Resumen #2489: Actividad diferencial de compuestos artemisinínicos en células leucémicas sensibles y multirresistentes	181
Resumen #2490: Transportadores híbridos con nanopartículas de óxido de hierro con potencial terapéutico para la inducción de ferroptosis evaluados en <i>Caenorhabditis elegans</i>	184
Resumen #2491: Evaluación de la actividad de una Bst polimerasa producida localmente para su aplicación en diagnóstico molecular	187
Resumen #2505: Desarrollo de nanomateriales para recubrimientos sólidos en dispositivos tecnológicos de uso cotidiano.	189

Resumen #2519: Electrodeposición de Platino y Cobre en transductores gráficos para mejorar la detección enzimática de glucosa en muestras reales.	192
Resumen #2520: Regeneración ósea alveolar mediante una matriz ósea biomimética desarrollada por el laboratorio de hemoderivados de la universidad nacional de córdoba potenciada con fibrina rica en plaquetas: estudio traslacional clínico y experimental.	195
Resumen #2527: Desafíos Críticos en la Estabilidad de Productos Farmacéuticos Liposomales (PFL): Un caso de estudio	198
Resumen #2537: Plataforma nano-biotecnológica para la cuantificación múltiple y simultánea de metales prioritarios en agua de consumo	201
Resumen #2539: Desarrollo de una plataforma nanotecnológica basada en un flavonoide prenilado para la regulación de la pigmentación cutánea	203
Resumen #2541: Nanoestructuras lipídicas como carriers de miltefosina para el tratamiento de la leishmaniasis	206
Resumen #2547: Síntesis de nanopartículas de plata mediada por quercetina para el desarrollo de agentes antibacterianos	208
Resumen #2552: Tecnología electroquímica nanoestructurada para monitoreo no invasivo de glucosa en saliva	210
Resumen #2554: Utilización de solventes naturales y biocompatibles para solubilización de fármacos. El caso del albendazole	212
Resumen #2556: Potencial bioterapéutico de una fracción bioactiva obtenidas de un microorganismo comensal para el control de infecciones intramamarias causadas por Staphylococcus aureus	214
Resumen #2557: Plataforma nano-biotecnológica para el monitoreo en tiempo real de la neurotransmisión dopaminérgica: herramienta para la evaluación neurofarmacológica y modelos experimentales	216
Resumen #2558: Diseño de nanocápsulas de alginato para su potencial aplicación para erradicar biofilms	219
Resumen #2574: Purificación de adiponectina humana recombinante como posible tratamiento para MASLD	221
Resumen #2575: MicroFIV: dispositivo autocontenido para reproducción asistida humana y animal, de la investigación argentina al mercado	223
Resumen #2579: Especies vegetales regionales como fuente de ingredientes bioactivos: valorización de su potencial antioxidante y antiinflamatorio para aplicaciones biotecnológicas	225
Resumen #2597: Producción escalable de biosensores amperométricos mediante Bioimpresión 3D	227

Resumen #2598: Optimización de la terapia del cáncer de mama mediante nanoplateformas híbridas y (bio)responsivas portadoras de tamoxifeno	230
Resumen #2599: Nano-plataformas de plata y parietina: innovación fotodinámica eficiente contra <i>Candida albicans</i> productora de biofilm	233
Resumen #2608: Efecto protector del ácido clorogénico frente a la lipotoxicidad inducida por ácido esteárico en <i>Caenorhabditis elegans</i>	235
Resumen #2614: Desarrollo y transferencia de un modelo de gestión sanitaria del agua para instituciones comunitarias del Partido de Merlo	237
Resumen #2617: Enzimas recombinantes de L-lactato oxidasa y nanomateriales de carbono para el desarrollo de biosensores electroquímicos con aplicación biomédica	240
Resumen #2642: Potencial biotecnológico de los granos andinos en la síntesis sostenible de nanopartículas de plata con actividad antibacteriana y antibiofilm	243
Resumen #2649: Diseño y optimización de biomateriales híbridos basados en películas biodegradables y nanoportadores	246
Resumen #2653: Implementación de Diseño Experimental como estrategia para la optimización del repliegado de proteínas recombinantes: aplicación en glicerol quinasa.	249
Resumen #2680: MiCorBiome: Diseño y aplicación de un biorreactor de difusión para acceder a la diversidad bacteriana no cultivable de suelo cordobés.	251
Resumen #2723: De la evidencia clínica a la nutrición de precisión: la calidad dietaria vegetal como biomarcador de riesgo metabólico mediado por microbiota	253
Resumen #2734: Preparación y caracterización de pares iónicos hidrofóbicos (HIP) para la vehiculización de proteínas en nanopartículas lipídicas	256
Eje 2. Agroindustria	259
Resumen #2122: Optimización de la concentración nutricional del medio de cultivo para la multiplicación de <i>Garnem</i> en sistemas de inmersión temporal	261
Resumen #2130: Rizobacterias nativas como bioinsumos para mejorar la producción y calidad fitoquímica de peperina (<i>Minthostachys verticillata</i>)	263
Resumen #2139: Valorización de corrientes residuales en esquemas de biorrefinería: diseño del reactor enzimático basado en modelos predictivos termocinéticos	266
Resumen #2141: Desarrollo de un modelo experimental de producción de bioetanol a escala piloto para la evaluación de formulaciones antimicrobianas	269

Resumen #2146: Innovación en bioinsumos agrícolas: desarrollo de formulaciones biobasadas para el control de malezas resistentes.	272
Resumen #2147: Caracterización genómica de <i>Bacillus velezensis</i> RI1 para el desarrollo de bioinsumos agroindustriales sostenibles	274
Resumen #2151: Evaluación a campo de un consorcio bacteriano para incrementar rendimiento y calidad forrajera en alfalfa.	276
Resumen #2152: El micovirus heterólogo <i>Cryphonectria hypovirus 1</i> reduce drásticamente la producción de la fumonisina B1 en <i>Fusarium verticillioides</i>	278
Resumen #2155: Fitobiótico como estrategia biotecnológica para mejorar la salud mamaria: modulación de la respuesta inmunológica posparto en vacas de tambos orgánicos	280
Resumen #2159: Caracterización molecular de líneas experimentales de maíz (<i>Zea mays</i>) mediante marcadores moleculares SSR	282
Resumen #2161: Bioestimulación del cultivo de maní bajo déficit hídrico: aislamiento y selección de bacterias rizosféricas nativas productoras de ácido poliglutámico	284
Resumen #2162: Biocamas Fúngicas de Alta Eficiencia para Tratamiento de efluentes con 2,4-D	287
Resumen #2164: Simulación predictiva de la epoxidación químico-enzimática de aceite esencial de naranja en sistemas bifásicos libres de solvente	289
Resumen #2165: Valorización de hojas de limón mediante la obtención de aceite esencial y una propuesta para mejorar la sostenibilidad del proceso	291
Resumen #2167: Efectos contrastantes de <i>Bradyrhizobium japonicum</i> E109 y <i>Bacillus amyloliquefaciens</i> GB03 sobre crecimiento, defensas y desempeño de <i>Rachiplusia nu</i> en soja	293
Resumen #2168: Optimización de la fermentación líquida para la producción de biomasa y derivados de <i>Phlebotus bruchii</i> mediante diseño de experimentos.	296
Resumen #2169: Estudio del mecanismo de agregación micelial en la fermentación líquida de <i>Phlebotus bruchii</i> mediante microscopía DIC y análisis digital de imágenes	299
Resumen #2183: Plataforma modular cerrada de diagnóstico molecular in situ basada en amplificación isotérmica y flujo lateral para sanidad animal regional	301
Resumen #2185: Optimización de una bioformulación basada en aceite vegetal para el control de <i>Planococcus ficus</i>	304
Resumen #2192: Recubrimientos biopoliméricos para la vehiculización de <i>Bradyrhizobium diazoefficiens</i> como estrategia para mejorar la tolerancia al estrés térmico en soja	306

Resumen #2193: Desarrollo de nanoanticuerpos de llama dirigidos a la proteína de cápside del plum pox virus para su diagnóstico en frutales	309
Resumen #2203: Mitigación del Estrés por Cadmio en <i>Medicago sativa</i> L. inoculada con <i>Trichoderma</i> sp.	311
Resumen #2204: Cumestrol en genotipos de alfalfa infectados con virus asociados al achaparramiento de la alfalfa: respuesta a infecciones simples y mixtas	313
Resumen #2208: Bioestimulantes microbianos y no microbianos en maíz: un enfoque metabolómico para dilucidar sus mecanismos de acción	315
Resumen #2220: Bioproductos de alto valor veterinario: escalado en planta industrial y eficacia del probiótico <i>Saccharomyces boulardii</i> RC009 en caballos de carrera.	317
Resumen #2224: Aplicación biotecnológica de un probiótico como alternativa a la monensina para una ganadería sustentable	319
Resumen #2226: Selección de genotipos mutantes M2 tolerantes a salinidad en <i>Megathyrus maximus</i>	321
Resumen #2229: Desarrollo de una plataforma basada en <i>Lactococcus lactis</i> para la producción y secreción de xilanasa de interés agroindustrial	323
Resumen #2232: Mejoramiento del control biológico de <i>Trichoderma</i> spp. con agregado de fosfatidilcolina	326
Resumen #2233: Biorremediación de suelos con glifosato y cuantificación del herbicida utilizando un biosensor bacteriano	328
Resumen #2240: Optimización de la formulación de <i>Bacillus velezensis</i> EM-A8 para el biocontrol sobre <i>Exserohilum turcicum</i>	330
Resumen #2243: Evaluación preliminar de la sensibilidad instrumental de una plataforma SFC-MS/MS para la determinación de pesticidas a niveles ultratrazas	332
Resumen #2246: Bacterias solubilizadoras de fosfato nativas como bioinsumos para una agricultura sustentable	335
Resumen #2253: Resiliencia microbiana en suelos: Estrategias de adaptación de biofilms de <i>Sinorhizobium meliloti</i> a suelos desnutridos	337
Resumen #2256: Biocontrol de <i>Fusarium verticillioides</i> mediante fracciones del hongo comestible <i>Ganoderma lucidum</i> (Reishi)	339
Resumen #2257: Establecimiento del cultivo de callos de <i>Larrea ameghinoi</i> Speg. para la producción de compuestos bioactivos.	342
Resumen #2258: Gonadotrofina coriónica equina recombinante como alternativa biotecnológica para protocolos de inseminación artificial a tiempo fijo en vaquillonas Angus	344

Resumen #2261: Obtención de una cepa vínica no GM de bajo rendimiento alcohólico mediante una estrategia universal de escisión de marcadores	347
Resumen #2262: Caracterización proteómica de estructuras de desarrollo de <i>Thecaphora frezzii</i> , agente causal del carbón del maní	349
Resumen #2263: Biofilms bacterianos: Hacia un diagnóstico holístico de la salud del suelo agrícola	351
Resumen #2264: Valorización de levaduras nativas y no convencionales para la diversificación de cervezas artesanales argentinas	353
Resumen #2270: Desarrollo de un consorcio microbiano nativo para optimizar la producción sustentable de maní bajo condiciones de estrés climático	355
Resumen #2271: Caracterización de proteínas de garbanzo en una población de mutantes M2 generada con etilmetanosulfonato (EMS)	357
Resumen #2279: De los endófitos a la nanobiotecnología: nanopartículas de plata para el control de <i>Xanthomonas vesicatoria</i> en tomate Área: Agroindustria	359
Resumen #2291: Evaluación de actividad biocontroladora de lipopéptidos de <i>Bacillus velezensis</i> RC218 sobre <i>Fusarium graminearum</i> en invernadero	361
Resumen #2295: El quorum sensing modula la respuesta fisiológica de <i>Burkholderia ambifaria</i> Q53 durante la interacción planta-patógeno	363
Resumen #2296: Sensor electroquímico compuesto basado en nanopartículas magnéticas para el monitoreo simultáneo de biomarcadores de frescura en pescado	365
Resumen #2298: Caracterización molecular de germoplasma selecto de <i>Baccharis crispa</i> Spreng. mediante marcadores ISSR	367
Resumen #2312: Desarrollo y evaluación agronómica de un bioestimulante foliar en base a compuestos bioactivos de <i>Chlorella</i> sp.	369
Resumen #2314: Regeneración de callos y selección de variantes somaclonales de lúpulo bajo estrés hídrico	371
Resumen #2315: Predicción temprana del quimiotipo de <i>Cannabis sativa</i> L. mediante la correlación del perfil cannabinoides vegetativo y floral	373
Resumen #2334: La inoculación con <i>Azospirillum argentinense</i> Az39 modifica el índice SPAD de plantas de maíz según la forma de nitrógeno aportada.	375
Resumen #2340: Evaluación de agentes biológicos para el control de <i>Pyrenophora tritici-repentis</i> en trigo.	377
Resumen #2347: Purificación de proteínas del suero bovino adulto de interés para cultivo de células animales	379

Resumen #2355: Reprogramación metabólica nanoasistida para incrementar la tolerancia al estrés hídrico en lechuga	381
Resumen #2359: Herramienta in silico para el diseño racional de bioestimulantes peptídicos inductores de tolerancia a estrés en cultivos	383
Resumen #2360: Biocontrol pre-cosecha de aflatoxinas en maíz: una estrategia innovadora para mejorar la inocuidad alimentaria	385
Resumen #2364: Búsqueda de metabolitos antimicrobianos producidos por <i>Bacillus</i> spp. aislados de piel de pezón bovino frente a patógenos intramamarios bovinos	387
Resumen #2365: Modulación metabólica inducible como estrategia de tolerancia multiestrés en plantas	390
Resumen #2369: Soluciones biotecnológicas para el control de aflatoxina B1 y fumonisina B1 en granos y subproductos de maíz	392
Resumen #2370: Predicción genómica para resistencia al Mal de Río Cuarto y Rayado bacteriano de la hoja en maíz (<i>Zea Mays</i> L.) mediante inteligencia artificial	394
Resumen #2371: Estrategia de micropropagación para la producción clonal de un genotipo de uso medicinal de <i>Cannabis sativa</i> L.	396
Resumen #2382: BIOGO: un bioestimulante multiacción para aumentar la resiliencia y estabilidad productiva de cultivos extensivos	399
Resumen #2391: Potencial antimicrobiano de extractos enriquecidos en compuestos fenólicos del exocarpio de <i>Juglans australis</i> frente a <i>Pseudomonas syringae</i> pv tomate	401
Resumen #2394: Caracterización funcional de las proteínas quinasas de <i>Helianthus annuus</i> mediante un enfoque pangénomico	404
Resumen #2395: Caracterización fisicoquímica y actividad antimicrobiana de metabolitos producidos por <i>Bacillus</i> spp. con potencial aplicación en biocontrol	407
Resumen #2396: SoyGreen: desarrollo de bioinsumos innovadores para aumentar el rendimiento y reducir emisiones de gases de efecto invernadero en cultivos extensivos	409
Resumen #2397: Nuevos mecanismos moleculares en la interacción <i>Bradyrhizobium japonicum</i> – <i>Azospirillum argentinense</i> : un abordaje transcriptómico y metabolómico.	411
Resumen #2399: <i>Azospirillum</i> como herramienta biotecnológica para mejorar el crecimiento y productividad de lechuga (<i>Lactuca sativa</i> L.)	414
Resumen #2407: Avances en la generación de nuevas variedades de arándano mediante poliploidización: fruticultura más resiliente al cambio climático en México	416

Resumen #2408: Formulaciones liposomales de surfactina como alternativa sostenible para el control de hongos fitopatógenos.	418
Resumen #2412: Reconversión de una planta de bioetanol en una biorrefinería integrada para la producción escalable de biobutanol mediante procesos biotecnológicos, valorización de subproductos e integración energética	421
Resumen #2424: Desarrollo de biopesticidas sostenibles para la protección de cultivos basados en nanoformulaciones de ramnolípidos y aceites esenciales	420
Resumen #2429: Eficacia antimicrobiana de aceite de tomillo y carvacrol microencapsulados en levaduras contra <i>Pseudomonas syringae</i> fitopatógenas	425
Resumen #2446: Peletizado de semillas con biopolímeros adhesivos: innovación para el tratamiento profesional y la preinoculación de semillas	428
Resumen #2447: Inmovilización de una xilanasa recombinante sobre nanopartículas magnéticas para su reutilización y valorización de subproductos agroindustriales	431
Resumen #2448: Regiones genómicas asociadas a la resistencia a la contaminación por aflatoxinas en maní	434
Resumen #2487: Humedales construidos con <i>Juncus imbricatus</i> para el tratamiento de efluentes de la industria frigorífica: potencial de reúso del efluente tratado	436
Resumen #2507: Expresión transitoria de la proteína de cápside de rice necrosis mosaic virus en <i>Nicotiana benthamiana</i> para diagnóstico serológico	438
Resumen #2509: Desarrollo de formulaciones innovadoras de inoculantes basadas en <i>Bradyrhizobium japonicum</i> para incrementar la viabilidad celular y mejorar la estabilidad	440
Resumen #2512: Selección de rizobios nativos asociados a especies silvestres de <i>Arachis</i> como potenciales inoculantes para la producción de maní.	442
Resumen #2514: Diagnóstico serológico de <i>Xanthomonas albilineans</i> , causante de la escaldadura de la hoja de la caña de azúcar en Argentina	445
Resumen #2516: Impacto de cepas PGPR sobre la comunidad bacteriana de la rizósfera de sorgo	447
Resumen #2517: Desarrollo de una nanoemulsión basada en anís: actividad larvica y ovicida contra <i>Cydia pomonella</i> en nogal.	449
Resumen #2531: Aprovechamiento de frutos de naranjo amargo de Azul para la fabricación de macetas biodegradables	452
Resumen #2540: Desarrollo de antisueros policlonales contra bacterias fitopatógenas de cereales para futuras plataformas de inmunodiagnóstico	451
Resumen #2542: Optimización del medio de cultivo para la micropropagación de frutilla (<i>Fragaria</i> × <i>ananassa</i> cv. Camino Real)	456

Resumen #2543: Evaluación del potencial de inóculos nativos de hongos micorrícicos arbusculares como bioinsumos en plantas de lúpulo de primer año	458
Resumen #2549: Potenciación de la inducción de la resistencia sistémica contra patógenos en plantas de soja inoculadas con <i>Bradyrhizobium</i>	461
Resumen #2555: Levaduras nativas como herramientas biotecnológicas en el agregado de valor de los vinos de variedades criollas de Argentina	464
Resumen #2570: Revalorización de efluentes porcinos mediante formulados microbiológicos: Estrategias sostenibles para el cultivo de vegetales.	466
Resumen #2578: Disrupción funcional del super-organismo como estrategia biotecnológica para el desarrollo de cebos contra hormigas cortadoras	469
Resumen #2581: Aislamiento y selección de microorganismos nativos para la detoxificación biológica de subproductos de la industria de la jojoba	471
Resumen #2582: Ensamblaje de novo del genoma de <i>Hedeoma multiflora</i> a partir de datos de secuenciación de múltiples individuos	474
Resumen #2601: Desarrollo racional de un candidato vacunal recombinante contra <i>Avibacterium paragallinarum</i> mediante vacunología reversa	476
Resumen #2602: Desarrollo de biopesticidas a partir de residuos agroindustriales para el control sostenible de <i>Botrytis cinerea</i> .	478
Resumen #2605: Efecto de la oxigenación en la actividad antifúngica de <i>Bacillus velezensis</i> NKG50 frente a <i>Ascochyta rabiei</i> y <i>Thecaphora frezzii</i>	481
Resumen #2607: Uso de un bioestimulante natural como estrategia sostenible para mejorar la respuesta metabólica al estrés en <i>Cucurbita maxima</i> var. Zapallito	483
Resumen #2613: Identificación y caracterización de genes DMP candidatos para el desarrollo de un sistema inductor de haploides en girasol	486
Resumen #2618: Biotecnología aplicada a la sanidad de abejas reinas: estrategias integrales para fortalecer la producción de material vivo apícola.	488
Resumen #2620: Formulaciones para la conservación de <i>Metschnikowia pulcherrima</i> : evaluación de viabilidad durante almacenamiento	490
Resumen #2621: Optimización de la colonización de <i>Metschnikowia pulcherrima</i> en uva de mesa mediante metodología de superficie de respuesta	492
Resumen #2640: Valorización de residuos agroindustriales: pretratamiento, caracterización, sacarificación y análisis composicional para aplicaciones biotecnológicas	494
Resumen #2641: BAXINT	497

Resumen #2643: Desarrollo y optimización de un sistema de qPCR para la detección del fitoplasma Maize Bushy Stunt en maíz	499
Resumen #2648: AgroMicroLab: innovación biotecnológica para el desarrollo de bioinsumos microbianos destinados al cultivo de pistacho de San Juan	501
Resumen #2654: Potencial biotecnológico de <i>Hydrocoryne australis</i> como fuente de metabolitos fitotóxicos para el manejo de <i>Hieracium pilosella</i>	503
Resumen #2701: Hibridación molecular bioinspirada para el desarrollo de una estrategia innovadora en el control antifúngico vegetal	505
Resumen #2702: Influencia de la fuente de nitrógeno y la agitación en la producción de ácido rhodotorúlico por <i>Rhodotorula</i> R27	507
Resumen #2704: Evaluación de condiciones de cultivo basadas en parámetros ambientales para mejorar la recuperación de microorganismos cultivables de vegas altoandinas	509
Resumen #2705: Valorización biotecnológica de un exopolisacárido microbiano para obtener biomateriales antioxidantes con capacidad de remoción de iones metálicos	511
Resumen #2706: Selección de bacterias tolerantes a metales asociadas a <i>Carex macloviana</i> para su aplicación potencial en restauración de vegas altoandinas	514
Resumen #2707: Uso de bioestimulantes a base de microalgas en planes de manejo orgánico de papa (<i>Solanum tuberosum</i> L.)	517
Resumen #2708: Efectos de un bioestimulante a base de <i>Scenedesmus</i> sp. en la producción y calidad poscosecha de fresa (<i>Fragaria x ananassa</i>)	519
Resumen #2718: Evaluación de aislamientos de <i>Bacillus</i> sp. como potenciales controladores biológicos de nemátodos fitoparásitos	521
Resumen #2721: Pipeline bioinformático para la identificación taxonómica de bacterias de suelos nativos mediante análisis del gen 16S rRNA	523
Resumen #2726: Suelos en un chip: microfluídica, modelado y software para la optimización de bioinsumos	525
Resumen #2727: Efecto del extracto de pericarpio de <i>Melia azedarach</i> sobre la viabilidad, motilidad y morfología de <i>Ralstonia solanacearum</i>	527
Resumen #2729: Bio-nanopartículas de óxido de zinc sintetizadas con hidrolatos de <i>Thymus vulgaris</i> para controlar hongos toxicogénicos y micotoxinas en maíz	529
Resumen #2733: HUB pasas de uva 360° (Agromicrolab): conformación del primer clúster biotecnológico de pasas de uva en San Juan	532
Resumen #2737: Bioindicadores como herramienta para evaluar el impacto del manejo del residuo agrícola de cosecha de la caña de azúcar	534

Eje 3. Alimentos	537
Resumen #2124: Biocatálisis y valorización de biomasa para la producción sostenible de aromatizantes. Estudio del sinergismo metal-enzima-nano-material	539
Resumen #2129: Evaluación del Potencial del <i>A.niger</i> para la bioproducción de Ac.cítrico a partir de melaza de caña como fuente de carbono.	541
Resumen #2134: Desarrollo y evaluación de sistemas antioxidantes naturales mediante combinaciones sinérgicas de extractos de hongos y aceites esenciales	544
Resumen #2158: Ensayo preliminar de comportamiento metabólico de un alimento funcional saludable	546
Resumen #2163: Obtención de Fosfolipasa A2 de <i>Trichoderma</i> spp. para la mejora de parámetros tecnológicos de productos farináceos batidos	548
Resumen #2187: Nanobiotecnología aplicada al diseño de biocatalizadores heterogéneos para la síntesis de bioemulsificantes.	550
Resumen #2206: Pasta de trigo enriquecida con polvos de hierbas aromáticas: propiedades antioxidantes, bioaccesibilidad de polifenoles y digestibilidad del almidón	552
Resumen #2225: Desarrollo de microcápsulas de aceite de cannabis para su uso potencial en alimentos funcionales	555
Resumen #2227: Valorización integral de subproductos de maní: microencapsulación de polifenoles del tegumento utilizando un concentrado proteico del grano	557
Resumen #2234: Reevaluación del potencial natural: un estudio de la sinergia antioxidante entre <i>Salvia officinalis</i> y matrices naturales comerciales	560
Resumen #2236: Sinergia antioxidante: El impacto de los extractos de <i>Tagetes minuta</i> en la optimización de matrices antioxidantes comerciales	562
Resumen #2242: Evaluación sensorial de semillas de girasol tostadas recubiertas con cobertura comestible de expeller de canola y aceite de oliva	564
Resumen #2244: Obtención de películas biopoliméricas de subproductos de industria de girasol y su impacto en la regulación microbiana	566
Resumen #2249: Conservación de semillas de girasol mediante coberturas comestibles adicionadas de aceite esencial de <i>Lippia turbinata</i>	569
Resumen #2250: Evaluación sensorial de conservantes naturales: aceite esencial de poleo aplicado en semillas de girasol mediante coberturas comestibles	571
Resumen #2251: Efecto de la adición de tegumento de maní sobre las propiedades químicas, antioxidantes y sensoriales de galletas durante almacenamiento.	574

Resumen #2252: Desarrollo de películas biodegradables a partir de harina proteica de girasol con incorporación de almidón pregelatinizado	577
Resumen #2254: Galletas funcionales enriquecidas con tegumento de maní: composición química y caracterización sensorial basada en consumidores	579
Resumen #2268: Actividad prebiótica del salvado de trigo cultivado bajo diferentes manejos agrícolas	581
Resumen #2269: Desarrollo de un yogur para regímenes especiales adicionado con polvo antioxidante de orujo de uva: evaluación sensorial y potencial funcional	583
Resumen #2275: Valorización de la biodiversidad fúngica de Córdoba: potencial biotecnológico de <i>Phlebopus bruchii</i> para la obtención sostenible de antioxidantes naturales mediante cultivo sumergido	585
Resumen #2282: Biotecnología con identidad territorial: desarrollo de fermentos autóctonos para PyMEs del noroeste de Buenos Aires.	587
Resumen #2302: Caracterización fenotípica de levaduras aisladas durante la fermentación de un mosto Malbec-Tannat para evaluar la implantación de una cepa comercial de <i>Saccharomyces cerevisiae</i>	590
Resumen #2304: Sustancias antimicrobianas de <i>Limosilactobacillus fermentum</i> frente a patógenos de importancia alimentaria	592
Resumen #2305: Desarrollo de herramientas colorimétricas y de análisis digital de imágenes para la caracterización del melanismo en <i>Tenebrio molitor</i> con potencial aplicación en programas de selección biotecnológica	594
Resumen #2310: Actividad antioxidante de extractos de <i>Varronia curassavica</i> Jacq. obtenidos mediante diferentes métodos de extracción	596
Resumen #2328: Estudio genómico descriptivo in silico de factores de seguridad en <i>Latilactobacillus sakei</i> ACU-16, un cultivo adjunto para productos cárnicos fermentados	598
Resumen #2337: Validación de bacterias nativas promotoras del crecimiento vegetal para la biofortificación agronómica de arroz con hierro y zinc	600
Resumen #2361: Refuncionalización de harinas por extrusión termomecánica	602
Resumen #2366: Producción de ácido láctico a partir de cáscara de piña mediante fermentación con <i>Lactobacillus rhamnosus</i>	604
Resumen #2367: Evaluación de las propiedades fisicoquímicas del exopolisacárido de <i>Cryptococcus laurentii</i> BNM 0525 con potencial aplicación en alimentos	606
Resumen #2368: Aprovechamiento de permeado de suero de quesería para la síntesis de galactooligosacáridos (GOS) empleando combinaciones de β -galactosidasas	608

Resumen #2372: Producción de postbióticos secos a partir de levaduras nativas de lactosuero y evaluación de su bioactividad en líneas celulares intestinales	610
Resumen #2389: Evaluación de la actividad antimicrobiana de extractos concentrados de Cannabis sativa y su potencial aplicación en la industria alimentaria	612
Resumen #2398: Películas biodegradables de pectina con solventes eutécticos naturales ternarios para envases alimentarios activos	615
Resumen #2401: Caracterización de vides de vino resistentes a oídio (Erysiphe necator) mediante mejoramiento asistido por marcadores moleculares	617
Resumen #2402: Revalorización del subproducto del aceite de Chía (Salvia hispanica) mediante su fermentación con Nódulos de Kéfir de agua	619
Resumen #2414: Valorización del tegumento de maní: desarrollo de microcápsulas con potencial prebiótico y antioxidante obtenidas por reacción de Maillard	621
Resumen #2415: Monitoreo en tiempo real de la fermentación fitoprobótica mediante RMN de mesa: Un sistema modelo basado en Salimenaea integrifolia y Streptococcus thermophilus.	624
Resumen #2420: Microbiotas nativas de uvas Malbec e Isabella generan vinos con identidad única	626
Resumen #2427: Desarrollo y evaluación de bioprocesos sustentables para la obtención de ingredientes proteicos de arveja mediante bacterias ácido-lácticas y pretratamiento enzimático	628
Resumen #2428: Estudio espectroscópico de biocápsulas y paredes celulares de levaduras no convencionales frente a la incorporación de compuestos hidrófobos	631
Resumen #2430: Aislamiento y evaluación biotecnológica de nuevas levaduras para la elaboración de cerveza artesanal de bajo contenido alcohólico	634
Resumen #2510: Valorización biotecnológica de flores de alcaucil como fuente de coagulantes para la elaboración de quesos	636
Resumen #2515: Desarrollo de un prototipo de kit para detección molecular de virus en inocuidad alimentaria con proyección de transferencia	638
Resumen #2523: Aprovechamiento del fruto de Acacia Negra para el desarrollo y caracterización de una galletita libre de gluten.	641
Resumen #2525: Obtención y caracterización de harina de Gleditsia triacanthos: una alternativa sostenible para el desarrollo de alimentos innovadores	644

Resumen #2526: Evaluación de la digestión gastro-intestinal de cereales expandidos a base de harina de arroz e ingredientes de proteínas de suero	647
Resumen #2530: Evaluación de la actividad biológica y citotóxica de semillas de durazno (<i>Prunus persica</i>) como potencial ingrediente funcional en alimentos	649
Resumen #2536: Aceite de semillas de <i>Butia capitata</i> como fuente lipídica vegetal no convencional	651
Resumen #2538: Formulación y evaluación sensorial de galletitas con harina de semillas de <i>Butia capitata</i>	653
Resumen #2544: Desarrollo de tapas de empanadas con potencial funcional mediante incorporación de harina de zanahoria y aceite esencial de naranja amarga	655
Resumen #2572: Biomasa eficiente y rentable: optimización y escalado industrial para la producción de bacterias ácido lácticas de interés en bioalimentos	657
Resumen #2587: Análisis del contenido de biocompuestos en Zarzamoras (<i>Rubus spp.</i>) y matrices alimentarias con potencial uso en la industria alimentaria	660
Resumen #2594: Valorización biotecnológica de proteínas de girasol: adición de hidrolizados antioxidantes en yogur natural	662
Resumen #2611: Germinación controlada y estabilización térmica: una estrategia biotecnológica para el desarrollo de harinas de trigo funcionales	665
Resumen #2612: Caracterización genotípica y supervivencia gastrointestinal de levaduras autóctonas de productos lácteos del Noroeste de la Provincia de Buenos Aires	668
Resumen #2616: Efecto de antimicrobianos naturales combinados sobre la calidad microbiológica y sensorial de una sopa fría vegetal	670
Resumen #2637: Cambios químicos y colonización micelial durante la fermentación en estado sólido de trigo con <i>Pleurotus ostreatus</i>	672
Resumen #2639: Fermentación en estado sólido con <i>Pleurotus ostreatus</i> : estrategia para modificar la composición y las propiedades tecnológicas de harinas de sorgo	675
Resumen #2663: Fermentación de salvado de trigo como estrategia para su valorización nutricional	678
Resumen #2681: Desarrollo de polenta funcional mediante la valorización biotecnológica de maíz morado regional biofortificado	680
Resumen #2728: Producción de terapéuticos orales para nutrición animal utilizando la plataforma ByBug Synthetic® en la mosca soldado negro	682

Resumen #2730: Expresión de un nanoanticuerpo en larvas de mosca soldado negro (<i>Hermetia illucens</i>) para la protección de la acuicultura camaronera	684

Eje 4. Bioeconomía Circular	687

Resumen #2137: Producción microbiana de polihidroxialcanoatos a partir de medios de cultivo residuales de procesos biotecnológicos.	689

Resumen #2144: Recirculación de nutrientes y evaluación agronómica de la aplicación de efluente porcino en sistemas mixtos de la provincia de Córdoba	691

Resumen #2145: Valorización de medios de cultivo residuales de procesos biotecnológicos para la producción de polihidroxialcanoatos y proteínas CRY en <i>Bacillus thuringiensis</i>	693

Resumen #2149: Evaluación fito-ecotoxicológica de un subproducto de la industria del cannabis; en busca de una potencial aplicación	696

Resumen #2182: El bioetanol en la provincia de Córdoba como nodo estructural de Redes de Simbiosis Industrial	699

Resumen #2186: Biocápsulas fúngico-levaduriformes para la remoción de 2,4-D en aguas residuales domésticas	701

Resumen #2191: Valorización del aceite de girasol residual en formulaciones con <i>Peumus boldus</i> para el manejo de <i>Planococcus ficus</i>	703

Resumen #2197: Valorización biotecnológica de residuos vitivinícolas regionales mediante el cultivo de hongos ligninolíticos	705

Resumen #2199: Evaluación agronómica y edáfica de formulaciones innovadoras de digestato como biofertilizantes en cultivos extensivos	707

Resumen #2216: Seda de araña recombinante para la industria textil: producción de una proteína quimérica en <i>Pichia pastoris</i>	709

Resumen #2245: Matrices poliméricas biomiméticas para la estabilización térmica de enzimas en biosensores de biorreactores	711

Resumen #2265: Desarrollo de una cascada quimio-enzimática heterogénea impulsada por luz visible para la oxidación de materia orgánica en efluentes acuosos	714

Abstract #2280: Estudio de la degradación de diferentes mezclas de caucho vulcanizado mediante <i>Rhodococcus rhodochrous</i> RPK1 y su oxigenasa Latex clearing protein (LcpRr)	716

Resumen #2297: Continuous cultivation as a scalable platform for microalgal strain improvement following UV-C mutagenesis	718

Resumen #2301: Desarrollo de un bioproceso para la conversión de caucho vulcanizado por la enzima Latex clearing protein	721
Resumen #2306: Integración de indicadores metabólicos para la selección de bacterias con potencial biorremediador de hidrocarburos	723
Resumen #2309: Bioprospección de microalgas de interés biotecnológico aisladas de aguas residuales urbanas con potencial para fitorremediación y generación de bioproductos	725
Resumen #2311: Obtención y caracterización inicial de un biocombustible avanzado a partir de aceite de ricino para aplicaciones aeronáuticas	728
Resumen #2313: Evaluación cinética y microestructural de geotextiles comerciales: validación como barreras de retención microbiológica en ecotecnologías de saneamiento	730
Resumen #2317: Integración de fermentación y nanofiltración para la valorización del lactosuero mediante <i>K. marxianus</i>	732
Resumen #2325: Actividad antibacteriana de extractos fenólicos microencapsulados de tegumento de maní	734
Resumen #2332: Evaluación preliminar del potencial de la levadura cervecera gastada para la obtención de extracto de levadura	736
Resumen #2357: Citotoxicidad selectiva y capacidad antioxidante de extractos acuosos de <i>Chlorella sorokiniana</i> aislada de aguas residuales urbanas	738
Resumen #2403: Bio-upcycling: Transformación enzimática del caucho en nuevos poliésteres (VIU25P0135)	741
Resumen #2405: Reutilización de efluentes urbanos tratados en la producción hortícola	743
Resumen #2411: Obtención de alcoholes enantiopuros a través de la combinación de técnicas de síntesis sustentable y mecanismos de resolución enzimática.	745
Resumen #2419: Control de la contaminación de subproductos cerveceros utilizados en nutrición animal: aplicación de lactobacilos combinados potencialmente probióticos como bioestrategia circular	747
Resumen #2426: Hacia una lechería circular: utilización del suero de ricota y/o del permeado de suero para la producción de prebióticos.	749
Resumen #2431: Efecto bioestimulante de microalgas cultivadas en mosto residual sobre la germinación hidropónica de <i>Lactuca sativa</i>	751
Resumen #2488: Tratamiento de aguas residuales cloacales mediante consorcios algales autóctonos: una estrategia biotecnológica para bioeconomía circular	753

Resumen #2511: Valorización de efluentes olivícolas mediante digestión anaerobia para la obtención de metano y ácidos grasos volátiles	755
Resumen #2513: Producción sostenible de biomasa microalgal utilizando efluente domiciliario bajo un enfoque de bioeconomía circular	757
Resumen #2551: De residuo a bioactivo: valorización sustentable del residuo industrial de membrillo para la obtención de compuestos fenólicos citoprotectores	759
Resumen #2553: Bioplásticos a partir de subproductos del bioetanol para nuevas cadenas de valor en la bioindustria del maíz.	762
Resumen #2560: Valoración de residuos de la industria vitivinícola y quesera para mejorar el desarrollo microbiano de lactobacilos probióticos no comerciales	764
Resumen #2561: Formulación de medios de cultivo para la producción de <i>Kosakonia radicincitans</i> bSL2 a partir de residuos de la industria cervecera	767
Resumen #2571: De microalgas nativas a soluciones biotecnológicas: plataforma para la valorización de efluentes olivícolas y producción de bioinsumos	769
Resumen #2573: Inventario de emisiones en etapa de I+D de un sellador biotecnológico basado en mineralización inducida biológicamente	771
Resumen #2576: Digerido de estiércol bovino como valor agregado de la tecnología de generación de bioenergía	773
Resumen #2580: Innovación en el diseño de contenedores biodegradables para células de bosque. Una alternativa ecoamigable para la biotecnología forestal	775
Resumen #2609: Solvente renovable derivado de residuos cítricos en la síntesis de poli(ácido láctico) para uso biomédico	778
Resumen #2610: Componentes bioactivos y capacidad antioxidante del aceite obtenido a partir de semillas de durazno (<i>Prunus persica</i>)	781
Resumen #2638: Valorización de residuos de la industria cervecera mediante la inmovilización de Lipasas y Biocatálisis de Ésteres	783
Resumen #2650: Producción y caracterización de exopolisacáridos microbianos de cepas ambientales con potencial biotecnológico	786
Resumen #2683: Captura de CO ₂ en la Fuente de Emisión con Filtros Orgánicos de Microalgas	789
Resumen #2698: Validación experimental del modelado cinético e hidrodinámico de una planta piloto de tratamiento de efluentes por lodos activados	791

Eje 5. Bio + Tecnologías digitales	793
Resumen #2148: Desarrollo de un biorreactor modular de bajo costo como herramienta educativa para la formación en bioprocesos	795
Resumen #2212: Exploración acelerada en biomoléculas: péptidos bioactivos, priones y canales iónicos	797
Resumen #2219: Optimización de parámetros y análisis de imágenes de resonancia magnética funcional para investigación en neurociencias	799
Resumen #2222: Optimización Computacional de Sitios de Unión de Complejos Proteína-Ligando.	801
Resumen #2255: Digitalización, automatización y control de mini-reactores para el desarrollo de bioprocesos	803
Resumen #2320: Plataforma flexible y abierta para la digitalización, monitoreo y control de bioprocesos	805
Resumen #2324: Caracterización filogenómica y estructural del plastoma de <i>Zanthoxylum</i> coco como recurso genómico de especies nativas del Bosque Chaco Serrano	807
Resumen #2335: Ensamblaje y análisis de plastomas de especies de plantas nativas del Bosque Chaqueño Serrano..	810
Resumen #2339: Análisis de patentes de enzimas adaptadas al frío: tendencias y oportunidades para procesos industriales más sostenibles	812
Resumen #2406: OvaPredict AI: Plataforma predictiva de progresión y estratificación de riesgo en cáncer de ovario basada en imágenes del tejido tumoral de las pacientes.	814
Resumen #2421: Optimización de bioprocesos fermentativos de bajo costo mediante aprendizaje automático	817
Resumen #2569: Validación de la función de puntuación 2VINARDO para el descubrimiento computacional de ligandos neuroprotectores de la glicoproteína asociada a mielina	819
Resumen #2709: Modelado metabólico y optimización in silico de la producción de flagelina recombinante en <i>Escherichia coli</i>	822

 Eje 1

Salud



Resúmenes del 2° Congreso Internacional de Biotecnología de Córdoba

Resumen #2125

Simulaciones multiescala para el diseño y caracterización de sistemas biomoleculares de interés biotecnológico

1Oviedo MB 1Instituto de Investigaciones de Físico-Química (INFIQC)-FCQ, UNC.
Córdoba, Argentina.

Persona que presenta: Oviedo MB, mboviedo@unc.edu.ar

Resumen:

El desarrollo de formulaciones farmacéuticas y sistemas biomoleculares requiere comprender cómo interactúan los principios activos con biomoléculas y materiales utilizados en su administración. Sin embargo, muchas de estas interacciones ocurren a escalas inaccesibles para las técnicas experimentales, dificultando la interpretación de resultados y el desarrollo de nuevos productos biotecnológicos. El objetivo de este trabajo fue desarrollar una metodología de simulación multiescala capaz de aportar información molecular predictiva para apoyar el diseño y la caracterización de sistemas de interés biomédico.

La metodología integra simulaciones de dinámica molecular mediante GROMACS y métodos de estructura electrónica basados en DFTB y TD-DFTB implementados en DFTB+, permitiendo caracterizar propiedades estructurales, dinámicas, electrónicas y espectroscópicas de sistemas biomoleculares complejos. Esta aproximación posibilita describir mecanismos de interacción molecular, analizar procesos de encapsulación y estabilidad, predecir espectros UV-visible e interpretar resultados experimentales mediante una descripción atómica de los sistemas estudiados.

La metodología fue aplicada al estudio de complejos polímero-fármaco, sistemas de encapsulación basados en glucanos y complejos ADN-minociclina. Las simulaciones permitieron identificar modos de unión entre sus componentes, explicar mecanismos de encapsulación y estabilización, reproducir modificaciones observadas en espectros UV-visible e interpretar resultados experimentales obtenidos mediante técnicas espectroscópicas y resonancia magnética nuclear, correlacionando propiedades moleculares con observaciones experimentales, aportando criterios para caracterizar biomoléculas.

La principal propuesta de valor de esta tecnología radica en complementar los ensayos experimentales, reducir etapas de prueba y error y generar información predictiva durante el desarrollo de productos. Su carácter modular facilita su aplicación a distintos problemas biotecnológicos y farmacéuticos, permitiendo su extensión a sistemas de interés productivo.

Actualmente, la tecnología ha sido validada en diversos sistemas biomoleculares, alcanzando un nivel de madurez tecnológica estimado entre TRL 3 y 4. La validación se sustenta en la aplicación de la metodología a múltiples casos de estudio y en el acuerdo entre las pre-

dicciones computacionales y resultados experimentales. Asimismo, presenta un potencial de transferencia tecnológica y vinculación con empresas farmacéuticas, biotecnológicas y grupos de I+D.

Impacto biotecnológico: esta tecnología incorpora herramientas digitales avanzadas para acelerar el diseño racional de formulaciones y biomoléculas de interés terapéutico, contribuyendo a los ODS 3, 9 y 17.

Palabras Clave: simulación multiescala; caracterización molecular; biomoléculas; espectroscopía computacional; desarrollo farmacéutico

Abstract #2125

Multiscale Simulations for the Design and Characterization of Biomolecular Systems of Biotechnological Interest

1Oviedo MB 1Instituto de Investigaciones de Físico-Química (INFIQC)-FCQ, UNC. Córdoba, Argentina.

Persona que presenta: Oviedo MB, mboviedo@unc.edu.ar

Abstract:

The development of pharmaceutical formulations and biomolecular systems requires an understanding of how active ingredients interact with biomolecules and the materials used for their delivery. However, many of these interactions occur at scales that are inaccessible to experimental techniques, making it difficult to interpret results and develop new biotechnological products. The aim of this work was to develop a multiscale simulation methodology capable of providing predictive molecular-level information to support the design and characterization of systems of biomedical interest.

The methodology integrates molecular dynamics simulations using GROMACS with electronic structure methods based on DFTB and TDDFTB, as implemented in DFTB+. This combination enables the characterization of the structural, dynamical, electronic, and spectroscopic properties of complex biomolecular systems. The approach can be used to describe molecular interaction mechanisms, analyze encapsulation and stability processes, predict UV-visible spectra, and interpret experimental results through an atomistic description of the systems under study.

The methodology was applied to polymer-drug complexes, glucan-based encapsulation systems, and DNA-minocycline complexes. The simulations enabled the identification of binding modes between the different components, the elucidation of encapsulation and stabilization mechanisms, and the reproduction of experimentally observed changes

in UV-visible spectra. They also supported the interpretation of results obtained using spectroscopic and nuclear magnetic resonance techniques by correlating molecular properties with experimental observations and providing criteria for biomolecular characterization.

The main value proposition of this technology lies in its ability to complement experimental assays, reduce trial-and-error stages, and generate predictive information during product development. Its modular nature facilitates its application to different biotechnological and pharmaceutical problems and enables its extension to systems of industrial interest.

The technology has currently been validated in several biomolecular systems, reaching an estimated Technology Readiness Level (TRL) of 3–4. This validation is supported by the application of the methodology to multiple case studies and by the agreement between computational predictions and experimental results. It also offers potential for technology transfer and collaboration with pharmaceutical and biotechnology companies, as well as R&D groups.

Biotechnological impact: This technology incorporates advanced digital tools to accelerate the rational design of formulations and biomolecules of therapeutic interest, contributing to Sustainable Development Goals 3, 9, and 17.

Keywords: Multiscale simulation; molecular characterization; biomolecules; computational spectroscopy; pharmaceutical development.

Resumen #2126

Microemulsiones semisólidas con sustancias activas de *Salvia rosmarinus* Spenn.: desarrollo y optimización para aplicaciones farmacéuticas

1Aloisio C, 2Peña MC, 2Mirabet S, 1Andreatta AE 1Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional San Francisco, Centro I+D UTN InProSus, Av. de la Universidad 501, San Francisco, Córdoba, Argentina y Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET).; 2Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional San Francisco, Centro I+D UTN InProSus, Av. de la Universidad 501, San Francisco, Córdoba, Argentina. Persona que presenta: Aloisio C, carolina.aloisio@gmail.com

Resumen:

Las microemulsiones semisólidas (SSME) representan sistemas de liberación de fármacos o de compuestos bioactivos (CB), constituyendo una plataforma tecnológica de interés para desarrollar nuevos productos farmacéuticos. El romero (*Salvia rosmarinus* Spenn.) es una fuente reconocida de CB con actividad antioxidante, antimicrobiana y antiinflamatoria, con potencial aplicación terapéutica. Sin embargo, los métodos convencionales de extracción presentan limitaciones en cuanto a rendimiento, sustentabilidad y compatibilidad con formulaciones farmacéuticas, lo que representa una brecha relevante en el desarrollo de fitofármacos de uso tópico.

El objetivo del presente trabajo fue desarrollar simultáneamente un proceso de extracción sostenible de CB de hojas de romero y microemulsiones semisólidas con potencial farmacéutico, optimizando las condiciones para maximizar el contenido de CB y la calidad fisicoquímica de las formulaciones obtenidas.

Se emplearon diagramas de fases pseudoternarios para definir regiones de obtención de microemulsiones, utilizando sistemas de solventes sostenibles compuestos por surfactantes, cosurfactantes y agua. La extracción de CB se realizó mediante extracción asistida por ultrasonido. La optimización se llevó a cabo aplicando el modelo de Doehlert, evaluando capacidad antioxidante, fenoles totales, terpenoides y flavonoides. La caracterización fisicoquímica incluyó tamaño de partícula e índice de polidispersidad. Los compuestos mayoritarios se identificaron por UPLC-ESI-MS/MS.

Las condiciones óptimas permitieron obtener SSME con elevada capacidad antioxidante (0,04–0,150 mmol/ml), contenido polifenólico de 0,055–0,219 mg de ácido gálico/ml, terpenoides de 0,04–0,150 mmol/ml y flavonoides de 5,4–10,5 mg equivalentes de quercetina/ml. Los tamaños de gota fueron inferiores a 250 nm, confirmando la formación de microemulsiones. El análisis por UPLC-ESI-MS/MS identificó los CB principales, validando la eficacia del proceso.

En conclusión, el desarrollo simultáneo del proceso de extracción y las SSME resultó exitoso. Las formulaciones optimizadas presentaron un perfil bioactivo rico en polifenoles, terpenoides y flavonoides, demostrando que el método constituye una estrategia viable para la obtención de fitofármacos de aplicación farmacéutica.

El impacto biotecnológico de este desarrollo radica en la integración de extracción sostenible y sistemas nanotecnológicos de liberación en un único proceso, reduciendo etapas productivas y el uso de solventes convencionales. La caracterización por técnicas de alta resolución otorga trazabilidad científica, posicionando estas nanoformulaciones como candidatas promisorias para el desarrollo de fitofármacos dermatológicos escalables.

Palabras Clave: microemulsiones semisólidas; extracción sostenible; extracción asistida por ultrasonido; modelo de Doehlert; UPLC-ESI-MS/MS.

Abstract #2126

Semisolid Microemulsions Containing Bioactive Compounds from *Salvia rosmarinus* Spenn.: Development and Optimization for Pharmaceutical Applications

1Aloisio C, 2Peña MC, 2Mirabet S, 1Andreatta AE 1Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional San Francisco, Centro I+D UTN InProSus, Av. de la Universidad 501, San Francisco, Córdoba, Argentina y Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET).; 2Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional San Francisco, Centro I+D UTN InProSus, Av. de la Universidad 501, San Francisco, Córdoba, Argentina.

Persona que presenta: Aloisio C, carolina.aloisio@gmail.com

Abstract:

Semisolid microemulsions (SSME) are delivery systems for drug and bioactive compounds (BC) that represent a promising technological platform for the development of novel pharmaceutical products. Rosemary (*Salvia rosmarinus* Spenn.) is a well-recognized source of BC with antioxidant, antimicrobial, and anti-inflammatory properties, making it a valuable candidate for therapeutic applications. However, conventional extraction methods present limitations regarding extraction efficiency, sustainability, and compatibility with pharmaceutical formulations, representing a significant challenge in the development of topical phytopharmaceuticals.

The aim of this study was to simultaneously develop a sustainable extraction process for rosemary leaf BC and semisolid microemulsions with pharmaceutical potential, optimizing the process conditions to maximize BC content and the physicochemical quality of

the resulting formulations.

Pseudoternary phase diagrams were used to identify the microemulsion formation regions using sustainable solvent systems composed of surfactants, cosurfactants, and water. BC extraction was performed by ultrasound-assisted extraction. Process optimization was carried out using the Doehlert experimental design, evaluating antioxidant capacity, total phenolic content, terpenoids, and flavonoids. Physicochemical characterization included droplet size and polydispersity index measurements. The major bioactive compounds were identified by UPLC-ESI-MS/MS.

The optimized conditions yielded SSME with high antioxidant capacity (0.04–0.150 mmol/mL), total phenolic content ranging from 0.055 to 0.219 mg gallic acid equivalents/mL, terpenoid content of 0.04–0.150 mmol/mL, and flavonoid content of 5.4–10.5 mg quercetin equivalents/mL. Droplet sizes were below 250 nm, confirming successful microemulsion formation. UPLC-ESI-MS/MS analysis identified the major bioactive compounds, validating the effectiveness of the extraction process.

In conclusion, the simultaneous development of the extraction process and the semisolid microemulsions was successfully achieved. The optimized formulations exhibited a bioactive profile rich in polyphenols, terpenoids, and flavonoids, demonstrating that this approach is a viable strategy for the production of phytopharmaceuticals intended for pharmaceutical applications.

The biotechnological significance of this work lies in the integration of a sustainable extraction process with nanotechnology-based delivery systems into a single production strategy, reducing processing steps and minimizing the use of conventional organic solvents. Furthermore, characterization using high-resolution analytical techniques provides scientific traceability, positioning these nanoformulations as promising candidates for the scalable development of dermatological phytopharmaceuticals.

Keywords: Semisolid microemulsions; sustainable extraction; ultrasound-assisted extraction; Doehlert experimental design; UPLC-ESI-MS/MS.

Resumen #2127

Nanopartículas de lipoato, oleato y colesterol como estrategia para mitigar la citotoxicidad de Anfotericina B

Resumen:

La anfotericina B (AmB) es un antifúngico de amplio espectro utilizado en el tratamiento de micosis sistémicas, cuya aplicación clínica está limitada por su baja solubilidad acuosa y elevada toxicidad. Si bien el desarrollo de formulaciones lipídicas ha permitido reducir dichos efectos adversos, la investigación actual continúa enfocada en el diseño de sistemas de liberación más eficaces, estables y seguros.

El objetivo de este trabajo fue desarrollar y caracterizar nanopartículas basadas en ácido lipoico para la vehiculización de AmB y evaluar el efecto de la incorporación de colesterol sobre su estabilidad fisicoquímica, actividad antifúngica y citotoxicidad.

Se prepararon nanopartículas de lipoato cargadas con AmB y posteriormente se asociaron con micelas de oleato-colesterol para obtener complejos cuaternarios Lipoato-AmB-Oleato-Colesterol. Las formulaciones se caracterizaron mediante dispersión dinámica de luz, potencial zeta, microscopía electrónica de transmisión, difracción de rayos X y espectroscopía UV-visible. Además, se evaluaron su estabilidad, actividad antifúngica frente a *Candida albicans*, citotoxicidad en células Hep-2, actividad hemolítica e inocuidad in vivo en ratones C57BL/6.

Las nanopartículas Lipoato-AmB presentaron tamaños entre 25 y 50 nm, con elevada estabilidad coloidal y con potenciales zeta cercanos a ± 40 mV. La incorporación de colesterol generó estructuras estables de aproximadamente 100 nm que conservaron la actividad antifúngica y mostraron una marcada reducción de la citotoxicidad respecto de la formulación sin colesterol y de formulaciones comerciales. Asimismo, exhibieron una actividad hemolítica inferior al 2 %, una eficacia antifúngica superior a las formulaciones de referencia y ausencia de mortalidad y de signos de toxicidad aguda tras la administración intravenosa.

Las nanopartículas Lipoato-AmB-Oleato-Colesterol constituyen un sistema promisorio para la administración de AmB, combinando elevada estabilidad, baja toxicidad y actividad antifúngica mejorada. Desde una perspectiva biotecnológica, esta nanoformulación emplea componentes biocompatibles y un proceso de obtención escalable, con potencial aplicación en el desarrollo de nuevos sistemas para la administración de fármacos hidrofóbicos. El desarrollo cuenta además con una patente internacional presentada y su transferencia tecnológica a una empresa farmacéutica local.

Palabras Clave: anfotericina B, ácido lipoico, nanopartículas, colesterol, administración de fármacos

Abstract #2127

Lipoate–Oleate–Cholesterol Nanoparticles as a Strategy to Mitigate Amphotericin B Cytotoxicity

Abstract: Amphotericin B (AmB) is a broad-spectrum antifungal agent widely used for the treatment of systemic mycoses. However, its clinical use is limited by its poor aqueous solubility and high toxicity. Although lipid-based formulations have significantly reduced these adverse effects, current research remains focused on the development of drug delivery systems with improved efficacy, stability, and safety.

The aim of this study was to develop and characterize lipoic acid-based nanoparticles for AmB delivery and to evaluate the effect of cholesterol incorporation on their physicochemical stability, antifungal activity, and cytotoxicity.

AmB-loaded lipoate nanoparticles were prepared and subsequently associated with oleate–cholesterol micelles to obtain quaternary Lipoate–AmB–Oleate–Cholesterol complexes. The formulations were characterized by dynamic light scattering, zeta potential measurements, transmission electron microscopy, X-ray diffraction, and UV–visible spectroscopy. Their physicochemical stability, antifungal activity against *Candida albicans*, cytotoxicity in Hep-2 cells, hemolytic activity, and in-vivo safety in C57BL/6 mice were also evaluated.

Lipoate–AmB nanoparticles exhibited particle sizes ranging from 25 to 50 nm, high colloidal stability, and zeta potentials close to 240 mV. Cholesterol incorporation produced stable nanoparticles of approximately 100 nm while preserving antifungal activity and markedly reducing cytotoxicity compared with both the cholesterol-free formulation and commercially available formulations. Furthermore, the cholesterol-containing formulation displayed hemolytic activity below 2%, superior antifungal efficacy compared with reference formulations, and no mortality or signs of acute toxicity following intravenous administration in mice.

Lipoate–AmB–Oleate–Cholesterol nanoparticles emerge as a promising drug delivery platform for AmB, combining high physicochemical stability, low toxicity, and enhanced antifungal activity. From a biotechnological perspective, this nanoformulation is based on biocompatible components and a scalable manufacturing process, highlighting its potential for the development of novel delivery systems for hydrophobic drugs. Moreover, this technology is supported by an international patent application and is currently undergoing technology transfer to a local pharmaceutical company.

Keywords: Amphotericin B, lipoic acid, nanoparticles, cholesterol, drug delivery

Resumen #2128

Rediseñando un biofármaco clásico: estrategias de PEGilación y quimerización de Lasparaginasa para optimizar su potencial terapéutico en leucemia linfoblástica aguda.

1Herrera Belén L, 2Beltán Lissabet JF, 3De Oliveira Rangel Yagui C, 3Pessoa Junior A, 2Farrás Avendaño JG 1Universidad Santo Tomás; 2Universidad de La Frontera; 3Universidad de Sao Paulo

Persona que presenta: Herrera Belén L, lherrera14@santotomas.cl

Resumen:

La L-asparaginasa (ASNasa) constituye un fármaco fundamental en el tratamiento de la leucemia linfoblástica aguda (LLA), debido a su capacidad de depletar la L-asparagina plasmática y provocar apoptosis en células leucémicas, incapaces de sintetizar cantidades suficientes de este aminoácido. No obstante, las formulaciones bacterianas actualmente disponibles presentan limitaciones clínicas importantes, principalmente asociadas a su elevada inmunogenicidad y efectos adversos, lo que ha impulsado el desarrollo de nuevas variantes enzimáticas con mejores propiedades farmacológicas. El objetivo de este estudio fue obtener variantes de L-asparaginasa de *Escherichia coli* mediante estrategias de modificación química y genética, evaluando sus propiedades fisicoquímicas, cinéticas y de estabilidad para su potencial aplicación como biofármacos en el tratamiento de la LLA.

La ASNasa nativa fue modificada mediante PEGilación dirigida al extremo N-terminal utilizando polietilenglicol de 10, 20 y 40 kDa, seguida de procesos de purificación y caracterización mediante SDS-PAGE, determinación de actividad enzimática por método de Nessler, evaluación de parámetros cinéticos, pH y temperatura óptimos, y estabilidad frente a proteasas. Paralelamente, se diseñó una ASNasa quimérica mediante herramientas bioinformáticas, sustituyendo regiones inmunogénicas de la enzima bacteriana por regiones estructuralmente compatibles de una proteína humana. El gen sintético obtenido fue clonado y expresado en cepas recombinantes de *E. coli*, evaluándose su actividad enzimática. Los resultados demostraron que la PEGilación permitió conservar la actividad enzimática de la ASNasa y mejorar su estabilidad frente a proteasas, además de modificar favorablemente sus características de pH y temperatura óptimos respecto a la enzima nativa. Aunque se observaron variaciones en los parámetros cinéticos, estos se mantuvieron dentro de rangos reportados para formulaciones terapéuticas disponibles. Asimismo, la ASNasa quimérica fue diseñada exitosamente y expresada en *E. coli* Rosetta, evidenciando actividad frente a su sustrato natural, lo que confirmó las predicciones bioinformáticas realizadas.

Estos hallazgos demuestran que las estrategias de PEGilación N-terminal y diseño de proteínas quiméricas constituyen herramientas prometedoras para el desarrollo de nuevas variantes de L-asparaginasa con potencial aplicación terapéutica. El estudio aporta una aproximación innovadora hacia la generación de biofármacos más estables y potencialmente menos inmunogénicos para el tratamiento de la leucemia linfoblástica aguda. Palabras Clave: l-asparaginasa; pegilación; proteína quimérica; leucemia linfoblástica aguda; biofármacos

Abstract #2128

Redesigning a Classic Biopharmaceutical: PEGylation and Chimerization Strategies to Optimize the Therapeutic Potential of L-Asparaginase for Acute Lymphoblastic Leukemia

1Herrera Belén L, 2Beltán Lissabet JF, 3De Oliveira Rangel Yagui C, 3Pessoa Junior A, 2Farías Avendaño JG 1Universidad Santo Tomás; 2Universidad de La Frontera; 3Universidad de Sao Paulo

Persona que presenta: Herrera Belén L, lherrera14@santotomas.cl

Abstract:

L-Asparaginase (ASNase) is a cornerstone in the treatment of acute lymphoblastic leukemia (ALL) due to its ability to deplete circulating Lasparagine, thereby inducing apoptosis in leukemic cells that are unable to synthesize sufficient amounts of this amino acid. However, currently available bacterial formulations are associated with significant clinical limitations, particularly high immunogenicity and treatment-related adverse effects, highlighting the need for improved enzyme variants with enhanced pharmacological properties. This study aimed to develop modified variants of *Escherichia coli* L-asparaginase through chemical and genetic engineering approaches and to evaluate their physicochemical, kinetic, and stability properties for potential therapeutic application in ALL. Native ASNase was sitespecifically PEGylated at the N-terminus using polyethylene glycol (PEG) molecules of 10, 20, and 40 kDa, followed by purification and characterization using SDS-PAGE, enzymatic activity determination by the Nessler assay, kinetic analysis, optimal pH and temperature determination, and proteolytic stability assessment. In parallel, a chimeric ASNase was rationally designed using bioinformatics tools by replacing immunogenic regions of the bacterial enzyme with structurally compatible segments derived from a human protein. The resulting synthetic gene was cloned and heterologously expressed in recombinant *E. coli*, and the enzymatic activity of the recombinant protein was subsequently evaluated. N-terminal PEGylation preserved the catalytic activity of ASNase while significantly improving its resistance to proteolytic degradation and favorably modifying its optimal pH and temperature profiles compared with the native enzyme. Although

kinetic parameters were altered following PEGylation, they remained within the range reported for clinically approved therapeutic formulations. Furthermore, the chimeric AS-Nase was successfully designed, expressed in *E. coli* Rosetta, and demonstrated catalytic activity toward its natural substrate, experimentally validating the computational design strategy. These findings demonstrate that N-terminal PEGylation and chimeric protein engineering represent promising strategies for developing next-generation L-asparaginase variants with improved pharmaceutical properties. This work provides an innovative framework for the development of more stable and potentially less immunogenic biopharmaceuticals for the treatment of acute lymphoblastic leukemia.

Keywords: L-asparaginase; PEGylation; chimeric protein; acute lymphoblastic leukemia; biopharmaceuticals.

Resumen #2132

Plataforma de producción regular de insulina a partir de proinsulina humana recombinante

1Abate MB, 1Catalogna N, 2Soto Espinoza S, 3Grasselli M, 1Vazquez DS 1Grupo de Biología Estructural y Biotecnología vinculado al IMBICE (CIC-CONICET-UNLP), Laboratorio de Expresión y Plegado de Proteínas, Departamento de Ciencia y Tecnología, Universidad Nacional de Quilmes; 2Grupo de Biología Estructural y Biotecnología vinculado al IMBICE (CIC-CONICET-UNLP), Laboratorio de Materiales Biotecnológicos, Departamento de Ciencia y Tecnología, Universidad Nacional de Quilmes; 3Laboratorio de Materiales Biotecnológicos, Departamento de Ciencia y Tecnología, Universidad Nacional de Quilmes
Persona que presenta: Vazquez DS, dsvazquez86@gmail.com

Resumen:

La diabetes mellitus es una epidemia metabólica global que genera una creciente demanda de insulina en sus diversas formas y su elevado costo restringe el acceso equitativo a la atención médica (ODS 3). La complejidad de su producción industrial tradicional representa un desafío para el mercado biofarmacéutico, lo que exige innovaciones en los rendimientos de purificación y el procesamiento downstream. Este estudio tuvo como objetivo desarrollar una plataforma escalable para la producción eficiente de insulina humana recombinante mediante la optimización del plegado in vivo de proinsulina, utilizando la ingeniería de condensados biomoleculares (separación de fases líquido-líquido) para la purificación y conversión a insulina. Evaluamos comparativamente la expresión de proinsulina humana recombinante y su variante con etiqueta de purificación en cepas bacterianas comerciales modificadas, las cuales permiten la correcta formación de los enlaces disulfuro dentro del citoplasma bacteriano. Posteriormente, diseñamos un sistema de reacción compartimentado en condensados ??biológicos para su posterior conversión biofarmacéutica. En estas condiciones, la proinsulina forma la fase densa del biocondensado, actuando como sustrato para las proteasas tripsina y carboxipeptidasa B observando una proteólisis exhaustiva en una relación en masa de 800:1 (proinsulina:tripsina) en 20 minutos a 37 °C. Ensayos previos han demostrado que la proinsulina tiene la capacidad intrínseca de formar biocondensados ??estables a pH ácido, un entorno donde las proteasas permanecen funcionales. Operar dentro de este rango de pH desplaza la macromolécula lejos de su punto isoeléctrico, evitando así la precipitación irreversible del producto. Los condensados ??biomoleculares ofrecen un enfoque novedoso para controlar la velocidad de reacción y el rendimiento de conversión mediado por tripsina y carboxipeptidasa B, reduciendo así la formación de subproductos resultantes de la sobredigestión. Al validar esta plataforma en el nivel TRL 3, el uso sinérgico de cepas optimizadas y reactores enzimáticos basados en condensados moleculares habilita la reducción de los costos operativos posteriores mediante un proceso escalable, de alta pureza y de transferencia directa.

Palabras Clave: biosimilares, insulina, proteínas recombinantes, diabetes mellitus

Abstract #2132

A platform for the production of regular insulin from recombinant human proinsulin

1Abate MB, 1Catalogna N, 2Soto Espinoza S, 3Grasselli M, 1Vazquez DS 1Grupo de Biología Estructural y Biotecnología vinculado al IMBICE (CIC-CONICET-UNLP), Laboratorio de Expresión y Plegado de Proteínas, Departamento de Ciencia y Tecnología, Universidad Nacional de Quilmes; 2Grupo de Biología Estructural y Biotecnología vinculado al IMBICE (CIC-CONICET-UNLP), Laboratorio de Materiales Biotecnológicos, Departamento de Ciencia y Tecnología, Universidad Nacional de Quilmes; 3Laboratorio de Materiales Biotecnológicos, Departamento de Ciencia y Tecnología, Universidad Nacional de Quilmes

Persona que presenta: Vazquez DS, dsvazquez86@gmail.com

Abstract:

Diabetes mellitus is a global metabolic epidemic, generating an increasing demand for insulin in its various forms. The high cost of production restricts equitable access to healthcare (SDG 3). The complexity of traditional industrial production poses challenges for the biopharmaceutical market and requires constant innovation in terms of purification yields and downstream processing. This study aimed to develop a scalable platform for efficiently producing recombinant regular human insulin by optimising the *in vivo* folding of proinsulin for purification and conversion to insulin, using biomolecular condensate engineering (liquid-liquid phase separation). We comparatively evaluated the expression of wild-type human proinsulin and its purification-tagged variant in modified commercial bacterial strains that permit the formation of correct disulfide bonds within the bacterial cytoplasm. Subsequently, we designed a compartmentalised reaction system within biological condensates for further biopharmaceutical conversion. Under these conditions, proinsulin forms the dense phase of the biocondensate and acts as a substrate for trypsin and carboxypeptidase B, resulting in almost complete proteolysis at aproinsulin:trypsin mass ratio of 800:1 within 20 minutes at 37 °C.

Previous assays have demonstrated that proinsulin can form stable biocondensates at acidic pH, which is an environment in which proteases remain functional. Operating within this pH range shifts the macromolecule away from its isoelectric point, thus preventing the irreversible precipitation of the product. Biomolecular condensates offer a novel approach to controlling the reaction rate and conversion yield, thereby reducing the formation of by-products resulting from overdigestion. Validating this platform at TRL 3 allows for the combined use of optimised strains and molecular, condensate-based enzyme reactors. This increases efficiency and scalability, reducing subsequent operating costs.

Keywords: biosimilars, Insulin, recombinant proteins, diabetes mellitus

Resumen #2133

Naringina como bioactivo de interés biotecnológico para la protección musculoesquelética en síndrome metabólico experimental

1Ávila Sabattini GN, 1Combina Herrera MP, 1Picotto G, 1Rodríguez VA 1Laboratorio "Dr. Cañas", Cátedra de Bioquímica y Biología Molecular, Facultad de Ciencias Médicas, INICSA (CONICET-Universidad Nacional de Córdoba)

Persona que presenta: Ávila Sabattini GN, gabriela.avila@unc.edu.ar

Resumen:

La naringina (NAR) es un flavonoide bioactivo presente en cítricos con reconocidas propiedades antioxidantes, antiinflamatorias y osteoprotectoras. El síndrome metabólico (SM), inducido por dietas ricas en fructosa (DRF), constituye un importante problema de salud pública asociado no solo a alteraciones cardiometabólicas, sino también al deterioro del sistema musculoesquelético. En este contexto, la valorización de compuestos bioactivos de origen natural constituye una estrategia de creciente interés biotecnológico para el desarrollo de nutraceuticos y nuevas alternativas terapéuticas destinadas al tratamiento de enfermedades metabólicas complejas. El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de la NAR sobre alteraciones óseas y musculares en un modelo experimental de SM inducido por DRF. Se utilizaron ratas Wistar machos: control; SM inducido con DRF (10% p/v en agua de bebida durante 60 días); y SM tratado con NAR (40 mg/kg peso corporal, vía subcutánea, desde el día 21 al 60). Se determinaron parámetros biométricos y bioquímicos. En la tibia se evaluó la expresión de RANKL mediante inmunohistoquímica, mientras que en músculo gastrocnemio se realizó análisis histológico con tinciones de H&E y tricrómica de Masson para determinar el diámetro mínimo de Feret y el porcentaje de fibrosis perimisial. Estadística: ANOVA seguido del test de Bonferroni ($p < 0,05$). Los animales con SM presentaron aumento del peso corporal, de la circunferencia de cintura y de la relación TG/HDL respecto del grupo control. El tratamiento con NAR normalizó la circunferencia de cintura y redujo significativamente la relación TG/HDL. Asimismo, el SM aumentó la expresión de RANKL en la tibia, efecto que fue revertido por la administración de NAR. En músculo gastrocnemio, el SM redujo el diámetro mínimo de Feret e incrementó la fibrosis perimisial, mientras que NAR restauró ambos parámetros hacia valores comparables a los controles. Estos resultados demuestran el potencial de la NAR como agente bioactivo con efectos protectores simultáneos sobre el tejido óseo y muscular en el SM experimental. La validación preclínica de sus acciones biológicas aporta evidencia relevante para su futura aplicación como nutraceutico y para el diseño de biofórmulas avanzadas y sistemas de liberación controlada destinados al abordaje integral de patologías metabólicas con compromiso musculoesquelético.

Palabras Clave: naringina, Síndrome metabólico, hueso, músculo, Dieta rica en fructosa

Abstract #2133

Naringin as a bioactive compound of biotechnological interest for musculoskeletal protection in experimental metabolic syndrome

1Ávila Sabattini GN, 1Combina Herrera MP, 1Picotto G, 1Rodríguez VA 1Laboratorio "Dr. Cañas", Cátedra de Bioquímica y Biología Molecular, Facultad de Ciencias Médicas, INICSA (CONICET-Universidad Nacional de Córdoba)

Persona que presenta: Ávila Sabattini GN, gabriela.avila@unc.edu.ar

Abstract:

Naringin (NAR) is a bioactive flavonoid found in citrus fruits with recognized antioxidant, anti-inflammatory, and osteoprotective properties. Metabolic syndrome (MS), induced by high-fructose diets (HFD), is a major public health problem associated with not only cardiometabolic disorders but also with musculoskeletal deterioration. In this context, the valorization of naturally occurring bioactive compounds represents a strategy of growing biotechnological interest for the development of nutraceuticals and novel therapeutic alternatives for the treatment of complex metabolic diseases. The aim of this study was to evaluate the effect of NAR on bone and muscle alterations in an experimental model of MS induced by HFD. Male Wistar rats were assigned to three groups: control; HFD-induced MS (10% w/v in drinking water for 60 days); and MS treated with NAR (40 mg/kg body weight, subcutaneously, from day 21 to day 60). Biometric and biochemical parameters were determined. RANKL expression was evaluated in the tibia by immunohistochemistry, whereas histological analysis of the gastrocnemius muscle was performed using hematoxylin and eosin (H&E) and Masson's trichrome stains to determine the minimum Feret diameter and the percentage of perimysial fibrosis. Statistical analysis was performed using ANOVA followed by the Bonferroni test ($p < 0.05$). Animals with MS showed increased body weight, waist circumference, and TG/HDL ratio compared to the control group. Treatment with NAR normalized waist circumference and significantly reduced the TG/HDL ratio. Furthermore, MS increased RANKL expression in the tibia, an effect that was reversed by NAR administration. In the gastrocnemius muscle, MS reduced the minimum Feret diameter and increased perimysial fibrosis, while NAR restored both parameters to values comparable to those of the controls. These findings support the potential of NAR as a bioactive agent with simultaneous protective effects on bone and muscle tissue in experimental MS. The preclinical validation of its biological actions provides relevant evidence supporting its future development as a nutraceutical and the design of advanced bioformulations and controlled-release systems for the comprehensive management of metabolic disorders with musculoskeletal involvement.

Keywords: naringin, Metabolic Syndrome, bone, muscle, High Fructose Diet

Resumen #2135

Análisis de plomo en sangre depositada sobre filtros de papel por fluorescencia de rayos X

1Brué M, 2Pérez R D 1FAMAF, UNC; 2FAMAF, UNC ; IFEG, CONICET

Persona que presenta: Brué M, martina.brue@mi.unc.edu.ar

Resumen:

La contaminación por plomo constituye un problema relevante de salud pública y ambiental. Su cuantificación en sangre suele realizarse mediante técnicas de alta sensibilidad que requieren venopunción e instrumental costoso. Las muestras de sangre seca sobre papel de filtro representan una alternativa mínimamente invasiva y adecuada para el trabajo de campo. Sin embargo, su análisis por fluorescencia de rayos X presenta desafíos asociados a efectos de matriz, irregularidades superficiales, variaciones del hematocrito y diferencias en el volumen depositado.

El objetivo de este trabajo fue desarrollar y validar una metodología para cuantificar plomo en filtros de sangre seca mediante Fluorescencia de Rayos X Dispersiva en Energía con Excitación por Blanco Secundario (ST-EDXRF), incorporando estrategias de normalización y simulaciones Monte Carlo para mejorar la precisión analítica.

Se prepararon estándares sobre filtros Whatman 903 y se realizaron mediciones mediante ST-EDXRF, utilizando blancos secundarios de vanadio y estroncio para cuantificar potasio y plomo, respectivamente. El potasio se empleó como biomarcador de hematocrito, mientras que las intensidades fueron normalizadas mediante la línea Ar-K γ del aire o dispersión incoherente, según el espesor efectivo de la muestra. Además, se implementaron simulaciones Monte Carlo con XMI-MSIM para validar la configuración experimental.

Las estrategias de normalización permitieron independizar la señal de las variaciones en el volumen depositado. Para plomo se obtuvo un límite de detección de 0,04 ppm, cercano al umbral de 0,05 ppm utilizado para evaluar niveles elevados de plomo en sangre.

La metodología fue testeada en sangre de un voluntario sano, artificialmente contaminada con una cantidad conocida de plomo. La incertidumbre de la determinación fue del 10 %, mientras que el porcentaje de recuperación alcanzó el 97 %, lo que evidenció la confiabilidad del procedimiento. La metodología se encuentra operativa y fue validada siguiendo recomendaciones internacionales. Como etapa futura, se prevé realizar intercomparaciones con espectrometría de absorción atómica. En conjunto, los resultados muestran que permite cuantificar plomo en filtros de sangre seca de manera directa, no destructiva y con bajo costo operativo. Su impacto biotecnológico radica en su aplicación al monitoreo ambiental y sanitario, al análisis de rutina y a futuros desarrollos de cuantificación in situ.

Palabras Clave: plomo, muestras de sangre seca, fluorescencia de rayos x, blanco secundario, Monte Carlo

Abstract #2135

Analysis of Lead in Blood Deposited on Paper Filters by X-Ray Fluorescence

1Brué M, 2Pérez R D 1FAMAF, UNC; 2FAMAF, UNC ; IFEG, CONICET

Persona que presenta: Brué M, martina.brue@mi.unc.edu.ar

Abstract:

Lead contamination represents a significant public health and environmental concern. Its quantification in blood is usually performed using highly sensitive techniques that require venipuncture and expensive instrumentation. Dried blood samples collected on paper filter provide a minimally invasive alternative suitable for fieldwork. However, their analysis by X-ray fluorescence poses challenges related to matrix effects, surface irregularities, hematocrit variations, and differences in the deposited volume.

The aim of this study was to develop and validate a methodology for quantifying lead in dried blood spot filters using Energy Dispersive X-ray Fluorescence with Secondary Target Excitation (ST-EDXRF), incorporating normalization strategies and Monte Carlo simulations to improve analytical accuracy.

Standards were prepared on Whatman 903 filters and measurements were performed through ST-EDXRF, using vanadium and strontium secondary targets employed for the quantification of potassium and lead, respectively. Potassium was used as a hematocrit biomarker, while intensities were normalized using either the Ar-K γ line of air or incoherent scattering, depending on the effective thickness of the sample. In addition, Monte Carlo simulations were performed using XMI-MSIM to validate the experimental setup.

The normalization strategies made it possible to make the signal independent of variations in the deposited volume. A lead detection limit of 0.04 ppm was obtained, close to the 0.05 ppm threshold used to assess elevated blood lead levels. The methodology was tested using blood from a healthy volunteer that was artificially contaminated with a known amount of lead. The uncertainty of the determination was 10%, while the recovery percentage reached 97%, demonstrating the reliability of the procedure.

The methodology is currently operational and was validated in accordance with international recommendations. As a future step, intercomparisons with atomic absorption spectrometry are planned. Overall, the results demonstrate that this approach enables the direct, non-destructive, and low-cost quantification of lead in dried blood filters. Its biotechnological impact lies in its application to environmental and health monitoring, routine analysis, and future developments for in situ quantification.

Keywords: lead; dried blood samples; X-ray fluorescence; secondary target; Monte Carlo

Resumen #2142

Sistemas Bioadhesivos basados en Quitosano y Ácido Hialurónico cargados de Aciclovir para el tratamiento de lesiones herpéticas

1Valenzuela Osés JK, 2Konigheim B, 2Aguilar JJ, 1García MC 1Departamento de Ciencias Farmacéuticas. FCQ.UNC.UNITEFA.CONICET; 2Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Ciencias Médicas, Instituto de Virología "Dr. J. M. Vanella

Persona que presenta: Valenzuela Osés JK, jvalenzuela@unc.edu.ar

Resumen:

El virus del herpes simple (HSV) es una infección frecuente que representa un desafío importante para la salud pública a nivel mundial. El aciclovir (ACI) es uno de los antivirales usados para su tratamiento; sin embargo, su eficacia es limitada debido a su administración y disponibilidad local. Complejos interpolielectrolitos – fármaco (CIPEF) constituyen una alternativa prometedora para controlar la liberación del fármaco y mejorar su eficacia. En este estudio se desarrollaron y caracterizaron films poliméricos bioadhesivos basados en quitosano (Ch) y ácido hialurónico (AH) cargados con ACI para el tratamiento tópico de HSV. Los CIPEF fueron obtenidos mediante el método de coacervación. Los films poliméricos fueron obtenidos mediante la técnica de evaporación de solvente empleando glicerina al 2% (p/v). CIPEF en dispersión y liofilizados, y los films se caracterizaron fisicoquímica y biofarmacéuticamente mediante distribución de tamaño de partícula, potencial zeta, desplazamiento iónico, calorimetría exploratoria diferencial, análisis termogravimétrico, difracción de rayos X, microscopía óptica, liberación in vitro en medios biorrelevantes, actividad citotóxica y actividad antiviral en cultivos de células Vero. Los sistemas dispersos presentaron tamaños nanométricos de 834 nm y 662 nm para CIPEF con y sin ACI respectivamente. El sistema cargado con ACI mostró un elevado potencial zeta (59,6 mV), indicando una adecuada estabilidad coloidal. Los ensayos de desplazamiento iónico utilizando NaCl evidenciaron la presencia de interacciones electrostáticas entre el fármaco y la matriz polimérica. Análisis térmico evidenció ausencia de la endoterma de fusión del ACI y alta estabilidad térmica del CIPEF. Además, no presentaron picos de cristalinidad ni birrefringencia del ACI por difracción de Rayos X y microscopía óptica de luz polarizada respectivamente. Los films obtenidos presentaron uniformidad de peso y contenido (coeficiente de variación < 5%), exhibieron propiedades bioadhesivas y capacidad de hinchamiento en fluidos biorrelevantes; además, controlaron la liberación de ACI. Films presentaron biocompatibilidad frente a células Vero (viabilidad celular > 70%) y una inhibición del 100% de células del HSV. Films poliméricos presentaron excelentes propiedades para su aplicación en lesiones herpéticas. El sistema desarrollado representa una plataforma biotecnológica innovadora para la administración controlada de ACI mediante el uso de biopolímeros biocompatibles y biodegradables.

Palabras Clave: Chitosan, ácido hialurónico, aciclovir, films, herpes.

Abstract #2142

Bioadhesive Chitosan- and Hyaluronic Acid-based systems loaded with Acyclovir for the treatment of herpetic lesions

1Valenzuela Osés JK, 2Konigheim B, 2Aguilar JJ, 1García MC 1Departamento de Ciencias Farmacéuticas. FCQ.UNC.UNITEFA.CONICET; 2Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Ciencias Médicas, Instituto de Virología "Dr. J. M. Vanella

Persona que presenta: Valenzuela Osés JK, jvalenzuela@unc.edu.ar

Abstract:

Herpes simplex virus (HSV) infection is highly prevalent and represents a major global pública health challenge. Acyclovir (ACI) is one of the most widely used antiviral drugs for HSV treatment; however, its therapeutic efficacy is limited by its conventional administration and poor local bioavailability. Drug-interpolyelectrolyte complexes (DIPECs) represent a promising strategy to achieve controlled drug release and enhance therapeutic efficacy. In this study, bioadhesive polymeric films based on chitosan (Ch) and hyaluronic acid (HA), loaded with ACI, were developed and characterized for the topical treatment of HSV infections. DIPECs were prepared by the coacervation method, while the polymeric films were fabricated by the solvent evaporation technique using 2% (w/v) glycerol as a plasticizer. Both dispersed and lyophilized DIPECs, as well as the polymeric films, were physicochemically and biopharmaceutically characterized by particle size distribution, zeta potential, ionic displacement assays, differential scanning calorimetry (DSC), thermogravimetric analysis (TGA), X-ray diffraction (XRD), optical microscopy, in vitro drug release in biorelevant media, cytotoxicity assays, and antiviral activity in Vero cell cultures. The dispersed systems exhibited nanometric particle sizes, with mean diameters of 834 nm and 662 nm for ACI-loaded and unloaded DIPECs, respectively. The ACI-loaded system displayed a high positive zeta potential (+59.6 mV), showing good colloidal stability. Ionic displacement assays using NaCl demonstrated the presence of electrostatic interactions between the drug and the polymeric matrix. Thermal analysis revealed the disappearance of the characteristic melting endotherm of ACI and the high thermal stability of the DIPECs. Furthermore, XRD and polarized light optical microscopy analyses showed no crystalline peaks or birefringence associated with ACI, suggesting that the drug was present in an amorphous or molecularly dispersed state within the polymeric matrix. The obtained films exhibited excellent weight and drug content uniformity (coefficient of variation < 5%), as well as bioadhesive properties, swelling capacity in biorelevant media, and controlled ACI release. The films were biocompatible with Vero cells, maintaining cell viability above 70%, and achieved 100% inhibition of HSV infection. Overall, the polymeric films demonstrated excellent properties for the topical treatment of herpetic lesions. The developed system represents an innovative biotechnological platform for the controlled delivery of acyclovir using biocompatible and biodegradable biopolymers.

Keywords: Chitosan, hyaluronic acid, acyclovir, films, herpes.

Resumen #2143

Desarrollo preliminar de un sistema dendrimérico basado en PAMAM para la vehiculización de Sonidegib en medios acuosos

1Ocampo MY, 1Alvira FC 1Laboratorio de Simulaciones, Control Automático, Biofotónica y Nanotecnología; Universidad Nacional de Quilmes

Persona que presenta: Ocampo MY, ocampo.mailen.yazmin@gmail.com

Resumen:

Sonidegib (SND) es un inhibidor selectivo de la vía Hedgehog (Hh) utilizado para el tratamiento del carcinoma basocelular localmente avanzado. Actúa bloqueando la proteína Smoothed (SMO), inhibiendo la activación aberrante de esta vía. Sin embargo, su baja solubilidad en medios acuosos limita su biodisponibilidad y dificulta su administración. Actualmente se administra por vía oral a una dosis de 200 mg diarios y su uso se asocia con diversos efectos adversos. En este contexto, los nanosistemas de liberación constituyen una estrategia para mejorar la administración de compuestos hidrofóbicos. Entre ellos, los dendrímeros de poli(amidoamina) (PAMAM) destacan por su estructura ramificada y poseer bolsillos hidrofóbicos capaces de vehicular moléculas hidrofóbicas como SND.

El objetivo de este trabajo es evaluar la asociación de SND con dendrímeros PAMAM de distinta terminación superficial y analizar su comportamiento en medios acuosos de interés biofarmacéutico, como etapa inicial en el diseño de una nanoformulación basada en dendrímeros.

Se emplearon dendrímeros PAMAM G4 amino terminal (D-NH₂), G4 hidroxilo terminal (D-OH) y G4.5 carboxilo terminal (D-COOH) (12 µM), incubados con SND a 200, 300 y 400 µM en PBS 1X + 2% DMSO y solución fisiológica + 2% DMSO. La asociación se determinó indirectamente mediante la cuantificación de la fracción libre de SND luego del filtrado, utilizando espectrofotometría UV-Visible a 230 nm. Los resultados se expresaron como media de tres determinaciones independientes (n = 3).

Los resultados preliminares evidenciaron una elevada asociación entre SND y los dendrímeros PAMAM evaluados, con eficiencias superiores al 97% en todas las condiciones analizadas. Las eficiencias medias fueron de 98,8% para D-COOH G4.5, 98,3% para D-NH₂ G4 y 99,7% para D-OH G4, sin diferencias significativas entre las terminaciones superficiales ni entre las concentraciones de SND evaluadas ($p > 0,05$).

En conjunto, los resultados obtenidos apoyan la factibilidad de emplear dendrímeros PAMAM como plataforma para la vehiculización de SND y constituyen una etapa preliminar en el desarrollo de nanosistemas orientados a mejorar la administración de compuestos hidrofóbicos. Desde una perspectiva biotecnológica, este enfoque podría contribuir al diseño racional de formulaciones avanzadas y sentar las bases para futuras estrategias de liberación controlada.

Palabras Clave: Dendrimeros PAMAM, Sonidegib, nanotecnología, biomedicina

Abstract #2143

Preliminary Evaluation of a PAMAM Dendrimer-Based System for Sonidegib Delivery in Aqueous Media

1Ocampo MY, 1Alvira FC 1Laboratorio de Simulaciones, Control Automático, Biofotónica y Nanotecnología; Universidad Nacional de Quilmes

Persona que presenta: Ocampo MY, ocampo.mailen.yazmin@gmail.com

Abstract:

Sonidegib (SND) is a selective inhibitor of the Hedgehog (Hh) signaling pathway used for the treatment of locally advanced basal cell carcinoma. It inhibits the Smoothed protein (SMO), preventing aberrant Hh pathway activation. However, its poor aqueous solubility limits its bioavailability and therapeutic effect. SND is administered orally at a daily dose of 200 mg and is associated with several adverse effects. In this context, nanoscale drug delivery systems are a promising strategy to improve the delivery of hydrophobic compounds. Among them, poly(amidoamine) (PAMAM) dendrimers are particularly attractive because of their highly branched architecture and hydrophobic internal cavities capable of encapsulating molecules as SND.

This work aims to evaluate the association of SND with PAMAM dendrimers of different surface terminal groups and to comprehend the behaviour of the resulting dendrimer-drug systems in biopharmaceutical relevant aqueous media, as an initial stage in the design of a dendrimer-based nanoformulation.

Generation 4 (G4) amine-terminated (D-NH₂) and hydroxyl-terminated (D-OH), together with generation 4.5 (G4.5) carboxyl-terminated (D-COOH) PAMAM dendrimers were used at a final concentration of 12 μ M. The dendrimers were incubated with SND at 200, 300, and 400 μ M in PBS 1X + 2% DMSO or physiological saline + 2% DMSO. The association of SND with them was determined indirectly by quantifying the free SND fraction after filtration using UV-visible spectrophotometry at 230 nm. Results are presented as the mean of three independent experiments (n = 3).

Preliminary results demonstrated a high association between SND and the evaluated PAMAM dendrimers, with association efficiencies exceeding 97% under all experimental conditions. The mean association efficiencies were 98.8% for G4.5 D-COOH, 98.3% for G4 D-NH₂, and 99.7% for G4 D-OH, with no significant differences among surface terminations or SND concentrations (p > 0.05).

Overall, these findings support the feasibility of using PAMAM dendrimers as a delivery platform for SND. It represents a preliminary step toward the development of nanosystems aimed at improving the delivery of hydrophobic compounds. In conclusion, this approach may contribute to the rational design of advanced drug delivery systems and lay the groundwork for future controlled-release strategies.

Keywords: PAMAM dendrimers, Sonidegib, Nanotechnology, biomedicine

Resumen #2153

Biomateriales compuestos para aplicaciones óseas y odontológicas

1ROJAS Y DELGADO RICARDO, 1Zanin JUAN PABLO, 1Bertossi GIANELLA, 2Gil GERMAN, 3Lardone LUCIANA 1DFQ (FCQ - UNC) INFIQC (CONICET - UNC); 2CIQUIBIC, DQBRC, FCQ, UNC; 31.FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD DE LA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CÓRDOBA

Persona que presenta: ROJAS Y DELGADO RICARDO, ricardo.rojas@unc.edu.ar

Resumen:

Introducción y Objetivos

El proyecto se centra en la biofabricación de dispositivos para la ingeniería de tejidos y la regeneración ósea, combinando polímeros (PLA, alginato, colágeno) con partículas inorgánicas (hidroxiapatita, LDH) para fusionar sus propiedades mecánicas con una bioactividad superior. El objetivo es explorar la versatilidad de estos materiales para su uso en diversas técnicas de fabricación como el spin coating y la liofilización, buscando aplicaciones específicas en la odontología, particularmente en la regeneración ósea guiada.

Metodología

Se formulan soluciones de polímeros con los aditivos de interés. Se fabrican dispositivos mediante técnicas como el spin coating para crear filmes de espesor controlado y la liofilización para obtener geles tridimensionales. Estos materiales son caracterizados exhaustivamente en sus propiedades fisicoquímicas, mecánicas y biológicas in vitro. Esta metodología permite correlacionar la composición del material con sus propiedades finales, optimizando su rendimiento para distintas aplicaciones.

Resultados y Discusión

Se han obtenido de filmes poliméricos con alta integridad estructural. La adición de aditivos no solo mejora la bioactividad, induciendo una mayor viabilidad y diferenciación celular, sino que también permite modular las propiedades mecánicas. Se obtuvieron andamios de alginato que se hidratan rápidamente, formando cultivos celulares en 3D, que favorecen la migración y adhesión celular de preosteoblastos. Estos hallazgos validan la estrategia de combinar distintos materiales para lograr un balance óptimo entre resistencia y bioactividad.

Conclusiones

Los materiales compuestos orgánicos/inorgánicos desarrollados representan una plataforma tecnológica viable y prometedora para la transferencia de tecnología y la innovación en regeneración ósea. La capacidad de crear materiales a medida que superan a los injertos actuales, sumada a la colaboración con la industria (INBIOMED) y expertos (Od. Luciana Lardone), asegura que los resultados no solo sean significativos a nivel de investigación, sino que también tengan un impacto real en la práctica clínica.

Palabras Clave: Regeneracion osea guiada, ácido polilactico, hidroxiapatita, osteointegración

Abstract #2153

Composite biomaterials for bone and dental applications

1ROJAS Y DELGADO RICARDO, 1Zanin JUAN PABLO, 1Bertossi GIANELLA, 2Gil GERMAN, 3Lardone LUCIANA 1DFQ (FCQ - UNC) INFIQC (CONICET - UNC); 2CIQUIBIC, DQBRC, FCQ, UNC; 31.FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD DE LA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CÓRDOBA

Persona que presenta: ROJAS Y DELGADO RICARDO, ricardo.rojas@unc.edu.ar

Abstract:

Introduction and Objectives The project focuses on the biofabrication of devices for tissue engineering and bone regeneration, combining polymers (PLA, alginate, collagen) with inorganic particles (hydroxyapatite, LDH) to merge their mechanical properties with superior bioactivity. The objective is to explore the versatility of these materials for use in various manufacturing techniques such as spin coating and lyophilization, seeking specific applications in dentistry, particularly in guided bone regeneration. **Methodology** Polymer solutions with the additives of interest are formulated. Devices are manufactured using techniques such as spin coating to create films of controlled thickness and lyophilization to obtain three-dimensional gels. These materials are comprehensively characterized in their physicochemical, mechanical, and in vitro biological properties. This methodology allows correlating the composition of the material with its final properties, optimizing its performance for different applications. **Results and Discussion** Polymeric films with high structural integrity have been obtained. The addition of additives not only improves bioactivity, inducing greater viability and cell differentiation, but also allows modulating mechanical properties. Alginate scaffolds that hydrate rapidly were obtained, forming 3D cell cultures, which favor cell migration and adhesion of preosteoblasts. These findings validate the strategy of combining different materials to achieve an optimal balance between strength and bioactivity. **Conclusions** The developed organic/inorganic composite materials represent a viable and promising technological platform for technology transfer and innovation in bone regeneration. The ability to create tailored materials that outperform current grafts, combined with collaboration with industry (INBIOMED) and experts (Od. Luciana Lardone), ensures that the results are not only significant at the research level, but also have a real impact on clinical practice.

Keywords: Guided bone regeneration, polylactic acid, hydroxyapatite, osseointegration

Resumen #2154

Base de datos clínico-genómica para medicina de precisión oncológica en Córdoba

Resumen:

El cáncer constituye una de las principales causas de morbilidad y su abordaje actual requiere integrar información clínica, anatomopatológica, epidemiológica y molecular. En Argentina, la fragmentación de los registros oncológicos y la escasa incorporación sistemática de datos genómicos limitan la implementación de estrategias de medicina de precisión, especialmente en el ámbito público.

Diseñar e implementar una base de datos relacional orientada a oncología en Córdoba, capaz de integrar datos clínicos y genómicos, validar su funcionamiento y proyectar su uso como infraestructura para investigación biomédica.

Se relevaron variables a partir de informes genómicos anonimizados, informes de anatomía patológica y registros nacionales e internacionales. Se desarrolló un modelo entidad-relación implementado en MySQL Workbench, con tablas normalizadas, claves primarias y foráneas, procedimientos almacenados, control de duplicados, cifrado de identificadores y reglas de trazabilidad. Se automatizó la recuperación de información de genes y variantes mediante scripts en R y consultas a bases públicas. Para validar la estructura se generó una cohorte sintética de 134.066 pacientes oncológicos de Córdoba, estimada a partir de incidencia, mortalidad y proyecciones poblacionales del período 2012–2024. Además, se procesaron informes retrospectivos de anatomía patológica del Hospital Nacional de Clínicas correspondientes a 2022–2024 y se desarrollaron visualizaciones interactivas en Power BI.

El sistema permitió integrar variables clínicas, asistenciales, terapéuticas y moleculares, recuperar información estandarizada de más de 400 genes y ejecutar consultas complejas sobre la cohorte sintética. Las visualizaciones mostraron patrones epidemiológicos esperables, con predominio de cáncer de mama, colorrectal, próstata y pulmón, concentración territorial en Córdoba capital y diferencias por edad, sexo y estado vital. En los datos retrospectivos se reunieron 1.093 informes; luego de excluir 162 registros con inconsistencias, se consolidaron 931 pacientes únicos. Estos registros evidenciaron predominio de lesiones de piel, colon-recto y mama, junto con ausencia sistemática de datos genómicos, antecedentes familiares y evolución terapéutica.

La base desarrollada demostró factibilidad técnica para organizar y explorar información oncológica local, respondiendo al objetivo planteado. Su impacto biotecnológico radica en aportar una infraestructura escalable para registros clínico-genómicos, ubicada como nivel de madurez tecnológica 2 y alineada con los Objetivos de Desarrollo Sostenible 3 y 9.

Palabras Clave: cáncer, base de datos, medicina de precisión, oncología, Argentina

Abstract #2154

Clinical-Genomic Database for Precision Oncology Medicine in Córdoba

Abstract:

Cancer is one of the leading causes of morbidity and mortality, and its current management requires the integration of clinical, pathological, epidemiological, and molecular information. In Argentina, the fragmentation of cancer registries and the limited systematic incorporation of genomic data hinder the implementation of precision medicine strategies, particularly within the public healthcare system.

In this context, a relational database focused on oncology in Córdoba was designed and implemented to integrate clinical and genomic data, validate its functionality, and assess its potential use as infrastructure for biomedical research.

Variables were collected from anonymized genomic reports, pathology reports, and national and international registries. An entity-relationship model was developed and implemented in MySQL Workbench, incorporating normalized tables, primary and foreign keys, stored procedures, duplicate detection, identifier encryption, and traceability rules. The retrieval of gene and variant information was automated using R scripts and queries to public databases. To validate the database structure, a synthetic cohort of 134,066 oncology patients from Córdoba was generated based on incidence, mortality, and population projection data for the 2012–2024 period. In addition, retrospective pathology reports from the Hospital Nacional de Clínicas covering the 2022–2024 period were processed, and interactive visualizations were developed in Power BI.

The system successfully integrated clinical, healthcare, therapeutic, and molecular variables, retrieved standardized information for more than 400 genes, and enabled complex queries on the synthetic cohort. The visualizations revealed expected epidemiological patterns, with a predominance of breast, colorectal, prostate, and lung cancers, geographic concentration in the city of Córdoba, and differences according to age, sex, and vital status. The retrospective dataset comprised 1,093 reports; after excluding 162 records with inconsistencies, 931 unique patients were identified. These records showed a predominance of skin, colorectal, and breast lesions, along with a systematic lack of genomic data, family history, and treatment follow-up information.

The developed database demonstrated technical feasibility for organizing and exploring local oncology data, fulfilling the proposed objective. Its biotechnological impact lies in providing scalable infrastructure for clinical-genomic registries, classified at Technology Readiness Level 2 and aligned with Sustainable Development Goals 3 and 9.

Keywords: cáncer, Database, precision medicine, oncology, Argentina

Resumen #2157

Actividad antibacteriana de extractos hidroetanólicos de yerba mate (*Ilex paraguariensis*) contra *Staphylococcus aureus* resistente a meticilina: posible alternativa a antibióticos convencionales

1Climent FV, 2Di Marco N, 3Lucero-Estrada C, 4Pungitore C 1Área Microbiología e Inmunología, Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia, Universidad Nacional de San Luis.; 2Área Microbiología e Inmunología, Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia, Universidad Nacional de San Luis. Instituto de Investigación en Tecnología Química (INTEQUI-CONICET-SL).; 3Área Microbiología e Inmunología, Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia, Universidad Nacional de San Luis. Instituto Multidisciplinario de Investigaciones Biológicas de San Luis (IMIBIO-SL-CONICET).; 4Área de Química Orgánica, Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia, Universidad Nacional de San Luis. Instituto de Investigación en Tecnología Química (INTEQUI-CONICET-SL).

Persona que presenta: Climent FV, fermincliment53@gmail.com

Resumen:

Los extractos de *Ilex paraguariensis* (yerba mate, YM), planta sudamericana consumida como infusión, presentan actividad frente a patógenos prioritarios resistentes listados por la OMS. Sin embargo, la eficacia de los productos comerciales contra patógenos alimentarios y los estudios comparativos entre establecimientos de producción son limitados. *Staphylococcus aureus* resistente a la meticilina (MRSA), patógeno alimentario prioritario, presenta una mortalidad agrupada del 22% y una prevalencia mundial del 13%-74%. El objetivo del trabajo fue evaluar el potencial antibacteriano de extractos hidroetanólicos (60% y 96% v/v) de 10 marcas de YM contra MRSA ATCC 43300. La actividad se determinó por microdilución en caldo según el CLSI, evaluando concentraciones de 24 a 0,375 mg/mL frente a una concentración bacteriana final de 5×10^7 UFC/mL en placas de 96 pocillos, incubadas a 37 °C por 18-20 h, enmarcando el trabajo en un nivel de desarrollo TRL 3. La concentración inhibitoria mínima (CIM) se definió como la menor concentración que previene el crecimiento bacteriano visible utilizando cloruro de 2,3,5-trifeniltetrazolio. La concentración bactericida mínima (CBM) se determinó por la técnica de la gota (spot) en agar, identificándola como la menor concentración que logró una reducción $\geq 99,9\%$ del inóculo inicial. Según la relación CBM/CIM, los extractos se clasificaron en: fuertemente bactericidas (≥ 2), bactericidas (2-4) o bacteriostáticos (> 4). Sin diferencias significativas entre marcas, la composición del solvente influyó significativamente en la eficacia. Los extractos al 60% v/v exhibieron valores de CIM significativamente menores que las contrapartes al 96% v/v ($p < 0,001$). Casi todos fueron fuertemente bactericidas (CBM/CIM < 2). Como propuesta de valor, estos extractos podrían ser una alternativa o adyuvante antibacteriano frente a los antibióticos convencionales,

aportando al ODS 3. La homogeneidad entre marcas sugiere la uniformidad de la materia prima, sentando las bases para su escalabilidad. Como proyección, se seleccionarán los extractos más eficientes para evaluar su capacidad antibiofilm y mecanismos de acción. Asimismo, la futura valorización de los residuos de extracción como biomateriales responde al ODS 12 y articula la vinculación productiva del sector mediante contactos iniciales con el Instituto Nacional de la Yerba Mate y los equipos de Misiones.

Palabras Clave: mrsa; *ilex paraguariensis*; extractos hidroetanólicos; actividad antibacteriana

Abstract #2157

Antibacterial activity of hydroethanolic extracts of yerba mate (*Ilex paraguariensis*) against methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*: possible alternative to conventional antibiotics

1Climent FV, 2Di Marco N, 3Lucero-Estrada C, 4Pungitore C 1Área Microbiología e Inmunología, Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia, Universidad Nacional de San Luis.; 2Área Microbiología e Inmunología, Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia, Universidad Nacional de San Luis. Instituto de Investigación en Tecnología Química (INTEQUI-CONICET-SL).; 3Área Microbiología e Inmunología, Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia, Universidad Nacional de San Luis. Instituto Multidisciplinario de Investigaciones Biológicas de San Luis (IMIBIO-SL-CONICET).; 4Área de Química Orgánica, Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia, Universidad Nacional de San Luis. Instituto de Investigación en Tecnología Química (INTEQUI-CONICET-SL).

Persona que presenta: Climent FV, fermincliment53@gmail.com

Abstract:

Extracts of *Ilex paraguariensis* (yerba mate, YM), a South American plant consumed as an infusion, exhibit antibacterial activity against priority pathogens resistant to antibiotics, as listed by the WHO. However, the efficacy of commercial products against foodborne pathogens and comparative studies among production facilities are limited. Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA), a priority foodborne pathogen, has a pooled mortality of 22% and a global prevalence of 13%- 74%. The objective of this work was to evaluate the antibacterial potential of hydroethanolic extracts (60% and 96% v/v) from 10 commercial brands of YM against MRSA ATCC 43300. Activity was determined by broth microdilution according to CLSI guidelines, evaluating extract concentrations from 24 to 0.375 mg/mL against a final bacterial concentration of 5×10^7 CFU/mL. Assays were

performed in 96-well plates incubated at 37 °C for 18-20 h, framing the work at a TRL 3 development level. The minimum inhibitory concentration (MIC) was defined as the lowest concentration that prevents visible bacterial growth using 2,3,5-triphenyltetrazolium chloride. The minimum bactericidal concentration (MBC) was determined by the agar spot technique, identifying it as the lowest concentration that achieved a $\geq 99.9\%$ reduction of the initial inoculum. According to the MBC/MIC ratio, extracts were classified as: strongly bactericidal (≤ 2), bactericidal (2–4), or bacteriostatic (> 4). With no significant differences among brands, solvent composition significantly influenced efficacy. The 60% v/v extracts exhibited significantly lower MIC values than their 96% v/v counterparts ($p < 0.001$). Nearly all extracts were strongly bactericidal ($\text{MBC/MIC} < 2$). As a value proposition, these extracts could serve as an alternative or antibacterial adjuvant to conventional antibiotics, contributing to SDG 3. The homogeneity among brands suggests raw material uniformity, laying the groundwork for its scalability. As a future projection, the most efficient extracts will be selected to evaluate their anti-biofilm capacity and mechanisms of action. Likewise, the future valorization of extraction waste as biomaterials responds to SDG 12 and coordinates productive sector linkage through initial contacts with the National Institute of Yerba Mate and research teams from Misiones.

Keywords: mrsa; *ilex paraguariensis*; hydroethanolic extracts; antibacterial activity

Resumen #2160

Diagnóstico molecular rápido de infecciones urinarias mediante un biosensor colorimétrico, modular y portátil de ADN

1Gigena Maffini P, 2Montañez P, 1Espejo P, 1Prucca CG, 1Ferrero GO 1Centro de Investigaciones en Química Biológica de Córdoba (CIQUIBIC-UNC-CONICET); 2Centro de Investigación y Tecnología Química (CITeQ-UTN-CONICET)

Persona que presenta: Gigena Maffini P, pedro.gigena.maffini@mi.unc.edu.ar

Resumen:

La integración de nanomateriales y herramientas biotecnológicas impulsa avances significativos en el diagnóstico molecular. Las infecciones urinarias exigen diagnósticos precisos y rápidos, pero el urocultivo tradicional tarda de 3 a 7 días en identificar patógenos, con riesgo de falsos negativos. Durante este tiempo se administran antibióticos de amplio espectro, contribuyendo a generar cepas bacterianas multirresistentes y tratamientos inespecíficos.

Nuestro objetivo es desarrollar un biosensor modular, portátil y robusto para la detección colorimétrica visual de ADN de cuatro bacterias patógenas (*Escherichia coli*, *Proteus mirabilis*, *Klebsiella pneumoniae* y *Staphylococcus saprophyticus*), reduciendo el tiempo a pocas horas para facilitar una intervención médica más rápida y específica (ODS3). Para ello, la amplificación de genes se realiza mediante la reacción en cadena de la polimerasa por convección (PCRC) en una unidad térmica portátil (UTP). Este dispositivo emplea el flujo de convección natural de Rayleigh-Bernard para generar el gradiente térmico de desnaturalización, hibridación y extensión del ADN. Posteriormente, la detección de estos fragmentos amplificados se realiza mediante nanopartículas de oro (NPAu) y nanomateriales mesoporosos SBA-15, funcionalizados con oligonucleótidos específicos (TRL3). En presencia del ADN diana, la hibridación reduce la distancia entre las NPAu, modificando su resonancia plasmónica superficial y generando un cambio de color de rojo a púrpura. Con el fin de reducir los costos de la plataforma, se expresó y purificó la polimerasa *Open-Vent*. Esta enzima amplificó un plásmido control en 2 h en el termociclador y en 1 h en la UTP. Pruebas similares con ADN genómico de *E. coli* y cebadores específicos sugieren que el tiempo de reacción en la UTP puede reducirse a 20 min.

Por otro lado, se sintetizó el material SBA-15 a partir de tetraortometilsilicato (fuente de silicio), Pluronic123 (agente moldeante) y HCl (medio ácido) y se caracterizó mediante Microscopio Electrónico de Transmisión. Actualmente estamos optimizando la UTP para la amplificación de los patógenos restantes y funcionalizando los soportes SBA-15 para la detección colorimétrica.

Además de reducir el tiempo de análisis y los costos asociados, el carácter modular de esta plataforma permitiría adaptarla a la detección de ADN o ARN de diversos patógenos en salud, ambiente y alimentos.

Palabras Clave: biosensores ; pcr por convección ; nanopartículas de oro ; diagnóstico molecular colorimétrico ; materiales mesoporosos

Abstract #2160

Rapid molecular diagnosis of urinary tract infections using a colorimetric, modular, and portable DNA biosensor

1Gigena Maffini P, 2Montañez P, 1Espejo P, 1Prucca CG, 1Ferrero GO 1Centro de Investigaciones en Química Biológica de Córdoba (CIQUIBIC-UNC-CONICET); 2Centro de Investigación y Tecnología Química (CITeQ-UTN-CONICET)

Persona que presenta: Gigena Maffini P, pedro.gigena.maffini@mi.unc.edu.ar

Abstract:

The integration of nanomaterials and biotechnological tools is driving significant advances in molecular diagnostics. Urinary tract infections require rapid and precise diagnoses, but traditional urine culture takes 3 to 7 days to identify pathogens, with a risk of false negatives. During this time, broad-spectrum antibiotics are administered, contributing to the generation of multidrug-resistant bacterial strains and non-specific treatments.

Our objective is to develop a modular, portable, and robust biosensor for the visual colorimetric detection of DNA from four pathogenic bacteria (*Escherichia coli*, *Proteus mirabilis*, *Klebsiella pneumoniae*, and *Staphylococcus saprophyticus*), reducing the turnaround time to a few hours to facilitate faster and more specific medical intervention (SDG 3). To this end, gene amplification is performed using convective polymerase chain reaction (cPCR) in a portable thermal unit (PTU). This device uses Rayleigh-Bénard natural convection flow to generate the thermal gradient required for DNA denaturation, annealing, and extension. Subsequently, the detection of these amplified fragments is carried out using gold nanoparticles (AuNPs) and SBA-15 mesoporous nanomaterials, functionalized with specific oligonucleotides (TRL 3). In the presence of the target DNA, hybridization reduces the distance between the AuNPs, altering their surface plasmon resonance and generating a color change from red to purple. In order to reduce platform costs, Open-Vent polymerase was expressed and purified. This enzyme amplified a control plasmid in 2 h in a conventional thermocycler and in 1 h in the PTU. Similar tests with *E. coli* genomic DNA and specific primers suggest that the reaction time in the PTU can be reduced to 20 min.

Furthermore, the SBA-15 material was synthesized using tetramethyl orthosilicate (silica source), Pluronic P123 (templating agent), and HCl (acidic medium), and characterized by Transmission Electron Microscopy (TEM). We are currently optimizing the PTU for the amplification of the remaining pathogens and functionalizing the SBA-15 supports for colorimetric detection.

In addition to reducing analysis time and associated costs, the modular nature of this platform would allow it to be adapted for the detection of DNA or RNA from various pathogens in health, environmental, and food sectors.

Keywords: biosensors, convective PCR, gold nanoparticles, colorimetric molecular diagnostics, mesoporous materials

Resumen #2166

Obtención de biotintas basadas en colágeno porcino para impresión 3D y evaluación de la arquitectura porosa de los constructos para aplicaciones biomédicas

1Fernández PA, 1Spahn B, 1Comín R, 1Salvatierra N, 1Cid MP 1Instituto de Investigaciones Biológicas y Tecnológicas, CONICET - UNC

Persona que presenta: Fernández PA, Pablo.andres.fernandez@unc.edu.ar

Resumen:

La bioimpresión 3D constituye una estrategia prometedora para la fabricación de andamios destinados a ingeniería de tejidos, ya que permite obtener estructuras con geometrías definidas y características ajustables para distintas aplicaciones biomédicas. Entre los biomateriales de mayor interés se encuentra el colágeno, debido a su papel fundamental en la matriz extracelular y a su reconocida biocompatibilidad. Sin embargo, la obtención de biotintas adecuadas para impresión y la caracterización detallada de la arquitectura porosa de los constructos continúan siendo aspectos clave para el desarrollo de sustitutos tisulares funcionales. El objetivo de este trabajo fue desarrollar biotintas basadas en colágeno porcino para la fabricación de andamios mediante impresión 3D y evaluar la arquitectura porosa de las estructuras obtenidas. Para ello, se extrajo y purificó colágeno a partir de piel porcina mediante tratamientos químicos y posteriormente se formuló una biotinta con ácido hialurónico, optimizando sus propiedades para impresión por extrusión. Los andamios fueron fabricados mediante deposición capa por capa siguiendo patrones geométricos predefinidos. La caracterización morfológica se realizó mediante microscopía electrónica de barrido (SEM), complementada con un análisis automatizado de imágenes desarrollado en Python para la cuantificación de parámetros asociados a la porosidad. Adicionalmente, se emplearon técnicas de resonancia magnética nuclear (RMN) y análisis dinámico de sorción de vapor (DVS) utilizando agua y etanol como sondas, con el fin de obtener información sobre la interacción del material con distintos fluidos y su organización estructural. Los resultados mostraron que las biotintas desarrolladas permitieron obtener constructos con buena fidelidad de impresión y estabilidad estructural. El análisis SEM evidenció una arquitectura porosa jerárquica compuesta por macroporos definidos por el patrón de impresión y microporos asociados a la matriz polimérica, mientras que el procesamiento automatizado de imágenes permitió cuantificar los poros. Los estudios por RMN y DVS aportaron información complementaria sobre la accesibilidad de la red porosa y la interacción de los andamios con moléculas de distinta polaridad. En conjunto, los resultados demuestran que las biotintas desarrolladas a partir de colágeno porcino permiten fabricar andamios con una arquitectura porosa compleja y controlada, con características de interés para aplicaciones en ingeniería de tejidos blandos y medicina regenerativa.

Palabras Clave: colágeno porcino, bioimpresión 3D, arquitectura porosa, resonancia magnética nuclear, sorción dinámica de vapor.

Abstract #2166

Development of collagen-based inks from porcine collagen for 3D printing and evaluation of the porous architecture of the constructs for biomedical applications

1Fernández PA, 1Spahn B, 1Comín R, 1Salvatierra N, 1Cid MP 1Instituto de Investigaciones Biológicas y Tecnológicas, CONICET - UNC

Persona que presenta: Fernández PA, Pablo.andres.fernandez@unc.edu.ar

Abstract:

3D bioprinting represents a promising strategy for the fabrication of scaffolds for tissue engineering, as it enables the production of structures with well-defined geometries and tunable properties for a wide range of biomedical applications. Among the most widely used biomaterials, collagen has attracted significant attention due to its fundamental role in the extracellular matrix and its well-established biocompatibility. However, the development of suitable bioinks for printing and the detailed characterization of the porous architecture of the resulting constructs remain key challenges for the fabrication of functional tissue substitutes.

The aim of this study was to develop collagen-based bioinks derived from porcine collagen for the fabrication of scaffolds via 3D printing and to evaluate the porous architecture of the obtained structures. For this purpose, collagen was extracted and purified from porcine skin using chemical treatment methods, and subsequently formulated into a bioink with hyaluronic acid, optimizing its properties for extrusion-based printing. The scaffolds were fabricated by layer-by-layer deposition following predefined geometric patterns.

Morphological characterization was performed using scanning electron microscopy (SEM), complemented by an automated image analysis pipeline developed in Python for the quantification of porosity-related parameters. Additionally, nuclear magnetic resonance (NMR) and dynamic vapor sorption (DVS) techniques were employed using water and ethanol as probing molecules to gain insight into material-fluid interactions and structural organization.

The results showed that the developed bioinks enabled the fabrication of constructs with good printing fidelity and structural stability. SEM analysis revealed a hierarchical porous

architecture composed of macropores defined by the printing pattern and micropores associated with the polymeric matrix, while automated image processing allowed quantitative porosity assessment. NMR and DVS studies provided complementary information regarding pore accessibility and scaffold interactions with molecules of different polarity.

Overall, the results demonstrate that porcine collagen-based bioinks enable the fabrication of scaffolds with a complex and well-controlled porous architecture, exhibiting properties of interest for soft tissue engineering and regenerative medicine applications.

Keywords: Porcine collagen, 3D bioprinting, porous architecture, nuclear magnetic resonance, dynamic vapor sorption.

Resumen #2170

Estudio de la afinidad de compuestos cumarínicos frente a carboxilesterasa 1 mediante diversos métodos de modelado molecular

1Olivieri F, 1Quevedo MA, 1Ribone SR 1Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Ciencias Químicas, Departamento de Ciencias Farmacéuticas. Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Unidad de Investigación y Desarrollo en Tecnología Farmacéutica (UNITEFA)

Persona que presenta: Olivieri F, franco.olivieri@mi.unc.edu.ar

Resumen:

La carboxilesterasa 1 (CES1) desempeña un papel clave en la biotransformación de xenobióticos y en la activación de numerosos profármacos. Sin embargo, los determinantes estructurales responsables de las diferencias observadas en la afinidad y eficiencia catalítica de sus sustratos aún no han sido dilucidados completamente. En este trabajo se desarrolló un modelo computacional destinado a reproducir e interpretar las afinidades experimentales (KM) de una serie de derivados cumarínicos frente a esta enzima.

Se estudió un conjunto de compuestos basados en un núcleo cumarínico, previamente clasificados por su valor de KM como: sustratos con alta afinidad ($>10^7$ M), sustratos con afinidad intermedia ($<10^7$ M) y sustratos sin afinidad. Mediante estudios de docking molecular se identificaron una o dos poses catalíticamente relevantes para cada ligando, diferenciadas principalmente por la orientación del anillo cumarínico hacia regiones internas o externas del sitio activo. Las conformaciones seleccionadas fueron posteriormente sometidas a simulaciones de dinámica molecular clásica para evaluar su estabilidad y comportamiento estructural.

A partir de las trayectorias obtenidas se realizaron análisis estructurales y cálculos de energía libre de unión mediante la metodología MMGBSA. Este enfoque permitió comparar las distintas orientaciones propuestas para cada compuesto y determinar aquellas más favorables desde el punto de vista termodinámico. Asimismo, se efectuó una descomposición energética por residuo con el objetivo de identificar los aminoácidos que contribuyen de manera significativa al reconocimiento molecular.

Los resultados mostraron que el balance energético global discrimina de forma consistente la orientación preferencial de los ligandos dentro del sitio activo. Además, el análisis por residuo reveló patrones de interacción específicos y destacó aminoácidos clave capaces de explicar gran parte de la variabilidad observada en afinidad. Estas tendencias presentaron una estrecha concordancia con los valores de KM determinados experimentalmente.

En conjunto, los resultados indican que la combinación de docking molecular, dinámica

molecular clásica y cálculos MM-GBSA constituye una estrategia eficaz para describir las diferencias de afinidad entre derivados cumarínicos y CES1. Desde una perspectiva biotecnológica, estos hallazgos contribuyen a la comprensión de los factores moleculares que gobiernan el reconocimiento de sustratos por CES1 y podrían facilitar el diseño racional de profármacos activados por esta enzima.

Palabras Clave: carboxilesterasa 1, derivados cumarínicos, simulación molecular, mm-pbsa, constantes de afinidad

Abstract #2170

Study of the affinity of coumarin compounds toward carboxylesterase 1 using diverse molecular modeling methods

1Olivieri F, 1Quevedo MA, 1Ribone SR 1Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Ciencias Químicas, Departamento de Ciencias Farmacéuticas. Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Unidad de Investigación y Desarrollo en Tecnología Farmacéutica (UNITEFA)

Persona que presenta: Olivieri F, franco.olivieri@mi.unc.edu.ar

Abstract:

Carboxylesterase 1 (CES1) plays a key role in the biotransformation of xenobiotics and the activation of numerous prodrugs. However, the structural determinants responsible for the observed differences in substrate affinity and catalytic efficiency have not yet been fully elucidated. In this study, a computational model was developed to reproduce and interpret the experimental affinities (KM) of a series of coumarin derivatives toward this enzyme.

A set of compounds based on a coumarin core was studied, previously classified by their KM values as: high-affinity substrates (<10⁻⁶M), intermediate-affinity substrates (>10⁻⁶M), and non-substrates (no measurable affinity). Through molecular docking studies, one or two catalytically relevant poses were identified for each ligand, distinguished primarily by the orientation of the coumarin ring toward internal or external regions of the active site. The selected conformations were subsequently subjected to classical molecular dynamics simulations to evaluate their stability and structural behavior.

Based on the obtained trajectories, structural analyses and binding free energy calculations were performed using the MM-GBSA methodology. This approach allowed us to compare the proposed orientations for each compound and determine those that are most favorable from a thermodynamic standpoint. Additionally, per-residue energy decomposition was performed to identify key amino acids contributing significantly to

molecular recognition.

The results showed that the overall energy balance consistently discriminates the preferred orientation of the ligands within the active site. Furthermore, the per-residue analysis revealed specific interaction patterns and highlighted key amino acids capable of explaining much of the observed variability in affinity. These trends were in close agreement with the experimentally determined K_M values.

Taken together, the results indicate that the combination of molecular docking, classical molecular dynamics, and MM-GBSA calculations constitutes an effective strategy for describing affinity differences between coumarin derivatives and CES1. From a biotechnological perspective, these findings contribute to understanding the molecular factors governing substrate recognition by CES1 and could facilitate the rational design of prodrugs activated by this enzyme.

Keywords: carboxylesterase 1, coumarin derivatives, molecular simulation, mm-gbsa, affinity constants

Resumen #2189

Potencial de una levadura autóctona probiótica para la obtención de cervezas con perfil bioactivo diferencial

1Vergara Alvarez SC, 1Leiva Alaniz MJ, 1Petrignani DB, 1Mestre MV, 1Maturano JP 1Intituto de Biotecnología, Facultad de ingeniería, UNSJ, CONICET

Persona que presenta: Vergara Alvarez SC, scristina.vergara@gmail.com

Resumen:

Las levaduras empleadas en la elaboración de cerveza determinan, en gran medida, la producción de compuestos volátiles responsables de las características sensoriales del producto. Algunos de estos metabolitos han sido asociados con actividades biológicas como antioxidantes, antiinflamatorias, antimicrobianas, etc. Sin embargo, la mayor parte de la evidencia disponible proviene de estudios realizados con compuestos aislados, otros alimentos fermentados o modelos celulares y animales, por lo que su relevancia funcional en cerveza aún permanece poco explorada. En este contexto, la caracterización de cepas autóctonas con capacidad de generar perfiles metabólicos diferenciales representa una estrategia de interés biotecnológico. El objetivo de este estudio fue comparar el perfil de compuestos volátiles con potenciales propiedades biológicas presentes en cervezas elaboradas con la levadura autóctona *Saccharomyces cerevisiae* PB101 y la levadura comercial US05. Se realizaron fermentaciones a escala de laboratorio por triplicado inoculando 1×10^7 UFC/mL de levadura en 1400 mL de mosto cervecero estilo Kölsch (1049°DI, 20 IBU, pH 5,2) en Erlenmeyer de 2000 mL. Se incubaron estáticamente a 18 ± 1 °C durante 14 días, monitoreando la cinética fermentativa mediante densidad, pérdida de peso y recuento de levaduras viables en YEPD-agar. Tras la fermentación y 30 días de maduración, los compuestos volátiles se analizaron por GC-MS y se compararon utilizando sus áreas relativas. PB101 presentó un perfil volátil diferencial con mayores niveles de 2-feniletanol, tirosol, triptofol, citronelol, γ -nonalactona, furaneol y ácido bencenacético que US05. Además, presentó exclusivamente siringol, p-hidroxibenzaldehído, maltol y ácido decanoico. US05 mostró mayores concentraciones de ésteres etílicos frutales, alcoholes superiores alifáticos y ácidos grasos de cadena media. El perfil de PB101 sugiere una mayor contribución de la vía de Ehrlich al catabolismo de aminoácidos aromáticos, generando una huella metabólica distintiva durante la fermentación. Los resultados demuestran que PB101 produce una cerveza enriquecida en metabolitos fermentativos de interés, especialmente tirosol, 2-feniletanol y p-hidroxibenzaldehído, compuestos con antecedentes de actividad antioxidante, antiinflamatoria, antimicrobiana y potencial vasculoprotector. Estos hallazgos respaldan la necesidad de realizar estudios de validación funcional en matriz cerveza y posicionan a PB101 como un aislamiento autóctono con potencial para el desarrollo de alimentos diferenciados de alto valor agregado.

Palabras Clave: Levaduras-autoctona, Cerveza, Compuestos-bioactivos, salud, Alimentos Funcionales

Abstract #2189

Potential of a Native Probiotic Yeast for the Production of Beers with a Differential Bioactive Profile

1Vergara Alvarez SC, 1Leiva Alaniz MJ, 1Petrignani DB, 1Mestre MV, 1Maturano JP 1Intituto de Biotecnología, Facultad de ingeniería, UNSJ, CONICET

Persona que presenta: Vergara Alvarez SC, scristina.vergara@gmail.com

Abstract:

Yeasts used in beer production largely determine the formation of volatile compounds responsible for the sensory characteristics of the final product. Some of these metabolites have been associated with biological activities such as antioxidant, anti-inflammatory, and antimicrobial effects. However, most of the available evidence comes from studies conducted with isolated compounds, other fermented foods, or cell and animal models, and therefore their functional relevance in beer remains largely unexplored. In this context, the characterization of native strains capable of generating differential metabolic profiles represents a strategy of biotechnological interest. The aim of this study was to compare the profile of volatile compounds with potential biological properties present in beers produced with the native yeast *Saccharomyces cerevisiae* PB101 and the commercial yeast US05. Laboratory-scale fermentations were performed in triplicate by inoculating 1×10^7 CFU/mL of yeast into 1400 mL of Kölsch-style brewer's wort (1049°Dl, 20 IBU, pH 5.2) in 2000 mL Erlenmeyer flasks. Fermentations were incubated statically at 18 ± 1 °C for 14 days, monitoring fermentation kinetics through density, weight loss, and viable yeast counts on YEPD agar. After fermentation and 30 days of maturation, volatile compounds were analyzed by GC-MS and compared using their relative peak areas. PB101 exhibited a differential volatile profile with higher levels of 2-phenylethanol, tyrosol, tryptophol, citronellol, 2-nonalactone, furaneol, and phenylacetic acid than US05. In addition, syringol, p-hydroxybenzaldehyde, maltol, and decanoic acid were detected exclusively in PB101. US05 showed higher concentrations of fruity ethyl esters, aliphatic higher alcohols, and mediumchain fatty acids. The PB101 profile suggests a greater contribution of the Ehrlich pathway to aromatic amino acid catabolism, generating a distinctive metabolic fingerprint during fermentation. These results demonstrate that PB101 produces a beer enriched in fermentation-derived metabolites of interest, particularly tyrosol, 2-phenylethanol, and p-hydroxybenzaldehyde, compounds previously reported to exhibit antioxidant, anti-inflammatory, antimicrobial, and potential vasculoprotective activities. These findings support the need for functional validation studies in the beer matrix and position PB101 as a native isolate with potential for the development of differentiated, high value-added foods.

Keywords: Native yeast, Beer, bioactive compounds, health, functional foods.

Resumen #2194

Bioaumentación de filtros biológicos para acelerar la remoción de manganeso en aguas subterráneas a escala piloto.

1Labanca C B, 2Gottig N, 1Pacini V 1Centro de Ingeniería Sanitaria, Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura, Universidad Nacional de Rosario. Rosario, Argentina.; 2Instituto de Biología Molecular y Celular de Rosario (IBR-CONICET), Rosario, Argentina.

Resumen:

La presencia de manganeso (Mn) en aguas subterráneas constituye una problemática frecuente en numerosas localidades de Argentina. La remoción biológica mediante filtros de arena representa una alternativa sustentable frente a los tratamientos fisicoquímicos convencionales; sin embargo, los prolongados tiempos requeridos para la colonización microbiana y la puesta en régimen de los filtros limitan su implementación.

El objetivo de este trabajo fue optimizar y escalar una estrategia de inoculación bacteriana basada en *Pseudomonas sagittaria* MOB-181 para favorecer la remoción biológica de Mn en sistemas de tratamiento de aguas subterráneas.

La cepa MOB-181 fue cultivada en un medio económico formulado a partir de residuos de glicerol crudo provenientes de la industria del biodiésel y posteriormente conservada mediante liofilización. Se evaluó su desempeño en filtros de arena a escala laboratorio y posteriormente en una planta piloto de doble filtración biológica instalada en Cayastá (Santa Fe, Argentina). Esta planta piloto mimetiza las plantas de escala real, la misma fue alimentada con agua subterránea con concentraciones naturales elevadas de hierro (Fe) y manganeso. Se monitorearon concentraciones de Mn y Fe, eficiencia de remoción, acumulación de óxidos de manganeso y concentración bacteriana en los materiales filtrantes.

Los resultados demostraron que MOB-181 mantuvo su capacidad de remoción de Mn luego de la liofilización y permitió alcanzar eficiencias de remoción de Mn superiores al 95 % en ensayos de laboratorio. En planta piloto, el filtro inoculado presentó sistemáticamente mayores eficiencias de remoción de Mn, que el filtro control, alcanzando diferencias particularmente marcadas luego de las etapas de lavado del sistema. Asimismo, se observó una mayor acumulación bacteriana y evidencias de actividad biológica asociada a la remoción del metal. La remoción de Fe fue elevada y estable durante todo el período de operación.

Los resultados demuestran la factibilidad de producir, conservar y aplicar inóculos bacterianos oxidantes de Mn a escala piloto. La tecnología alcanzó un TRL 6-7 y contribuye a los ODS 6 (Agua limpia y saneamiento), 3 (Salud y bienestar) y 9 (Industria, innovación e infraestructura), constituyendo una estrategia prometedora para acelerar la remoción de filtros biológicos y su implementación en sistemas de tratamiento de agua.

Palabras Clave: bioaumentación; manganeso; biofiltración; aguas subterráneas; escalado.

Abstract #2194

Bioaugmentation of biological filters to accelerate manganese removal from groundwater at pilot scale

1Labanca C B, 2Gottig N, 1Pacini V 1Centro de Ingeniería Sanitaria, Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura, Universidad Nacional de Rosario. Rosario, Argentina.; 2Instituto de Biología Molecular y Celular de Rosario (IBR-CONICET), Rosario, Argentina.

Abstract:

Manganese (Mn) in groundwater is a widespread issue in many regions of Argentina. Biological removal using sand filtration is a sustainable alternative to conventional physicochemical treatments; however, its implementation is often limited by the long periods required for microbial colonization and filter start-up.

This study aimed to optimize and scale up a bacterial inoculation strategy based on *Pseudomonas sagittaria* MOB-181 to enhance biological Mn removal in groundwater treatment systems.

The MOB-181 strain was grown in a low-cost medium formulated from crude glycerol residues from the biodiesel industry and subsequently preserved by freeze-drying. Its performance was first assessed in laboratory-scale sand filters and then in a pilot-scale doublebiological filtration plant installed in Cayastá (Santa Fe, Argentina). The pilot system mimics full-scale treatment plants and was operated with groundwater containing naturally high concentrations of iron (Fe) and manganese. Mn and Fe concentrations, removal efficiencies, manganese oxide accumulation, and bacterial abundance in the filter media were monitored throughout the study.

MOB-181 retained its Mn-removal capacity after freeze-drying and achieved Mn removal efficiencies above 95% in laboratory-scale assays. At pilot scale, the inoculated filter consistently outperformed the non-inoculated control in Mn removal, with the greatest differences observed after filter backwashing events. In addition, the inoculated filter showed higher bacterial accumulation and evidence of biological activity associated with Mn removal. Fe removal remained high and stable throughout the operational period.

Overall, these findings demonstrate the feasibility of producing, preserving, and applying Mn-oxidizing bacterial inocula at pilot scale. The proposed strategy reached a technology readiness level (TRL) of 6–7 and contributes to Sustainable Development Goals 6 (Clean Water and Sanitation), 3 (Good Health and Well-being), and 9 (Industry, Innovation and Infrastructure). This approach represents a promising alternative for accelerating the start-up of biological filters and facilitating their implementation in drinking water treatment systems.

Keywords: bioaugmentation; manganese; biofiltration; groundwater; scale-up

Resumen #2195

Mejora de las propiedades mecánicas de andamios impresos en 3D de colágeno y condroitín sulfato entrecruzado químicamente con 1,4 butanediol diglicidil éter para su aplicación en regeneración tisular

1Ansald Bronstein N, 1Comín R, 1Salvatierra N A, 2Cid A G, 1Cid M P 1IByT-CONICET; 2INIQUI-CONICET

Persona que presenta: Cid M P, mariana.cid@unc.edu.ar

Resumen:

Se fabricaron, mediante impresión 3D por extrusión, andamios de colágeno y condroitín sulfato. Una vez obtenidos, los andamios fueron divididos en tres grupos, dos de los cuales fueron sometidos a un entrecruzamiento químico mediante 1,4 butanediol diglicidil éter (BDDE) con diferentes concentraciones, mientras que el tercer grupo se mantuvo sin entrecruzar. El análisis mediante espectrometría infrarroja por transformada de Fourier indicó que el aumento en la concentración de BDDE incrementó los índices de entrecruzamiento y desnaturalización de los andamios. El tratamiento de entrecruzamiento, además, mejoró las propiedades mecánicas de los andamios, aumentando su resistencia a la enzima colagenasa y reduciendo su solubilidad en condiciones fisiológicas. Los análisis mediante microscopía electrónica de barrido y el ensayo de porosidad indicaron que todos los grupos de andamios poseían un rango de porosidad adecuado. Además, de acuerdo a la norma ISO 10993-5, ninguno de los tres grupos de andamios resultó citotóxicos, todos ellos con una viabilidad celular mayor al 70% utilizando células Vero. Los análisis in vitro, para los cuales se utilizó la línea celular BJ de piel, demostraron que todos los andamios permitieron la adhesión y proliferación celular. En base a los resultados obtenidos, se puede concluir que los andamios poseen las características adecuadas para su posible aplicación en ingeniería en tejidos.

Palabras Clave: Impresión 3D, Colágeno, Condroitín sulfato, Entrecruzamiento, Biocompatibilidad

Abstract #2195

Improvement of the mechanical properties of 3D-printed collagen and chondroitin sulfate scaffolds chemically crosslinked with 1,4-butanediol diglycidyl ether for their application in tissue regeneration

1Ansaldo Bronstein N, 1Comín R, 1Salvatierra N A, 2Cid A G, 1Cid M P 1IByT-CONICET; 2INIQUI-CONICET

Persona que presenta: Cid M P, mariana.cid@unc.edu.ar

Abstract:

Collagen and chondroitin sulfate scaffolds were fabricated by extrusion-based 3D printing. Once obtained, the scaffolds were divided into three groups, two of which were subjected to chemical crosslinking using 1,4-butanediol diglycidyl ether (BDDE) at different concentrations, while the third group remained uncrosslinked. Fourier-transform infrared spectroscopy analysis indicated that higher BDDE concentrations increased the crosslinking and denaturation degrees of the scaffolds. Furthermore, the crosslinking treatment enhanced the mechanical properties of the scaffolds, increasing their resistance to collagenase degradation and reducing their solubility under physiological conditions. Scanning electron microscopy and porosity assays indicated that all scaffold groups possessed an adequate porosity range. Furthermore, according to ISO 10993-5, none of the three groups were cytotoxic, all exhibiting a cell viability greater than 70% using Vero cells. In vitro analyses, using the BJ skin cell line, demonstrated that all scaffolds supported cell adhesion and proliferation. Based on these results, it can be concluded that the scaffolds possess the appropriate characteristics for their potential application in tissue engineering.

Keywords: 3D printing, Collagen, Chondroitin sulfate, Crosslinking, Biocompatibility

Resumen #2200

Evaluación de la actividad antimicrobiana de aceites esenciales de *Cannabis sativa*

1Ruiz Miraglio SI, 2Raspo MA, 3Costamagna N, 2Trinidad IS, 2Scianca A, 1Andreatta AE
1Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional San Francisco, Centro I+D Ingeniería de Procesos Sustentables. San Francisco, Córdoba, Argentina. Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas. Buenos Aires, Argentina; 2Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional San Francisco, Centro I+D Ingeniería de Procesos Sustentables. San Francisco, Córdoba, Argentina.; 3 Asociación Civil Cogollos Córdoba, Córdoba, Argentina

Persona que presenta: Ruiz Miraglio SI, sruizmiraglio@facultad.sanfrancisco.utn.edu.ar

Resumen:

La resistencia antimicrobiana constituye uno de los principales desafíos sanitarios a nivel mundial, impulsando la búsqueda de nuevos agentes bioactivos de origen natural. En este contexto, los aceites esenciales de *Cannabis sativa* representan una alternativa biotecnológica promisorio, aunque la evidencia científica sobre su actividad antimicrobiana aún es limitada. El objetivo de este trabajo fue evaluar la actividad antimicrobiana de aceites esenciales obtenidos de inflorescencias de tres variedades de *Cannabis sativa* (Cogollos INTA THC, Córdoba Kush INTA y Elite Edith 2) frente a bacterias Gram positivas (*Staphylococcus aureus* ATCC 25923 y *Staphylococcus epidermidis* ATCC 12228) y Gram negativas (*Escherichia coli* ATCC 8739, *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853 y *Salmonella Typhimurium* ATCC 14028). Los aceites esenciales se obtuvieron por hidrodestilación utilizando 50 g de material vegetal y 400 mL de agua, alcanzando un rendimiento promedio masa/masa de 1,5 %. La actividad antimicrobiana se determinó mediante difusión en agar con disco, aplicando 10 µL de aceite esencial por disco. Se empleó amoxicilina (250 mg/mL) como control positivo y DMSO como control negativo. Para confirmar el efecto bactericida, se realizaron resiembra desde las zonas de inhibición en agar nutritivo sin agente antimicrobiano, incubadas durante 24 h a 37 °C. Todos los ensayos se efectuaron por triplicado. Las variedades Cogollos INTA THC y Córdoba Kush INTA mostraron actividad frente a las bacterias Gram positivas. Los halos de inhibición obtenidos para *S. aureus* fueron de 8,23 mm y 10,43 mm, respectivamente, mientras que para *S. epidermidis* fueron de 9,10 mm y 10,76 mm. En todos los casos, la ausencia de crecimiento en las resiembra confirmó un efecto bactericida. La variedad Elite Edith 2 no presentó actividad antimicrobiana y ninguno de los aceites esenciales resultó activo frente a las bacterias Gram negativas evaluadas. Estos resultados demuestran el potencial antimicrobiano de aceites esenciales de variedades argentinas de *Cannabis sativa* frente a patógenos Gram positivos relevantes, abriendo perspectivas hacia la exploración de extractos enriquecidos en fitocannabinoides y fracciones resinosas.

Palabras Clave: productos naturales, resistencia antimicrobiana, antibacteriano

Abstract #2200

Evaluation of the Antimicrobial Activity of Cannabis sativa Essential Oils

1Ruiz Miraglio SI, 2Raspo MA, 3Costamagna N, 2Trinidad IS, 2Scianca A, 1Andreatta AE
1Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional San Francisco, Centro I+D Ingeniería de Procesos Sustentables. San Francisco, Córdoba, Argentina. Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas. Buenos Aires, Argentina; 2Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional San Francisco, Centro I+D Ingeniería de Procesos Sustentables. San Francisco, Córdoba, Argentina.; 3 Asociación Civil Cogollos Córdoba, Córdoba, Argentina

Persona que presenta: Ruiz Miraglio SI, sruizmiraglio@facultad.sanfrancisco.utn.edu.ar

Abstract:

Antimicrobial resistance represents one of the major global public health challenges, driving the search for novel bioactive compounds from natural sources. In this context, *Cannabis sativa* essential oils have emerged as a promising biotechnological alternative; however, scientific evidence regarding their antimicrobial activity remains limited. The aim of this study was to evaluate the antimicrobial activity of essential oils obtained from the inflorescences of three *Cannabis sativa* varieties (Cogollos INTA THC, Kórdoba Kush INTA, and Elite Edith 2) against Gram-positive bacteria (*Staphylococcus aureus* ATCC 25923 and *Staphylococcus epidermidis* ATCC 12228) and Gram-negative bacteria (*Escherichia coli* ATCC 8739, *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853, and *Salmonella Typhimurium* ATCC 14028). Essential oils were extracted by hydrodistillation using 50 g of plant material and 400 mL of distilled water, yielding an average extraction efficiency of 1.5% (w/w). Antimicrobial activity was assessed using the agar disk diffusion method, applying 10 µL of essential oil per disk. Amoxicillin (250 mg/mL) was used as the positive control, while dimethyl sulfoxide (DMSO) served as the negative control. To confirm the bactericidal effect, samples from the inhibition zones were subcultured onto nutrient agar without antimicrobial agents and incubated at 37 °C for 24 h. All experiments were performed in triplicate. The essential oils from the Cogollos INTA THC and Kórdoba Kush INTA varieties exhibited antimicrobial activity against the Gram-positive strains. The inhibition zone diameters against *S. aureus* were 8.23 mm and 10.43 mm, respectively, whereas those against *S. epidermidis* were 9.10 mm and 10.76 mm. In all cases, the absence of bacterial growth after subculturing confirmed a bactericidal effect. In contrast, the Elite Edith 2 variety showed no antimicrobial activity, and none of the essential oils exhibited activity against the Gram-negative bacteria tested. These findings demonstrate the antimicrobial potential of essential oils obtained from Argentine *Cannabis sativa* varieties against clinically relevant Gram-positive pathogens and support further investigation of phytocannabinoid-enriched extracts and resin fractions as potential antimicrobial agents.

Keywords: natural products; antimicrobial resistance; antibacterial activity.

Resumen #2201

Optimización de un modelo ex vivo de infección pulmonar crónica para el desarrollo de una plataforma de evaluación de nuevos antimicrobianos

1Spertino MARIA PAZ, 1Monti MARIELA 1Departamento de Química Biológica Ranwel Caputto, Facultad de Ciencias Químicas - UNC

Persona que presenta: Spertino MARIA PAZ, paz.spertino@mi.unc.edu.ar

Resumen:

La resistencia antimicrobiana (RAM) constituye una de las principales amenazas para la salud pública mundial, comprometiendo la eficacia de los tratamientos disponibles. En este contexto, las infecciones pulmonares crónicas en pacientes con fibrosis quística (FQ), causadas por *Pseudomonas aeruginosa*, representan un desafío debido a su capacidad de formar biofilms y desarrollar una elevada tolerancia a antibióticos, lo que resalta la necesidad de modelos experimentales que reproduzcan las condiciones fisiopatológicas del pulmón.

El objetivo de este trabajo fue optimizar un modelo ex vivo de infección pulmonar crónica que permita evaluar compuestos antimicrobianos en un entorno fisiológicamente relevante. El modelo se basa en la infección de explantes bronquiales porcinos incubados en un medio que simula el microambiente pulmonar de pacientes con FQ. Las modificaciones implementadas incluyeron la simplificación del protocolo y el reemplazo de medios de cultivo eucariotas por formulaciones más económicas, así como el desarrollo de una variante que reproduce condiciones pulmonares no patológicas.

Utilizando esta plataforma se evaluó la actividad de los antibióticos ciprofloxacina y colistina sobre biofilms asociados al tejido pulmonar en condiciones patológicas. Ambos antimicrobianos redujeron significativamente la biomasa del biofilm, cuantificada mediante tinción con cristal violeta, validando la utilidad del modelo optimizado para la evaluación de antimicrobianos. Asimismo, la formulación que simula un pulmón no patológico permitió el desarrollo de biofilms, ampliando la aplicabilidad del modelo para comparar la eficacia de antimicrobianos en diferentes contextos fisiológicos.

Actualmente, se está evaluando si las condiciones no patológicas requieren menores concentraciones de antibióticos, en concordancia con observaciones clínicas, y la actividad de nuevos péptidos antimicrobianos dirigidos a inhibir interacciones proteína-proteína.

Palabras Clave: *Pseudomonas aeruginosa*, biofilm, fibrosis quística, modelo ex vivo, resistencia antimicrobiana

Abstract #2201

Optimization of an ex vivo chronic lung infection model as a platform for the evaluation of novel antimicrobial agents

1Spertino MARIA PAZ, 1Monti MARIELA 1Departamento de Química Biológica Ranwel Caputto, Facultad de Ciencias Químicas - UNC

Persona que presenta: Spertino MARIA PAZ, paz.spertino@mi.unc.edu.ar

Abstract:

Antimicrobial resistance (AMR) is one of the major global public health threats, compromising the effectiveness of currently available treatments. In this context, chronic lung infections caused by *Pseudomonas aeruginosa* in patients with cystic fibrosis (CF) represent a major clinical challenge due to the bacterium's ability to form biofilms and develop high levels of antibiotic tolerance. These characteristics highlight the need for experimental models that accurately reproduce the physiological conditions of the infected lung.

The aim of this study was to optimize an ex vivo chronic lung infection model for the evaluation of antimicrobial compounds in a physiologically relevant environment. The model is based on the infection of porcine bronchial explants cultured in a medium that mimics the pulmonary microenvironment of patients with CF. The implemented modifications included protocol simplification through the replacement of eukaryotic culture media with more cost-effective formulations, as well as the development of a complementary model that reproduces non-pathological lung conditions.

Using this platform, the antimicrobial activity of ciprofloxacin and colistin against tissue-associated biofilms under pathological conditions was evaluated. Both antibiotics significantly reduced biofilm biomass, as determined by crystal violet staining, validating the usefulness of the optimized model for antimicrobial screening. Furthermore, the formulation designed to simulate healthy lung conditions also supported biofilm formation, expanding the applicability of the model for comparing antimicrobial efficacy under distinct physiological environments.

Current work is focused on determining whether the non-pathological model requires lower antibiotic concentrations, in agreement with clinical observations, and on evaluating the activity of novel antimicrobial peptides designed to disrupt bacterial protein-protein interactions.

Keywords: *Pseudomonas aeruginosa*; biofilm; cystic fibrosis; ex vivo model; antimicrobial resistance.

Resumen #2205

Nanopartículas biogénicas de plata con actividad antitumoral en cáncer anaplásico de tiroides asociada a estrés oxidativo e interleucina 1 alfa

1Toselli A, 2Mendoza Ocampo ES, 1Peyret V, 1Stempin CC, 1Nicola JP, 3Needle G, 2Paez PL, 1Fozzatti L 1Centro de Investigaciones en Bioquímica Clínica e Inmunología. Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas. Departamento de Bioquímica Clínica. Facultad de Ciencias Químicas. Universidad Nacional de Córdoba.; 2Unidad de Tecnología Farmacéutica. Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas. Departamento de Ciencias Farmacéuticas. Facultad de Ciencias Químicas. Universidad Nacional de Córdoba.; 3Cancer Genetic Branch, Cancer Data Science Laboratory, Laboratory of Cancer Biology and Genetics, National Institutes of Health. Bethesda, MD USA.

Persona que presenta: Toselli A, anatoselli@mi.unc.edu.a

Resumen:

Las nanopartículas biogénicas de plata (AgNPs) representan una alternativa biotecnológica sustentable e innovadora para aplicaciones biomédicas. Aunque se han descrito sus propiedades antimicrobianas, existe escasa información sobre su actividad antitumoral en cáncer anaplásico de tiroides (ATC), una neoplasia agresiva con opciones terapéuticas limitadas.

Por ello, el objetivo fue explorar el potencial antitumoral de las AgNPs y los mecanismos moleculares involucrados en células de ATC.

Las AgNPs fueron biosintetizadas a partir del sobrenadante de cultivo de *Pseudomonas aeruginosa*. Células humanas de ATC (8505C, C643) y células tiroideas no tumorales (NThyOri) fueron tratadas con AgNPs (0,2-1,5 pM) durante 24 horas. La viabilidad celular se determinó mediante ensayos de MTT, y la producción de especies reactivas de oxígeno (ROS) por citometría de flujo. La apoptosis se evaluó empleando citometría de flujo y western blot. Los cambios en la expresión génica se estudiaron con bulk RNA-seq y RT-qPCR, complementados con análisis bioinformáticos de bases de datos públicas.

El tratamiento con AgNPs indujo disminución de viabilidad celular e incremento en la apoptosis y generación de ROS en las células de ATC en comparación con controles no tratados. Sin embargo, las células NThyOri mostraron menor sensibilidad a estos efectos, sugiriendo selectividad sobre las células de ATC. Se identificaron 2242 genes diferencialmente expresados en células 8505C tratadas con AgNPs en comparación con los controles no tratados, y la interleucina 1 alfa (IL-1A) se identificó entre los más sobreexpresados. Su regulación positiva y la de genes relacionados con la síntesis de glutatión (GCLC, GCLM y SLC7A11) fue confirmada empleando RT-qPCR. Estudios bioinformáticos de bases de datos transcriptómicas de pacientes evidenciaron mayor expresión de IL-1A en ATC.

Estos resultados sugieren que las AgNPs ejercen efectos antitumorales in vitro con posible selectividad sobre las células de ATC. Además, se asocian con cambios moleculares vinculados al estrés oxidativo y la regulación de IL-1A.

Estas observaciones resaltan a las AgNPs como plataforma nanotecnológica sustentable y potencialmente escalable para el desarrollo de estrategias terapéuticas orientadas al ATC, con potencial aplicación en sectores biotecnológico y farmacéutico. Estos hallazgos constituyen una prueba experimental de concepto y promueven soluciones innovadoras relacionadas con salud y producción responsable.

Palabras Clave: nanopartículas biogénicas de plata, nanobiotecnología, cáncer anaplásico de tiroides, estrés oxidativo, interleucina 1 alfa

Abstract #2205

Biogenic silver nanoparticles exhibit antitumor activity in anaplastic thyroid cancer associated with oxidative stress and interleukin 1 alpha

1Toselli A, 2Mendoza Ocampo ES, 1Peyret V, 1Stempin CC, 1Nicola JP, 3Needle G, 2Paez PL, 1Fozzatti L 1Centro de Investigaciones en Bioquímica Clínica e Inmunología. Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas. Departamento de Bioquímica Clínica. Facultad de Ciencias Químicas. Universidad Nacional de Córdoba.; 2Unidad de Tecnología Farmacéutica. Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas. Departamento de Ciencias Farmacéuticas. Facultad de Ciencias Químicas. Universidad Nacional de Córdoba.; 3Cancer Genetic Branch, Cancer Data Science Laboratory, Laboratory of Cancer Biology and Genetics, National Institutes of Health. Bethesda, MD USA.

Persona que presenta: Toselli A, anatoselli@mi.unc.edu.ar

Abstract:

Biogenic silver nanoparticles (AgNPs) represent a sustainable and innovative biotechnological alternative for biomedical applications. Although their antimicrobial properties have been extensively described, limited information is available regarding their antitumoral activity in anaplastic thyroid cancer (ATC), an aggressive malignancy with limited therapeutic options.

The aim of this study was to investigate the antitumoral potential of AgNPs and the molecular mechanisms underlying their effects in ATC cells.

AgNPs were biosynthesized using the culture supernatant of *Pseudomonas aeruginosa*. Human ATC cells lines (8505C, C643) and nontumor thyroid cells (NThyOri) were treated

with AgNPs (0.2-1.5 pM) for 24 h. Cell viability was assessed using the MTT assay, while reactive oxygen species (ROS) production was analyzed by flow cytometry. Apoptosis was evaluated through flow cytometry and western blot analysis. Gene expression changes were analyzed using bulk RNA sequencing and RT-qPCR, complemented by bioinformatic analysis of publicly available datasets.

AgNP treatment reduced cell viability and increased apoptosis and ROS production in ATC cells compared with untreated controls. In contrast, NThyOri cells exhibited lower sensitivity to these effects, suggesting selective activity against ATC cells. A total of 2242 differentially expressed genes were identified in AgNP-treated 8505C compared with untreated controls, with interleukin 1 alpha (IL-1A) among the most upregulated genes. The upregulation of IL-1A and glutathione synthesis-related genes (GCLC, GCLM and SLC7A11) was confirmed by RT-qPCR. Bioinformatic analyses of patient transcriptomic datasets revealed increased IL-1A expression in ATC.

These results suggest that AgNPs exert in vitro antitumor effects with potential selectivity toward ATC cells. In addition, their effects are associated with molecular changes related to oxidative stress and IL-1A regulation.

These observations highlight AgNPs as a sustainable and potentially scalable nanotechnology-based therapeutic approach for ATC, with prospective applications in the biotechnology and pharmaceutical sectors. Furthermore, they provide experimental proof of concept and support the development of innovative solutions aligned with health and responsible production.

Keywords: biogenic silver nanoparticles, nanobiotechnology, anaplastic thyroid cancer, oxidative stress, interleukin 1 alpha

Resumen #2207

El láser de diodo quirúrgico en odontología: mecanismos biológicos, efectividad clínica y potencial regenerativo

1Parodi VIRGINIA 1Universidad Católica de Córdoba

Resumen:

La incorporación del láser de diodo quirúrgico representa una de las innovaciones tecnológicas más relevantes en odontología contemporánea. Su aplicación clínica ha permitido optimizar procedimientos sobre tejidos blandos mediante técnicas mínimamente invasivas, con mejores resultados funcionales y biológicos en comparación con abordajes convencionales. El presente trabajo tuvo como objetivo analizar los mecanismos celulares, la efectividad clínica y el potencial regenerativo del láser de diodo quirúrgico en distintas especialidades odontológicas.

Se realizó una revisión bibliográfica utilizando bases de datos científicas internacionales, incluyendo PubMed, Scopus, SciELO, LILACS, Dialnet y Google Scholar. Se seleccionaron artículos originales, revisiones sistemáticas y literatura especializada relacionada con aplicaciones odontológicas del láser de diodo, sus mecanismos de acción y resultados clínicos reportados.

La evidencia analizada demuestra que el láser de diodo presenta afinidad por cromóforos como hemoglobina y melanina, favoreciendo la coagulación tisular, el control hemostático y la reducción de la carga microbiana. A nivel celular, promueve fenómenos de fotobiomodulación asociados con incremento de ATP mitocondrial, estimulación fibroblástica, síntesis de colágeno y aceleración de los procesos de reparación tisular. Clínicamente, diversos estudios reportan disminución del dolor postoperatorio, menor edema, reducción del sangrado intraoperatorio, menor necesidad de suturas y una recuperación más confortable para el paciente. Asimismo, su aplicación se extiende a cirugía oral, periodoncia, implantología, odontopediatría y manejo de lesiones de tejidos blandos.

Como propuesta de valor, esta tecnología contribuye al desarrollo de tratamientos más precisos, conservadores y biocompatibles. Actualmente presenta un nivel de madurez tecnológica elevado (TRL 8-9), con amplia disponibilidad comercial y creciente adopción clínica. Su escalabilidad resulta viable tanto en entornos hospitalarios como ambulatorios. Además, contribuye a los Objetivos de Desarrollo Sostenible relacionados con salud y bienestar (ODS 3), promoviendo una atención odontológica más segura, eficiente e innovadora.

Palabras Clave: láser de diodo, cirugía bucal, fotobiomodulación, regeneración tisular, odontología.

Abstract #2207

The Surgical Diode Laser in Dentistry: Biological Mechanisms, Clinical Effectiveness, and Regenerative Potential

1Parodi VIRGINIA 1Universidad Católica de Cordoba

Abstract:

Abstract The incorporation of the surgical diode laser represents one of the most significant technological advances in contemporary dentistry. Its clinical application has optimized soft tissue procedures through minimally invasive techniques, achieving superior functional and biological outcomes compared with conventional approaches. The aim of this study was to analyze the cellular mechanisms, clinical effectiveness, and regenerative potential of the surgical diode laser across different dental specialties.

A literature review was conducted using international scientific databases, including PubMed, Scopus, SciELO, LILACS, Dialnet, and Google Scholar. Original research articles, systematic reviews, and specialized literature addressing dental applications of the diode laser, its mechanisms of action, and reported clinical outcomes were selected.

The analyzed evidence demonstrates that the diode laser exhibits a high affinity for chromophores such as hemoglobin and melanin, promoting tissue coagulation, effective hemostasis, and reduction of the microbial load. At the cellular level, it induces photobiomodulation processes associated with increased mitochondrial ATP production, fibroblast stimulation, collagen synthesis, and accelerated tissue repair. Clinically, multiple studies have reported reduced postoperative pain, decreased edema, less intraoperative bleeding, reduced need for sutures, and a more comfortable recovery for patients. Furthermore, its clinical applications extend to oral surgery, periodontics, implant dentistry, pediatric dentistry, and the management of soft tissue lesions.

As a value-added technology, the surgical diode laser contributes to the development of more precise, conservative, and biocompatible treatments. It has currently reached a high level of technological maturity (Technology Readiness Level, TRL 8-9), with broad commercial availability and increasing clinical adoption. Its scalability makes it suitable for both hospital-based and outpatient settings. In addition, it contributes to the United Nations Sustainable Development Goal 3 (Good Health and Well-Being) by promoting safer, more efficient, and innovative dental care.

Keywords: Keywords: diode laser, oral surgery, photobiomodulation, tissue regeneration, dentistry.

Resumen #2209

Estandarización y validación clínica de una PCR panfúngica para el diagnóstico rápido de infecciones fúngicas invasivas

1Salusso A, 2Luque Aguada L, 1Mena C, 3Gargantini P, 1Almeida M, 2Bottiglieri M, 1Chiapello LS 1Laboratorio de Parasitología y Micología Experimental, Departamento de Bioquímica Clínica, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Córdoba (FCQ-UNC). CIBICI-CONICET. Córdoba, Argentina; 2Servicio de Microbiología, Clínica Universitaria Reina Fabiola (CURF). Córdoba, Argentina; 3Servicio de Biología Molecular, Clínica Universitaria Reina Fabiola (CURF). Córdoba, Argentina

Persona que presenta: Salusso A, agosalusso@gmail.com

Resumen:

Las infecciones fúngicas invasivas (IFI) representan una causa crítica de morbilidad y mortalidad en pacientes críticos o inmunocomprometidos. Su diagnóstico temprano es crucial, pero las metodologías microbiológicas convencionales (examen directo y cultivo) son lentas y de sensibilidad limitada. En Córdoba, la confirmación molecular requiere la derivación de muestras a Buenos Aires, demorando entre 10 y 15 días, brecha diagnóstica que impacta en el tratamiento del paciente. Validar localmente e implementar una PCR panfúngica permite acortar este tiempo a 24-36 horas, optimizando el uso de antifúngicos.

El objetivo fue evaluar el desempeño diagnóstico de una PCR panfúngica de punto final en muestras clínicas y transferir la tecnología desde el Laboratorio de Micología Experimental (FCQ, UNC/CIBICI, CONICET) al sector de salud asistencial privado. Se realizó un estudio analítico retrospectivo analizando 72 muestras clínicas de biopsias, líquidos de punción y muestras oculares procedentes de la Clínica Universitaria Reina Fabiola.

Se extrajo ADN mediante un kit comercial y se amplificaron las regiones ITS2 e ITS1+ITS2, incorporando la detección del gen de la β -globina humana como control interno de amplificación. Como criterio de referencia se consideró la positividad concurrente en examen directo y cultivo. Se excluyeron 4 resultados no concluyentes por presentar patrones de bandas múltiples ambiguos en la PCR.

Sobre las 68 muestras interpretables (25 positivas y 43 negativas), la PCR detectó 24 verdaderos positivos (1 falso negativo) y 37 verdaderos negativos (6 falsos positivos). El análisis arrojó una sensibilidad del 96,0% (IC95%: 80,5–99,3), especificidad del 86,0% (IC95%: 73,3–93,4), valor predictivo positivo del 80,0% (IC95%: 62,7–90,5), valor predictivo negativo del 97,4% (IC95%: 86,5–99,6) y exactitud diagnóstica global del 89,7% (IC95%: 80,2–95,0). Actualmente se continúa evaluando de forma prospectiva la incorporación de nuevas muestras para robustecer la performance de la técnica.

Los resultados demuestran una excelente performance diagnóstica como herramienta

ta complementaria local, rápida y de bajo costo. Este desarrollo presenta un nivel de madurez TRL 4-5, facilitando una exitosa transferencia público-privada. Su aplicabilidad fortalece el sistema de salud provincial, contribuyendo directamente al Objetivo de Desarrollo Sostenible de Salud y Bienestar (ODS 3) impulsado por la Organización de las Naciones Unidas.

Palabras Clave: MICOSIS, DIAGNÓSTICO MOLECULAR, VALIDACIÓN DIAGNÓSTICA, TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA, salud pública

Abstract #2209

Standardization and Clinical Validation of a Panfungal PCR Assay for the Rapid Diagnosis of Invasive Fungal Infections

1Salusso A, 2Luque Aguada L, 1Mena C, 3Gargantini P, 1Almeida M, 2Bottiglieri M, 1Chiapello LS 1Laboratorio de Parasitología y Micología Experimental, Departamento de Bioquímica Clínica, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Córdoba (FCQ-UNC). CIBICI-CONICET. Córdoba, Argentina; 2Servicio de Microbiología, Clínica Universitaria Reina Fabiola (CURF). Córdoba, Argentina; 3Servicio de Biología Molecular, Clínica Universitaria Reina Fabiola (CURF). Córdoba, Argentina

Persona que presenta: Salusso A, agosalusso@gmail.com

Abstract:

Invasive fungal infections (IFIs) are a major cause of morbidity and mortality in critically ill and immunocompromised patients. Early diagnosis is essential; however, conventional microbiological methods (direct microscopy and culture) are slow and have limited sensitivity. In Córdoba, Argentina, molecular confirmation currently requires referral of clinical samples to laboratories in Buenos Aires, resulting in turnaround times of 10–15 days and delaying appropriate antifungal therapy. Local validation and implementation of a panfungal PCR assay would reduce this turnaround time to 24–36 hours, enabling earlier diagnosis and more rational antifungal use.

The aim of this study was to evaluate the diagnostic performance of an endpoint panfungal PCR assay in clinical specimens and to transfer this technology from the Experimental Mycology Laboratory (Faculty of Chemical Sciences, National University of Córdoba/CIBICI-CONICET) to the private healthcare sector. A retrospective analytical study was conducted using 72 clinical specimens, including tissue biopsies, aspiration fluids, and ocular samples collected at the Clínica Universitaria Reina Fabiola.

DNA was extracted using a commercial kit, and the ITS2 and ITS1+ITS2 ribosomal DNA regions were amplified. Amplification of the human β -globin gene was included as an in-

ternal control. Concurrent positive results by direct microscopy and fungal culture were used as the reference standard. Four inconclusive PCR results showing ambiguous multiple-band patterns were excluded from the analysis.

Among the 68 interpretable samples (25 positive and 43 negative), the assay identified 24 true positives (1 false negative) and 37 true negatives (6 false positives). Diagnostic performance showed a sensitivity of 96.0% (95% CI: 80.5–99.3), specificity of 86.0% (95% CI: 73.3–93.4), positive predictive value of 80.0% (95% CI: 62.7–90.5), negative predictive value of 97.4% (95% CI: 86.5–99.6), and an overall diagnostic accuracy of 89.7% (95% CI: 80.2–95.0). Prospective evaluation is currently ongoing to further strengthen the analytical and clinical performance of the assay.

These findings demonstrate that the panfungal PCR assay is a rapid, low-cost, and highly accurate complementary diagnostic tool for the local detection of IFIs. This technology has reached a Technology Readiness Level (TRL) of 4–5, supporting successful public-private technology transfer. Its implementation has the potential to strengthen the provincial healthcare system and directly contribute to United Nations Sustainable Development Goal 3 (Good Health and Well-being).

Keywords: MYCOSES, MOLECULAR DIAGNOSIS, DIAGNOSTIC VALIDATION, technology transfer, Public Health

Resumen #2210

Obtención y caracterización integral de colágeno soluble de origen porcino para el desarrollo de matrices nanofibrosas mediante electrohilado

1Spahn B, 1Cid MP, 2Farias Varela SE, 2Monguillot LM, 1Fernandez PA, 1Stanley MN, 1Salvatierra NA, 1Comín R 1Instituto de Investigaciones Biológicas y Tecnológicas (IIByT - CONICET), FCEfYN (UNC); 2Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (FCEfYN), UNC

Persona que presenta: Spahn B, baltazar.spahn@mi.unc.edu.ar

Resumen:

El colágeno es una de las proteínas más abundantes de la matriz extracelular del organismo, ampliamente utilizado en medicina regenerativa. Su procesamiento en forma soluble permite su aplicación en diversas técnicas de fabricación como el electrohilado.

Obtener y caracterizar colágeno soluble purificado (COL) y evaluar su influencia en la obtención de membranas electrohiladas, con el fin de desarrollar matrices biomiméticas con aplicación en biomedicina.

El COL fue obtenido a partir de piel porcina mediante procesos físicos y químicos de extracción y purificación. Se cuantificó la cantidad de proteínas totales mediante el ensayo de Folin-Ciocalteu y Sirius Red. Luego, se prepararon soluciones de COL al 20% p/v en una mezcla de ácido acético/fórmico (9:1) al 40% en agua y se evaluaron sus propiedades reológicas. Una vez obtenidas las membranas electrohiladas se entrecruzaron con soluciones etanólicas de glutaraldehído (GTA) 1,25% v/v o 1,4-butanodiol-diglicidil-éter (BDDGE) 2,5% p/v para mejorar la estabilidad en medios acuosos. Luego, se realizó microscopía electrónica de barrido para analizar su topografía. Además, se evaluó la cantidad de aminas libres mediante el ensayo de ninhidrina para verificar el grado de entrecruzamiento.

El contenido de proteínas totales en las muestras fue $98,7 \pm 6,2\%$. El porcentaje de COL con relación al contenido total de proteínas fue $92,9 \pm 4,2\%$, indicando que el colágeno conserva su estructura fibrilar. La solución de electrohilado exhibió un módulo de pérdida que demuestra que esta posee la viscoelasticidad necesaria para ser procesada, permitiendo el flujo constante requerido durante el electrohilado. Las membranas electrohiladas presentaron fibras homogéneas a escala nanométrica con baja presencia de defectos. El entrecruzamiento con GTA o BDDGE generó membranas con diferentes topologías y grados de entrecruzamiento, alcanzando valores de $98,08 \pm 2,4\%$ y de $71,07 \pm 3,2\%$ respectivamente, lo que mejoraría su estabilidad en medios fisiológicos.

Se obtuvo colágeno de alta pureza, se electrohiló para generar membranas nanofibrosas y se mejoró su estabilidad en condiciones fisiológicas mediante entrecruzamiento químico.

Estos resultados demuestran el potencial del colágeno soluble obtenido como biomaterial para la fabricación de matrices nanofibrosas mediante un método sencillo como el electrohilado, con potencial aplicación en ingeniería de tejidos y biomedicina.

Palabras Clave: colágeno soluble; electrohilado; nanofibras.

Abstract #2210

Obtaining and Integrated Characterization of Soluble Porcine Collagen for the Development of Nanofibrous Matrices by Electrospinning

1Spahn B, 1Cid MP, 2Farias Varela SE, 2Monguillot LM, 1Fernandez PA, 1Stanley MN, 1Salvatierra NA, 1Comín R 1Instituto de Investigaciones Biológicas y Tecnológicas (IIByT - CONICET), FCEfN (UNC); 2Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (FCEfN), UNC

Persona que presenta: Spahn B, baltazar.spahn@mi.unc.edu.ar

Abstract:

Collagen is one of the most abundant proteins in the extracellular matrix, widely used in regenerative medicine. Processing it in a soluble form allows its use in several manufacturing techniques, such as electrospinning.

To obtain and to characterize purified soluble collagen (COL) and evaluate its effect on the production of electrospun membranes, to develop biomimetic matrices with applications in biomedicine.

The COL was obtained from porcine skin through physical and chemical extraction and purification processes. The total protein was quantified using the Folin-Ciocalteu and Sirius Red assays. Then, 20% w/v COL solutions were prepared in a 40% acetic/formic acid (9:1) in water, and their rheological properties were evaluated. Once the electrospun membranes were obtained, they were crosslinked with ethanolic solutions of glutaraldehyde (GTA) 1.25% v/v or 1,4-butanediol-diglycidyl-ether (BDDGE) 2.5% w/v to improve their stability in aqueous media. Scanning electron microscopy was then performed to analyze their topography. In addition, the amount of free amines was evaluated using the ninhydrin assay to verify the cross-linking degree.

The total protein content in the samples was $98.7 \pm 6.2\%$. The percentage of COL in relation to the total protein content was $92.9 \pm 4.2\%$, indicating that the collagen retains its fibrillar structure. The loss modulus of the electrospinning solution showed that it has the required viscoelasticity to be processed, which allows the continuous flow necessary for electrospinning. The membranes obtained by electrospinning showed homogeneous fibers at the nanoscale with a low presence of defects. Crosslinking with GTA or BDDGE

generated membranes with different topologies and degrees of crosslinking, reaching values of $98.08 \pm 2.4\%$ and $71.07 \pm 3.2\%$ respectively, which would improve their stability in physiological media.

We obtained collagen of high purity, electrospun it to produce nanofibrous membranes, and then chemically crosslinked it to improve its stability under physiological conditions.

These results demonstrate the potential of soluble collagen obtained as a biomaterial for the fabrication of nanofibrous matrices using a simple method such as electrospinning, with potential applications in tissue engineering and biomedicine.

Keywords: soluble collagen; electrospinning; nanofibers.

Resumen #2221

Biomateriales fotoactivos basados en gelatina y ftalocianinas de zinc: una estrategia innovadora para el tratamiento de heridas infectadas

1Stanley MN, 2Subirada Caldarone PAULA V, 1Cid MP, 1Spahn B, 1Salvatierra NA, 1Comín R, 3Tempesti TC 1Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales (UNC); 2(1) Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Químicas. Departamento de Ciencias Farmacéuticas. Unidad de Investigación y Desarrollo en Tecnología Farmacéutica. (UNITEFA CO-NICET). Córdoba. Argentina.; 32Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba, Argentina;

Persona que presenta: Stanley MN, milagros.stanley.681@mi.unc.edu.ar

Resumen:

La resistencia antimicrobiana constituye una de las principales amenazas para la salud pública mundial, impulsando el desarrollo de estrategias terapéuticas alternativas a los antibióticos convencionales. En este contexto, la terapia fotodinámica antimicrobiana (TFDA) emerge como una herramienta prometedora basada en la generación de especies reactivas de oxígeno mediante la activación lumínica de fotosensibilizadores, capaces de inactivar microorganismos sin promover mecanismos de resistencia.

El presente trabajo se centró en el desarrollo de membranas nanofibrosas fotoactivas basadas en gelatina y ftalocianinas de zinc modificadas, orientadas a su aplicación como apósitos para el tratamiento de heridas. Se sintetizaron y caracterizaron derivados de Znftalocianina sustituidos con grupos nitro y amino (TNZnPc y TAZnPc), que fueron incorporados en matrices de gelatina mediante la técnica de electrohilado. El análisis topográfico mediante SEM evidenció una distribución homogénea de las nanofibras, mientras que los valores de ángulo de contacto con el agua inferiores a 70° indicaron una elevada hidrofili-
lidad. Asimismo, las membranas presentaron una alta capacidad de hinchamiento, con valores superiores al 1000%, y un comportamiento citocompatible in vitro frente a líneas celulares Vero y BJ, características relevantes para su empleo en regeneración tisular.

La actividad fotodinámica de las membranas se evaluó utilizando diferentes concentraciones de los fotosensibilizadores frente a *Staphylococcus aureus* tras 30 minutos de irradiación. Los resultados evidenciaron una inhibición del crecimiento bacteriano respecto del control en oscuridad, demostrando la capacidad de las membranas para inducir una respuesta fotodinámica antimicrobiana.

En conclusión, los resultados obtenidos respaldan el desarrollo de estas membranas como sistemas fotoactivos para su evaluación en TFDA, con proyección hacia el tratamiento de infecciones dérmicas en los ámbitos de la salud humana y veterinaria.

Palabras Clave: Electrohilado; fotosensibilizadores; nanofibras; ingeniería de tejidos; terapia fotodinámica antimicrobiana

Abstract #2221

Photoactive gelatin-based nanofibrous membranes loaded with zinc phthalocyanines: an innovative strategy for the treatment of infected wounds

1Stanley MN, 2Subirada Caldarone PAULA V, 1Cid MP, 1Spahn B, 1Salvatierra NA, 1Comín R, 3Tempesti TC 1Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales (UNC); 2(1) Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Químicas. Departamento de Ciencias Farmacéuticas. Unidad de Investigación y Desarrollo en Tecnología Farmacéutica. (UNITEFA CO-NICET). Córdoba. Argentina.; 32Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba, Argentina;

Persona que presenta: Stanley MN, milagros.stanley.681@mi.unc.edu.ar

Abstract:

Antimicrobial resistance is one of the greatest threats to global public health, driving the development of alternative therapeutic strategies to conventional antibiotics. Antimicrobial photodynamic therapy (aPDT) has emerged as a promising approach based on the light-induced activation of photosensitizers, generation of reactive oxygen species (ROS), and microorganism inactivation without promoting the development of antimicrobial resistance.

This work focused on the development of photoactive gelatin-based nanofibrous membranes loaded with modified zinc phthalocyanines, for wound dressings applications. Nitro- and amino-substituted zinc phthalocyanine derivatives (TNZnPc and TAZnPc) were synthesized and characterized, and subsequently incorporated into gelatin matrices by electrospinning. Topographical analysis using SEM revealed a homogeneous distribution of the nanofibers, while water contact angle values below 70° indicated high hydrophilicity. Furthermore, the membranes exhibited a high swelling capacity, with values exceeding 1000%. In addition, the membranes showed no in vitro cytotoxicity to Vero and BJ cell lines. These features are particularly relevant for tissue regeneration applications.

After 30 minutes of irradiation, the membranes exhibited significant antimicrobial activity against *Staphylococcus aureus*, reducing bacterial viability compared to the controls kept in the dark. These results demonstrate the potential of gelatin-based nanofibrous membranes loaded with modified zinc phthalocyanines as effective agents in antibacterial photodynamic therapy, which represents a promising strategy for controlling dermal infections in both human and veterinary medicine.

Keywords: electrospinning, photosensitizers, nanofibers, tissue engineering, antimicrobial photodynamic therapy

Resumen #2223

Innovación biotecnológica industrial: desarrollo sostenible de ingredientes funcionales y postbióticos a partir de *Saccharomyces cerevisiae* RC016.

1Pérez ME, 2Magnoli AP, 1Santamarina S, 1Macor EP, 3Parada J, 1Cavaglieri L, 1Poloni V 1Departamento de Microbiología e Inmunología, Universidad Nacional de Río Cuarto, Río Cuarto, Córdoba; 2Departamento de producción animal, Universidad Nacional de Río Cuarto; 3Departamento de Patología Animal, Facultad de Agronomía y Veterinaria, Universidad Nacional de Río Cuarto; Laboratorio de Salud Animal, Río Cuarto

Persona que presenta: Pérez ME, meperex@exa.unrc.edu.ar

Resumen:

Los postbióticos son preparaciones de microorganismos inanimados o sus componentes que confieren beneficios a la salud del huésped mediante la modulación de la microbiota. El objetivo de este estudio fue caracterizar el perfil de metabolitos y la capacidad antioxidante in vitro del sobrenadante libre de células (SLC) de *Saccharomyces cerevisiae* RC016, y evaluar el impacto in vivo de su pared celular (postbiótico) sobre la microbiota intestinal en ratones. La levadura se produjo en biorreactor, separando la biomasa del sobrenadante libre de células (SLC). El perfil metabólico del SLC se analizó por GC-MS y su Actividad Antioxidante Total mediante ABTS y catalasa. La biomasa fue sometida a autólisis para la obtención del postbiótico. Para el ensayo in vivo, 16 ratones BALB/c (machos y hembras) se dividieron en dos tratamientos, administrando al grupo tratado un 2% del postbiótico en la dieta durante 15 días. En el SLC se identificaron doce metabolitos; el más abundante fue el 2-feniletanol (PEA, antiinflamatorio y antioxidante), detectándose también tetradecano, triptofol, 5-metilfuran-2-carbaldehído, así como ácidos grasos de cadena corta (AGCC) y ramificados (AGCR). El SLC exhibió una inhibición del 26,6% del radical ABTS•+ (0,89 TEAC/mL) y una actividad catalasa de 390 U/mL, evidenciando fuertes mecanismos de defensa contra el estrés oxidativo. A nivel intestinal, los ratones tratados mostraron una marcada reducción del Phylum Bacillota y un incremento de Bacteroidota, esta reducción sugiere una modulación microbiana menos obesogénica y lipogénica, niveles elevados de Bacillota se correlacionan con mayor adiposidad y peso corporal. En conclusión, estos hallazgos demuestran que el postbiótico moduló taxones claves vinculados a la salud metabólica del huésped, mientras que su sobrenadante posee un elevado potencial biotecnológico para el desarrollo de suplementos antioxidantes. El Impacto biotecnológico del estudio radica en el aprovechamiento integral de la fermentación de *S. cerevisiae* RC016, el sobrenadante aporta un perfil metabólico rico AGCC y AGCR con alta capacidad antioxidante, mientras que la pared celular actúa como postbiótico modulando eficazmente la microbiota intestinal reduciendo el Phylum Bacillota. Esto demuestra su aplicabilidad para el desarrollo sostenible de ingredientes funcionales y suplementos orientados a combatir el estrés oxidativo y promover la salud metabólica.

Palabras Clave: Postbióticos, modulación intestinal, estrés oxidativo, *Saccharomyces cerevisiae* RC016.

Abstract #2223

Industrial biotechnological innovation: sustainable development of functional ingredients and postbiotics from *Saccharomyces cerevisiae* RC016.

1Pérez ME, 2Magnoli AP, 1Santamarina S, 1Macor EP, 3Parada J, 1Cavaglieri L, 1Poloni V 1Departamento de Microbiología e Inmunología, Universidad Nacional de Río Cuarto, Río Cuarto, Córdoba; 2Departamento de producción animal, Universidad Nacional de Río Cuarto; 3Departamento de Patología Animal, Facultad de Agronomía y Veterinaria, Universidad Nacional de Río Cuarto; Laboratorio de Salud Animal, Río Cuarto

Persona que presenta: Pérez ME, meperex@exa.unrc.edu.ar

Abstract:

Postbiotics are preparations of inanimate microorganisms or their components that confer health benefits to the host by modulating the microbiota. This study aimed to characterize the metabolite profile and *in vitro* antioxidant capacity of the cell-free supernatant (CFS) from *Saccharomyces cerevisiae* RC016, and to evaluate the *in vivo* impact of its cell wall (postbiotic) on the gut microbiota in mice. The yeast was produced in a bioreactor, separating the biomass from the cell-free supernatant (CFS). The metabolic profile of the CFS was analyzed by GC-MS, and its total antioxidant activity was determined using ABTS and catalase assays. The biomass underwent autolysis to obtain the postbiotic. For the *in vivo* trial, 16 BALB/c mice (males and females) were divided into 2 treatment groups, with the treated group receiving 2% of the postbiotic in their diet for 15 days. Twelve metabolites were identified in the CFS; the most abundant was 2-phenylethanol (PEA, anti-inflammatory and antioxidant), alongside tetradecane, tryptophol, 5-methylfuran-2-carbaldehyde, as well as short-chain fatty acids (SCFAs) and branched-chain fatty acids (BCFAs). The CFS exhibited a 26.6% inhibition of the ABTS^{•+} radical (0.89 TEAC/mL) and acatalase activity of 390 U/mL, demonstrating strong defense mechanisms against oxidative stress. At the intestinal level, treated mice showed a marked reduction in the phylum *Bacillota* and an increase in *Bacteroidota*; this reduction suggests a less obesogenic and lipogenic microbial modulation. Elevated levels of *Bacillota* correlate with higher adiposity and body weight. In conclusion, these findings demonstrate that the postbiotic modulated key taxa linked to the host's metabolic health, while its supernatant possesses high biotechnological potential for the development of antioxidant supplements. The biotechnological impact of the study lies in the comprehensive utilization of *S. cerevisiae* RC016 fermentation. The supernatant provides a metabolomic profile rich in SCFAs and

BCFAs with high antioxidant capacity, while the cell wall acts as a postbiotic, effectively modulating the gut microbiota by reducing the phylum *Bacillota*. This demonstrates its applicability for the sustainable development of functional ingredients and supplements aimed at combating oxidative stress and promoting metabolic health.

Keywords: postbiotics, intestinal modulation, oxidative stress, *Saccharomyces cerevisiae* RC016.

Resumen #2228

Estrategias cromatográficas eficientes y escalables para la obtención del factor de crecimiento recombinante Long R3 IGF-1

1Soto Espinoza S, 1Perez de Berti F, 2Paolazzi C, 3Gasselli M 1Grupo de Biología Estructural y Biotecnología (GBEyB-IMBICE), Universidad Nacional de Quilmes, Buenos Aires, Argentina.; 2 Agropharma, Buenos Aires, Argentina; 3Laboratorio de Materiales Biotecnológicos, Departamento de Ciencia y Tecnología, Universidad Nacional de Quilmes, Buenos Aires, Argentina.
Persona que presenta: Soto Espinoza S, slsotoespinoza@gmail.com

Resumen:

El análogo Long R3 IGF-1 es una biomolécula diseñada para optimizar la producción de proteínas biofarmacéuticas en cultivos celulares. Su obtención eficiente es clave para sustituir insumos indeterminados y optimizar los rendimientos en el sector industrial. El objetivo de este trabajo es desarrollar y optimizar un proceso biotecnológico integral de expresión, recuperación primaria desde cuerpos de inclusión y purificación de Long R3 IGF-1, evaluando críticamente la necesidad de etapas intermedias de acondicionamiento y la eficiencia de diferentes matrices cromatográficas.

Tras un screening de productividad con nueve colonias transformadas, la expresión se escaló veinte veces en un fermentador de 5 L. Los cuerpos de inclusión aislados se lavaron a diferentes pH y se solubilizaron con urea 8 M, aplicando luego una sulfitolisis química. En la etapa de purificación, se evaluaron de forma comparativa la cromatografía de exclusión molecular (CEM), intercambio iónico (CII) y modo mixto (CMM). La CMM combina en un solo ligando más de un tipo de interacción simultánea, de esta manera aumenta la selectividad y especificidad de adsorción en un solo paso cromatográfico. En este trabajo se utilizó una matriz de tipo CMM con un ligando que combina características de intercambio catiónico y/o interacción hidrofóbica. Para la CMM se exploró un amplio rango de pH, fuerzas iónicas y la necesidad del acondicionamiento previo por CEM.

La producción rindió una biomasa húmeda final de 540 g. El lavado óptimo de los cuerpos de inclusión ocurrió a pH 8.5. En la purificación adsortiva, la CII aniónica fuerte mostró baja recuperación (<10%). Al evaluar la CMM a pH 5,2 y fuerza iónica moderada se logró obtener valores de pureza > 90 % y rendimiento > 80 %.

En conclusión, la optimización de la cromatografía de modo mixto permitió consolidar un protocolo de purificación simple y robusto, que prescinde de la CEM sin comprometer el rendimiento global de la proteína. Este estudio provee un método simplificado y escalable industrialmente para obtener Long R3 IGF-1. Los resultados obtenidos permiten continuar con el desarrollo del proceso de producción de Long R3 IGF-1, paso de repliegado y evaluación de la actividad biológica.

Palabras Clave: LONG R3 IGF-1, cromatografía de modo mixto, bioprocesos escalables.

Abstract #2228

Efficient and Scalable Chromatographic Strategies for Obtaining Recombinant Long R3 IGF-1 Growth Factor

1Soto Espinoza S, 1Perez de Berti F, 2Paolazzi C, 3Gasselli M 1Grupo de Biología Estructural y Biotecnología (GBEyB-IMBICE), Universidad Nacional de Quilmes, Buenos Aires, Argentina.; 2 Agropharma, Buenos Aires, Argentina; 3Laboratorio de Materiales Biotecnológicos, Departamento de Ciencia y Tecnología, Universidad Nacional de Quilmes, Buenos Aires, Argentina.

Persona que presenta: Soto Espinoza S, slsotoespinoza@gmail.com

Abstract:

The Long R3 IGF-1 analog is a biomolecule designed to optimize the production of biopharmaceutical proteins in cell cultures. Its efficient production is key to replacing undefined growth media and optimizing yields in the industrial sector. The objective of this study is to develop and optimize a comprehensive biotechnological process for the expression, primary recovery from inclusion bodies, and purification of Long R3 IGF-1, while critically evaluating the need for intermediate conditioning steps and the efficiency of different chromatographic matrices.

Following a productivity screening of nine transformed colonies, expression was scaled up twentyfold in a 5-L fermenter. The isolated inclusion bodies were washed at different pH levels and solubilized with 8 M urea, followed by chemical sulfitolysis. During the purification stage, size exclusion chromatography (SEC), ion exchange chromatography (IEX), and mixed mode chromatography (MMC) were evaluated comparatively. MMC combines more than one type of simultaneous interaction within a single ligand, thereby increasing the selectivity and specificity of adsorption in a single chromatographic step. In this study, a MMC type matrix was used with a ligand that combines characteristics of cation exchange and/or hydrophobic interaction. For MMC, a wide range of pH values, conductivity, and prior aconditioning via SEC were explored.

A wet biomass yield of 540 g was obtained. Optimal washing of the inclusion bodies occurred at a pH of 8.5. In adsorption purification, IEX showed low recovery (<10%). In contrast, MMC at a pH of 5.2 and with moderate ionic strength yielded purity values > 90% and a yield > 80%.

In conclusion, the optimization of mixed mode chromatography enabled the establishment of a simple and robust purification protocol that eliminates the need for SEC without compromising the overall protein yield. This study provides a simplified and industrially scalable method for obtaining Long R3 IGF-1. The results obtained allow for continued development of the Long R3 IGF-1 production process, followed by refolding and evaluation of biological activity.

Keywords: LONG R3 IGF-1, mixed mode chromatography, scalable bioprocessing.

Resumen #2230

Bacterias ambientales como plataforma integrada para biorremediación y biodetección de mercurio en agua contaminada

1Cavatorta M, 1Peña BS, 1Bovedan M, 1Checa SK, 1Gottig N 1Instituto de Biología Molecular y Celular de Rosario (IBR-CONICET-UNR)

Persona que presenta: Gottig N, gottig@ibr-conicet.gov.ar

Resumen:

La contaminación por mercurio (Hg) en fuentes de agua representa un riesgo significativo para la salud humana y los ecosistemas acuáticos. El Hg(II) iónico y los organomercuriales, como el fenilmercurio, se liberan al ambiente a través de actividades mineras, la combustión de combustibles fósiles y la disposición inadecuada de residuos electrónicos. La exposición crónica provoca trastornos neurológicos, renales y cardiovasculares, mientras que su bioacumulación amplifica el impacto ambiental. Los tratamientos fisicoquímicos actualmente disponibles son costosos y generan residuos secundarios. Asimismo no se dispone de herramientas para el monitoreo en tiempo real.

El objetivo de este trabajo fue desarrollar una plataforma bacteriana escalable para la biorremediación y biodetección de mercurio y organomercuriales en aguas contaminadas.

Pseudomonas sagittaria MOB-181, aislada de sistemas biológicos de remoción de manganeso, fue caracterizada genómica y fenotípicamente. Se identificaron dos locus de resistencia a mercurio. Para ampliar su capacidad de detoxificación hacia organomercuriales, la cepa fue modificada con un clúster de resistencia proveniente de *Salmonella* portando la liasa MerB. La tolerancia a Hg(II) y fenilmercurio se evaluó mediante ensayos de crecimiento, mientras que la remoción de Hg y fenilmercurio se cuantificó utilizando el biosensor *Escherichia coli* golS77/pPgolB-gfp. Adicionalmente, se construyó una cepa reportera MOB-181/*PmerR-gfp* para la detección de Hg biodisponible.

MOB-181 toleró hasta 90 μM de Hg(II), mostrando una resistencia nueve veces superior a la de *Pseudomonas putida* KT2440. Sus biofilms removieron el 100 % del Hg(II) en 4 h. La incorporación de MerB permitió detoxificar hasta 14 μM de fenilmercurio. Resultados preliminares indican que la cepa MOB-181 reportera puede detectar Hg biodisponible y fluorescer en presencia del metal, posibilitando el monitoreo en tiempo real del proceso.

MOB-181 constituye un chasis biotecnológico multifuncional que integra remoción de Hg, detoxificación de organomercuriales y biodetección in situ en una única plataforma. La tecnología se encuentra en TRL 4, contribuye a los ODS 6, 3 y 9, y presenta alto potencial de transferencia para su aplicación en sistemas biológicos de tratamiento y monitoreo de aguas contaminadas.

Palabras Clave: mercurio; biorremediación; biosensor; *Pseudomonas*; biofilm

Abstract #2230

Environmental bacteria as an integrated platform for mercury bioremediation and biodetection in contaminated water

1Cavatorta M, 1Peña BS, 1Bovedan M, 1Checa SK, 1Gottig N 1Instituto de Biología Molecular y Celular de Rosario (IBR-CONICET-UNR)

Persona que presenta: Gottig N, gottig@ibr-conicet.gov.ar

Abstract:

Mercury (Hg) contamination in water sources poses serious risks to human health and aquatic ecosystems. Ionic Hg(II) and organomercurials such as phenylmercury are released through mining, fossil fuel combustion, and electronic waste disposal. Chronic exposure causes neurological, renal, and cardiovascular disorders, while bioaccumulation amplifies environmental impacts. Current physicochemical treatments are costly, generate secondary waste, and lack simple tools for real-time monitoring, limiting their application in industrial effluent management.

We develop a low-cost and scalable bacterial platform for simultaneous mercury and organomercurials bioremediation and biodetection in contaminated water. *Pseudomonas sagittaria* MOB-181, isolated from biological manganese-removal water treatment systems, was genomically and phenotypically characterized. MOB-181 genome presents two Hg(II)-resistance clusters. To extend detoxification toward organomercurials, this bacterium was engineered with an organomercurial resistance cluster from *Salmonella* carrying the lyase gene *merB*. Hg(II) and organomercurials tolerance was evaluated by growth assays, while biofilm-mediated mercury removal was quantified using the whole-cell biosensor *Escherichia coli* *golS77/pPgolB-gfp*. Additionally, a Hg-responsive reporter (*PmerR-gfp*) was introduced into MOB-181 to generate a self-reporting strain.

MOB-181 tolerated up to 90 μ M Hg(II), showing ninefold greater resistance than the reference strain *Pseudomonas putida* KT2440. The *E. coli* biosensor detected that MOB-181 biofilms removed 100 % of Hg(II) within 4 h. Differential proteomic analyses confirmed induction of mercury detoxification proteins and biofilm-associated factors in response to metal exposure. Incorporation of the *merB* cluster expanded the detoxification spectrum up to 14 μ M phenylmercury. The MOB-181/*PmerR-gfp* reporter strain fluoresced in the presence of bioavailable Hg and progressively lost fluorescence as mercury was removed, enabling future real-time monitoring of the bioremediation process.

MOB-181 constitutes a multifunctional biotechnological chassis that combines mercury resistance, biofilm-mediated removal, organomercurial detoxification, and in situ biodetection in a single platform. Its ability to form stable biofilms on filtration materials enables integration into biological metal-removal filters and industrial effluent monitoring systems. The technology currently corresponds to TRL 4 (technology validated under laboratory conditions) and contributes directly to SDG 6 (Clean Water and Sanitation), SDG 3 (Good Health and Well-being), and SDG 9 (Industry, Innovation and Infrastructure), with strong potential for technology transfer to the water treatment sector.

Keywords: mercury; bioremediation; biosensor; *Pseudomonas*; biofilm

Resumen #2231

Evaluación funcional post-criopreservación de tejido de cordón umbilical humano como herramienta de control de calidad aplicable a biobancos

1Capitanelli M, 1Mignola M, 1Raimondo O, 1Gonel LN 1Protectia S.A

Persona que presenta: Capitanelli M, mcapitanelli@protectia.com.ar

Resumen:

El tejido de cordón umbilical humano (TCUh) es una fuente de células madre mesenquimales (CMM) clave para la medicina regenerativa. Su criopreservación resguarda este recurso, pero la criopreservación física no garantiza la viabilidad celular post-descongelación, lo que representa un problema crítico de estandarización en biobancos de tejido. El objetivo de este trabajo es evaluar el crecimiento y los tiempos de migración celular en TCUh criopreservados como indicadores de su viabilidad biológica y funcional. Se realizó un estudio observacional descriptivo en 119 muestras criopreservadas (agosto 2025 - marzo 2026) en Protectia S.A., utilizando crioviales testigo. Tras su almacenamiento, el tejido se cultivó por duplicado mediante la técnica de explantes en medio DMEM alto en glucosa suplementado con 10% de suero fetal bovino y 1x de penicilina-estreptomicina-glutamina (37 °C, 5% CO₂, 30 días). Se consideró crecimiento positivo a la observación microscópica de células con adherencia al plástico y morfología fibroblastoide (compatible con CMM) emergiendo desde el explante, registrándose el tiempo en días hasta su detección. Se observó crecimiento celular en el 85,7% de las muestras (102/119; IC95%: 78,1% - 91,5%). El tiempo hasta la migración celular presentó una distribución no normal (Shapiro-Wilk, $p < 0,001$), reportándose una mediana de 12,0 días (rango intercuartílico: 10,3-18,8 días; rango total: 4-28 días). La distribución temporal de las muestras sin crecimiento (14,3%) no se asoció a desvíos en los procesos operativos del procesamiento del tejido o del cultivo celular. Estos resultados demuestran la viabilidad y funcionalidad del tejido criopreservado, estableciendo valores de referencia para el tiempo de migración. Concluimos que el crecimiento celular y el tiempo de migración constituyen parámetros robustos para evaluar la calidad biológica del TCUh criopreservado. Asimismo, la variabilidad observada entre muestras destaca la importancia de considerar a los factores biológicos intrínsecos en la interpretación de los resultados. En este sentido, esta estrategia constituye una herramienta fácilmente aplicable para validar sistemáticamente la calidad biológica de tejidos criopreservados en biobancos privados. Su relevancia radica en ofrecer trazabilidad y seguridad a los usuarios que financian la guarda de las muestras, asegurando la viabilidad real del recurso para su potencial uso terapéutico.

Palabras Clave: células madre mesenquimales, cordón umbilical, criopreservación, control de calidad

Abstract #2231

Post-Cryopreservation Functional Evaluation of Human Umbilical Cord Tissue as a Quality Control Tool Applicable to Biobanks

1Capitanelli M, 1Mignola M, 1Raimondo O, 1Gonel LN 1Protectia S.A

Persona que presenta: Capitanelli M, mcapitanelli@protectia.com.ar

Abstract:

Human umbilical cord tissue (hUCT) is a key source of mesenchymal stem cells (MSCs) for regenerative medicine. Although cryopreservation safeguards this resource, physical cryopreservation does not guarantee post-thaw cell viability, representing a critical standardization challenge for tissue biobanks. The objective of this study was to evaluate cell growth and migration times in cryopreserved hUCT as indicators of biological and functional viability. An observational descriptive study was conducted on 119 cryopreserved samples (August 2025-March 2026) at Protectia S.A., using representative cryovials reserved for quality control testing. Following storage, tissue samples were cultured in duplicate using the explant technique in high-glucose DMEM supplemented with 10% fetal bovine serum and 1x penicillin-streptomycin-glutamine (37 °C, 5% CO₂, 30 days). Positive growth was defined as the microscopic observation of plasticadherent cells with fibroblast-like morphology (consistent with MSCs) emerging from the explant, and the time in days until detection was recorded. Cell growth was observed in 85.7% of the samples (102/119; 95%CI: 78,1% - 91,5%). The time to cell migration showed a nonnormal distribution (Shapiro-Wilk, $p < 0.001$), with a median of 12.0 days (interquartile range: 10,3-18,8 days; total range: 4-28 days). The temporal distribution of samples without growth (14.3%) was not associated with deviations in tissue processing or cell culture operational procedures. These results demonstrate the viability and functionality of the cryopreserved tissue, establishing reference values for migration time. We conclude that cell growth and migration time constitute robust parameters to evaluate the biological quality of cryopreserved hUCT. Furthermore, the variability observed among samples highlights the importance of considering intrinsic biological factors when interpreting results. In this regard, this strategy constitutes an easily applicable tool to systematically validate the biological quality of cryopreserved tissues in private biobanks. Its relevance lies in providing traceability and security to clients funding long-term sample storage, ensuring the actual viability of the resource for potential therapeutic use.

Keywords: mesenchymal stem cells, umbilical cord, cryopreservation, quality control

Resumen #2241

Evaluación de biomateriales de colágeno entrecruzados como potenciales tapones hemostáticos

1Vietti E, 1Schmidt A, 1Comin R, 1Gastón S, 1Cid M P 1Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales - FCEfYN - UNC

Persona que presenta: Vietti E, emilia.vietti@mi.unc.edu.ar

Resumen:

El colágeno tipo I es el biomaterial natural más empleado en aplicaciones biomédicas gracias a su biocompatibilidad, biodegradabilidad e interacción con tejidos biológicos, destacándose su rol en la hemostasia al promover la adhesión y agregación plaquetaria. Para mejorar su estabilidad mecánica y resistencia a la degradación enzimática en condiciones fisiológicas, se recurre al entrecruzamiento químico con 1,4butanodiol diglicidil éter (BDDGE). El objetivo de este trabajo fue obtener colágeno a partir de piel porcina evaluando su grado de pureza, desarrollar distintos productos biomédicos en formatos de hebras, esponjas y andamios obtenidos mediante impresión 3D, evaluar el grado de entrecruzamiento mediante los ensayos de ninhidrina, solubilidad y collagenasa, y analizar el comportamiento de estos productos en relación con su potencial aplicación como tapones hemostáticos mediante un estudio cinético de trombogénesis. Para ello, se extrajo y purificó el colágeno a partir de piel porcina con trazabilidad SENASA. Todos los experimentos se realizaron por triplicado. Las diferentes matrices fabricadas fueron entrecruzadas con BDDGE y puestas a prueba frente a ácido acético, collagenasa bacteriana y contacto con sangre entera de donantes humanos sanos (n=3). Los datos se analizaron mediante ANOVA de dos vías ($p<0.05$). Los resultados indicaron que el colágeno purificado presentó una pureza del 93%. El entrecruzamiento redujo drásticamente la solubilidad a valores menores al 10% y disminuyó la degradación enzimática en todas las estructuras. El grado de entrecruzamiento varió según la arquitectura, siendo de 34% en esponjas, 20% en hebras y 13% en andamios. En los ensayos de trombogénesis, el tratamiento químico no modificó significativamente la respuesta de coagulación, mientras que la arquitectura sí influyó, siendo las esponjas las más trombogénicas, seguidas de las hebras y los andamios. Se concluye que el entrecruzamiento mejoró la estabilidad estructural sin afectar la trombogenicidad intrínseca, resultando las esponjas el formato más prometedor por su balance de propiedades. Este trabajo aporta una estrategia biotecnológica para obtener biomateriales de bajo costo y alta pureza revalorizando subproductos de la industria local, con clara proyección hacia aplicaciones clínicas en hemostasia y medicina regenerativa.

Palabras Clave: Colágeno, biomateriales, productos biomédicos, Entrecruzamiento, tapón hemostático

Abstract #2241

Evaluation of crosslinked collagen biomaterials as potential hemostatic plugs.

1Vietti E, 1Schmidt A, 1Comin R, 1Gastón S, 1Cid M P 1Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales - FCEFN - UNC

Persona que presenta: Vietti E, emilia.vietti@mi.unc.edu.ar

Abstract:

Type I collagen is the most widely used natural biomaterial in biomedical applications due to its biocompatibility, biodegradability, and interaction with biological tissues, with its role in hemostasis standing out for promoting platelet adhesion and aggregation. To improve its mechanical stability and resistance to enzymatic degradation under physiological conditions, chemical crosslinking with 1,4-butanediol diglycidyl ether (BDDGE) was employed. The aim of this work was to obtain collagen from porcine skin, assessing its degree of purity; to develop different biomedical products in the form of strands, sponges, and 3D-printed scaffolds; to evaluate the degree of crosslinking through ninhydrin, solubility, and collagenase assays; and to analyze the behavior of these products in relation to their potential application as hemostatic plugs through a kinetic study of thrombogenesis. Collagen was extracted and purified from porcine skin with SENASA traceability. All experiments were performed in triplicate. The different matrices produced were crosslinked with BDDGE and challenged with acetic acid, bacterial collagenase, and contact with whole blood from healthy human donors (n=3). Data were analyzed using two-way ANOVA ($p < 0.05$). Results showed that the purified collagen had a purity of 93%. Crosslinking drastically reduced solubility to values below 10% and decreased enzymatic degradation across all structures. The degree of crosslinking varied by architecture, reaching 34% in sponges, 20% in strands, and 13% in scaffolds. In the thrombogenesis assays, chemical treatment did not significantly modify the coagulation response, whereas architecture did have an influence, with sponges being the most thrombogenic, followed by strands and scaffolds. It is concluded that crosslinking improved structural stability without affecting intrinsic thrombogenicity, with sponges emerging as the most promising format due to their balance of properties. This work provides a biotechnological strategy for obtaining low-cost, highpurity biomaterials while revalorizing byproducts of the local industry, with clear potential for clinical applications in hemostasis and regenerative medicine.

Keywords: Collagen, biomaterials, biomedical products, Crosslinking, hemostatic plug

Resumen #2247

Diseño de una estrategia de desarrollo traslacional para una terapia celular basada en MSCs derivadas de cordón umbilical

1Latina C, 1Icardi A, 1Vitale DL, 1Rosales P, 1Morán C, 1Sevic I, 1Alaniz L 1Laboratorio de Microambiente Tumoral (CITNOBA - UNNOBA-UNSA-CONICET)

Persona que presenta: Latina C, catalinalatina26@gmail.com

Resumen:

Las terapias celulares representan una estrategia prometedora para el tratamiento de diversas patologías; sin embargo, la generación de evidencia científica favorable constituye solo uno de los componentes necesarios para su desarrollo. Para avanzar hacia etapas preclínicas regulatorias y futuras aplicaciones clínicas, resulta indispensable incorporar herramientas que permitan garantizar la calidad, seguridad, reproducibilidad y trazabilidad del producto. En este contexto, la definición de una estrategia de desarrollo traslacional constituye una etapa crítica para reducir riesgos técnicos y regulatorios durante el proceso de escalado tecnológico. El objetivo del presente trabajo fue describir el diseño de una estrategia de desarrollo traslacional para una terapia celular basada en células madre mesenquimales de cordón umbilical, orientada a acompañar la evolución de la tecnología hacia etapas de mayor madurez tecnológica. Se realizó un análisis sistemático de los requerimientos técnicos, productivos y regulatorios asociados al desarrollo de la terapia. Se identificaron atributos críticos de calidad (CQAs), etapas críticas del proceso de manufactura, requerimientos de trazabilidad de materiales biológicos y estrategias para el establecimiento de bancos celulares maestros y de trabajo (MCB/WCB). Asimismo, se definieron criterios para la caracterización del producto y lineamientos para la gestión documental del desarrollo. Como resultado, se estableció una hoja de ruta para el desarrollo traslacional de la tecnología, incluyendo la definición de los CQAs, la identificación de puntos críticos del proceso, una estrategia de bancos celulares y los elementos necesarios para la implementación progresiva de un sistema de calidad orientado al desarrollo de terapias avanzadas. La estrategia desarrollada permitió estructurar los aspectos técnicos y regulatorios necesarios para acompañar la evolución de la tecnología hacia mayor madurez tecnológica, con el objetivo de avanzar en la escala de Technology Readiness Level (TRLs), desde un TRL 4, correspondiente a la validación de la tecnología en condiciones de laboratorio, hacia un TRL 5, caracterizado por la validación de la tecnología en un entorno relevante, complementando la evidencia biológica generada. Este trabajo aporta un marco metodológico para la planificación temprana del desarrollo de terapias celulares, contribuyendo a fortalecer los procesos de transferencia tecnológica y facilitando la transición desde la investigación académica hacia aplicaciones biomédicas con impacto clínico.

Palabras Clave: transferencia tecnológica; desarrollo traslacional; terapia celular

Abstract #2247

Design of a Translational Development Strategy for an Umbilical Cord-Derived MSC-Based Cell Therapy

1Latina C, 1Icardi A, 1Vitale DL, 1Rosales P, 1Morán C, 1Sevic I, 1Alaniz L 1Laboratorio de Microambiente Tumoral (CITNOBA - UNNOBA-UNSA-CONICET)

Persona que presenta: Latina C, catalinalatina26@gmail.com

Abstract:

Cell therapies represent a promising approach for the treatment of a wide range of diseases. However, the generation of supporting scientific evidence is only one of the components required for their successful development. Progression toward regulatory preclinical studies and future clinical applications requires the implementation of frameworks and tools to ensure product quality, safety, reproducibility, and traceability. In this context, defining a translational development strategy is a critical step in reducing technical and regulatory risks throughout the technological scale-up and development process. The aim of this study was to describe the design of a translational development strategy for a cell therapy based on umbilical cord-derived mesenchymal stromal cells, intended to support the advancement of the technology toward higher levels of technological maturity. A systematic analysis of the technical, manufacturing, and regulatory requirements associated with the development of the therapy was conducted. Critical quality attributes (CQAs), critical manufacturing process steps, biological material traceability requirements, and strategies for establishing master and working cell banks (MCB and WCB, respectively) were identified. In addition, criteria for product characterization and guidelines for development-related documentation management were defined. As a result, a translational development roadmap was established, including the definition of CQAs, the identification of critical process steps, a cell banking strategy, and the elements required for the progressive implementation of a quality system appropriate for the development of advanced therapies. The strategy provided a structured framework for addressing the technical and regulatory requirements necessary to advance the technology along the Technology Readiness Level (TRL) scale, from TRL 4, corresponding to technology validation under laboratory conditions, to TRL 5, characterized by technology validation in a relevant environment, while complementing the biological evidence previously generated. This work provides a methodological framework for the early-stage planning of cell therapy development, contributing to the strengthening of technology transfer processes and facilitating the transition from academic research to biomedical applications with potential clinical impact.

Keywords: technology transfer; translational development; cell therapy

Resumen #2248

Crisálidas de insecto como biofábricas: desarrollo de estrategias de purificación de proteínas recombinantes producidas por baculovirus

1Tutti S, 2Lobo Gaitán F B, 3Fingermann M, 4Molinari M P 1Programa de Investigación e Innovación en Biotecnología UNM, Universidad Nacional de Moreno, Argentina; 2Instituto de Agrobiotecnología y Biología Molecular (IABIMO), Centro de Investigación en Ciencias Veterinarias y Agronómicas (CICVyA), INTA, CONICET, Hurlingham, Argentina.; 3Instituto Nacional de Producción de Biológicos (INPB), Administración Nacional de Laboratorios de Institutos de Salud (ANLIS) "Dr. Carlos G. Malbrán", Buenos Aires, Argentina; 4Instituto de Agrobiotecnología y Biología Molecular (IABIMO), Centro de Investigación en Ciencias Veterinarias y Agronómicas (CICVyA), INTA, CONICET, Hurlingham, Argentina; Universidad Nacional de Moreno (UNM), Argentina

Persona que presenta: Tutti S, stutti@unm.edu.ar

Resumen:

El uso de insectos como biofábricas constituye una plataforma biotecnológica innovadora para la producción de proteínas recombinantes, combinando las ventajas de los sistemas eucariotas con menores costos de insumos e infraestructura respecto de cultivos celulares convencionales. Este sistema permite la expresión de proteínas con modificaciones postraduccionales más cercanas a las de mamíferos, y representa además una alternativa sustentable enfocada en la salud ambiental que permite reducir el uso de plásticos.

La producción de proteínas en este sistema se basa en baculovirus, virus envueltos con genoma de ADN circular de doble cadena de aproximadamente 80–180 kbp, que pueden utilizarse como vectores recombinantes para la expresión de proteínas de interés en células o en insectos completos como biofábricas. Sin embargo, la aplicación de este sistema presenta un desafío relevante en la etapa de purificación debido a la complejidad de la matriz biológica y la elevada cantidad de proteínas e impurezas derivadas del hospedador.

En este contexto, el objetivo del presente trabajo fue desarrollar y optimizar estrategias de purificación para proteínas recombinantes, tales como VLPs de FMDV, producidas en crisálidas de *Rachiplusia nu* infectadas con baculovirus recombinantes, con vistas a su potencial escalado industrial. Las crisálidas fueron infectadas con baculovirus recombinantes portadores de genes de interés y se evaluó la cinética de expresión para determinar el tiempo óptimo de cosecha. Posteriormente, se implementaron protocolos de purificación que incluyeron disrupción celular, clarificación y filtración del homogenato. Las fracciones obtenidas en cada etapa fueron analizadas mediante Western blot para evaluar recuperación y pureza.

Los resultados indican que las condiciones de cosecha seleccionadas permiten una acumulación eficiente de proteínas recombinantes en crisálidas infectadas. Asimismo, los protocolos desarrollados permitieron la recuperación de las proteínas de interés y una reducción progresiva de contaminantes del hospedador a lo largo del proceso de purificación.

En conjunto, los resultados respaldan el uso de crisálidas de insecto como biofábricas para la producción de proteínas recombinantes y partículas de interés biotecnológico. La optimización de procesos de purificación compatibles con requerimientos industriales contribuye al desarrollo de plataformas productivas escalables, sustentables y de menor costo para aplicaciones en salud humana y animal.

Palabras Clave: Baculovirus, Crisálidas de insecto, proteínas recombinantes, Purificación, Escalado

Abstract #2248

Insect Pupae as Biofactories: Development of Purification Strategies for Baculovirus-Derived Recombinant Proteins

1Tutti S, 2Lobo Gaitán F B, 3Fingermann M, 4Molinari M P 1Programa de Investigación e Innovación en Biotecnología UNM, Universidad Nacional de Moreno, Argentina; 2Instituto de Agrobiotecnología y Biología Molecular (IABIMO), Centro de Investigación en Ciencias Veterinarias y Agronómicas (CICVyA), INTA, CONICET, Hurlingham, Argentina.; 3Instituto Nacional de Producción de Biológicos (INPB), Administración Nacional de Laboratorios de Institutos de Salud (ANLIS) "Dr. Carlos G. Malbrán", Buenos Aires, Argentina; 4Instituto de Agrobiotecnología y Biología Molecular (IABIMO), Centro de Investigación en Ciencias Veterinarias y Agronómicas (CICVyA), INTA, CONICET, Hurlingham, Argentina; Universidad Nacional de Moreno (UNM), Argentina

Persona que presenta: Tutti S, stutti@unm.edu.ar

Abstract:

The use of insects as biofactories represents an innovative biotechnological platform for the production of recombinant proteins, combining the advantages of eukaryotic expression systems with lower infrastructure and production costs compared with conventional cell culture systems. This platform enables the expression of proteins with post-translational modifications that more closely resemble those of mammalian cells and also constitutes a sustainable approach that promotes environmental health by reducing plastic consumption.

Protein production in this system is based on baculoviruses, enveloped viruses with cir-

cular double-stranded DNA genomes of approximately 80–180 kbp, which can be used as recombinant vectors for the expression of proteins of interest in insect cells or whole insects serving as biofactories. However, one of the main challenges associated with this platform is the purification stage, owing to the complexity of the biological matrix and the high abundance of host-derived proteins and impurities.

In this context, the aim of this study was to develop and optimize purification strategies for recombinant proteins, such as FMDV virus-like particles (VLPs), produced in *Rachiplusia* nu pupae infected with recombinant baculoviruses, with the goal of facilitating future industrial scale-up. Pupae were infected with recombinant baculoviruses carrying the genes of interest, and the expression kinetics were evaluated to determine the optimal harvest time. Subsequently, purification protocols including tissue disruption, clarification, and homogenate filtration were implemented. Fractions collected at each purification step were analyzed by Western blot to assess protein recovery and purity.

The results indicate that the selected harvesting conditions enabled efficient accumulation of recombinant proteins in infected pupae. Furthermore, the purification protocols developed allowed the recovery of the target proteins while progressively reducing host-derived contaminants throughout the purification process.

Overall, these findings support the use of insect pupae as biofactories for the production of recombinant proteins and biotechnologically relevant particles. The optimization of purification processes compatible with industrial requirements contributes to the development of scalable, sustainable, and cost-effective production platforms for applications in both human and animal health.

Keywords: Baculovirus, Insect pupae, recombinant proteins, Purification, Scale-up

Resumen #2273

Desarrollo de desinfectantes de amplio espectro a base de extractos acuosos de plantas nativas y nanopartículas de plata

Resumen:

La persistencia de patógenos y el avance de la resistencia antimicrobiana en dispositivos médicos y superficies hospitalarias, residenciales o comerciales representan un desafío urgente para la salud pública global, al actuar estos entornos como reservorios de cepas multirresistentes. Proponemos desarrollar formulaciones desinfectantes líquidas basadas en nanomateriales antimicrobianos obtenidos mediante síntesis verde para ofrecer una alternativa biocida eficaz, sostenible, de bajo costo y reducida huella ambiental. Se sintetizaron nanopartículas de plata reduciendo sales metálicas con extractos acuosos de plantas nativas de la provincia de Córdoba (Argentina), seleccionadas por su alta capacidad reductora y estabilizante. Los nanomateriales obtenidos se caracterizaron físico-químicamente mediante técnicas de UV-Vis, DLS, SEM y TEM. La actividad antimicrobiana se evaluó en células planctónicas y en biofilms maduros utilizando cepas clínicas y de referencia. Asimismo, se determinaron la eficacia, seguridad, cuantificación de plata total e iónica y el cumplimiento normativo a través de una plataforma que combina diversas técnicas de espectrometría atómica, complementada con ensayos específicos de ecotoxicidad ambiental. Las formulaciones demostraron una potente acción antimicrobiana en un tiempo de contacto de solo 5 minutos frente a *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, incluyendo sus variantes multirresistentes, y propiedades antibiofilm. Se evaluó también en hongos como *Candida albicans*, presentando las nanopartículas un 80% de plata total y un perfil seguro de baja toxicidad.

Estas formulaciones ofrecen una solución desinfectante altamente eficaz, logrando eliminar microorganismos resistentes y desintegrar matrices de biofilm estables. Este estudio posee un impacto biotecnológico significativo al introducir una tecnología validada en laboratorio (TRL 4) con elevada versatilidad y aplicabilidad en la sanitización de instrumental quirúrgico, equipos biomédicos y superficies comerciales. Su producción es altamente escalable a nivel industrial debido a que utiliza insumos accesibles, prescinde de solventes orgánicos tóxicos y optimiza costos operativos mediante el aprovechamiento de la flora local. Finalmente, el proyecto establece una vinculación directa con el sector salud como usuario final, la industria domisanitaria para la transferencia o licenciamiento de patentes, y el sector agroindustrial regional para el suministro sostenible para la recolección y procesamiento de las plantas nativas empleadas en la síntesis.

Palabras Clave: nanomateriales; síntesis verde; desinfectantes ecológicos; resistencia antimicrobiana; biofilms

Abstract #2273

Development of broad-spectrum disinfectants based on aqueous extracts of native plants and silver nanoparticles.

Abstract:

The persistence of pathogens and the rise of antimicrobial resistance on medical devices and surfaces in hospitals, care homes and commercial premises represent an urgent challenge to global public health, as these environments act as reservoirs for multi-drug-resistant strains. We propose developing liquid disinfectant formulations based on antimicrobial nanomaterials obtained through green synthesis, in order to provide an effective, sustainable, low-cost biocide with a reduced environmental footprint. Silver nanoparticles were synthesised by reducing metal salts using aqueous extracts from plants native to the province of Córdoba (Argentina), selected for their high reducing and stabilising capacity. The nanomaterials obtained were characterised physicochemically using UV-Vis, DLS, SEM and TEM techniques. Antimicrobial activity was assessed in planktonic cells and mature biofilms using clinical and reference strains. Furthermore, efficacy, safety, the quantification of total and ionic silver, and regulatory compliance were assessed using a platform that combines various atomic spectrometry techniques, supplemented by specific environmental ecotoxicity tests.

The formulations demonstrated potent antimicrobial action, including anti-biofilm properties, within a contact time of just 5 minutes against *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, and *Klebsiella pneumoniae*, including their multidrug-resistant variants. Activity against fungi such as *Candida albicans* was also evaluated; the nanoparticles exhibited 80% total silver content and a safe, low-toxicity profile.

These formulations offer a highly effective disinfectant solution, capable of eliminating resistant microorganisms and breaking down stable biofilm matrices. This study has significant biotechnological implications, as it introduces a laboratory-validated technology (TRL 4) that is highly versatile and applicable to the sanitisation of surgical instruments, biomedical equipment and commercial surfaces. Its production is highly scalable at an industrial level as it uses readily available raw materials, does not require toxic organic solvents and optimises operating costs by utilising local flora. Finally, the project establishes a direct link with the healthcare sector as the end user, the household cleaning products industry for the transfer or licensing of patents, and the regional agro-industrial sector to ensure a sustainable supply chain for the harvesting and processing of the native plants used in the synthesis.

Keywords: nanomaterials, green synthesis, eco-friendly disinfectants, antimicrobial resistance, biofilms

Resumen #2281

Nueva variante de lactato oxidasa recombinante con mayor productividad y desempeño diagnóstico

1Amaranto M, 1Godino A, 1Garay Novillo J, 2Rassetto M, 1Barra JL 1Centro de transferencia LaProBio, CEQUIMAP-FCQ, Universidad Nacional de Córdoba. Departamento de Química Biológica Ranwel Caputto, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Córdoba. CIQUIBIC – CONICET.; 2Wiener Laboratorios SAIC, Riobamba 2944, S2003GSD, Rosario, Santa Fe, Argentina.

Persona que presenta: Amaranto M, marilla.amaranto@unc.edu.ar

Resumen:

La lactato oxidasa (LOX) es una enzima ampliamente utilizada en métodos diagnósticos para la cuantificación de lactato. Sin embargo, la producción recombinante de enzimas de interés biotecnológico suele verse afectada por limitaciones de expresión y solubilidad, impactando en los costos y la escalabilidad de los procesos productivos. La incorporación de péptidos solubilizantes constituye una estrategia prometedora para mejorar estos parámetros sin comprometer las propiedades funcionales de la proteína.

Resultados previos de nuestro laboratorio mostraron que una variante de LOX fusionada a un péptido rico en serinas (LOX-Ser) presentó aproximadamente un 74% más de proteína soluble que la variante control. El objetivo de este trabajo fue expresar y caracterizar la variante recombinante LOX-Ser, evaluando su desempeño en un kit diagnóstico en comparación con una variante recombinante control y una enzima comercial.

Las proteínas recombinantes fueron producidas en *Escherichia coli* y purificadas por cromatografía de afinidad mediante His-tag. A partir de las enzimas purificadas se formularon tres kits para la cuantificación de lactato, utilizando en cada caso una enzima diferente (LOX-Ser, LOX control o LOX comercial). Su desempeño se evaluó mediante ensayos de actividad utilizando la misma metodología empleada para la determinación de lactato en kits diagnósticos. Adicionalmente, se realizó un ensayo de estabilidad acelerada incubando los reactivos a 37 °C durante 48 días.

La incorporación del péptido rico en serinas permitió conservar niveles de actividad equivalentes a los observados para la enzima control y comercial. Asimismo, los estudios de estabilidad evidenciaron el mantenimiento de actividad residual durante todo el período analizado, con un comportamiento equivalente o superior al de la variante control y la comercial.

Los resultados demuestran que la fusión de un péptido rico en serinas constituye una estrategia eficaz para incrementar la productividad de lactato oxidasa recombinante sin afectar sus propiedades funcionales. La variante LOX-Ser combina un mayor rendimien-

to de producción con adecuada actividad y estabilidad, posicionándose como una alternativa promisorio para el desarrollo de reactivos diagnósticos destinados a la cuantificación de lactato.

Palabras Clave: lactato oxidasa; proteínas recombinantes; enzimas de diagnóstico; expresión soluble.

Abstract #2281

Novel recombinant lactate oxidase variant with improved production yield and diagnostic performance

1Amaranto M, 1Godino A, 1Garay Novillo J, 2Rassetto M, 1Barra JL 1Centro de transferencia LaProBio, CEQUIMAP-FCQ, Universidad Nacional de Córdoba. Departamento de Química Biológica Ranwel Caputto, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Córdoba. CIQUIBIC – CONICET.; 2Wiener Laboratorios SAIC, Riobamba 2944, S2003GSD, Rosario, Santa Fe, Argentina.

Persona que presenta: Amaranto M, marilla.amaranto@unc.edu.ar

Abstract:

Lactate oxidase (LOX) is widely used in diagnostic assays for lactate quantification. However, the recombinant production of biotechnologically relevant enzymes is often limited by poor expression and solubility, increasing production costs and reducing process scalability. The incorporation of solubilizing peptide tags has emerged as a promising strategy to improve these parameters while preserving protein functionality.

Previous work from our laboratory demonstrated that a LOX variant fused to a serine-rich peptide (LOX-Ser) exhibited approximately 74% higher soluble protein expression than the control variant. The aim of this study was to produce and characterize the recombinant LOX-Ser variant and to evaluate its performance in a diagnostic kit in comparison with a recombinant control LOX and a commercial enzyme.

Recombinant proteins were expressed in *Escherichia coli* and purified by His-tag affinity chromatography. Three lactate quantification kits were then formulated using either LOX-Ser, recombinant control LOX, or commercial LOX as the enzymatic component. Their performance was assessed through activity assays using the same methodology employed in commercial lactate diagnostic kits. In addition, accelerated stability studies were performed by incubating the kit reagents at 37°C for 48 days.

The incorporation of the serine-rich peptide preserved enzymatic activity at levels comparable to those of the recombinant control and commercial enzymes. Moreover, accelerated stability studies showed that LOX-Ser retained residual activity throughout the entire evaluation period, displaying stability equivalent to or greater than that of both the

recombinant control and the commercial preparation.

These results demonstrate that fusion to a serine-rich peptide is an effective strategy to enhance recombinant lactate oxidase production without compromising its functional properties. By combining higher production yield with appropriate enzymatic activity and stability, the LOX-Ser variant represents a promising alternative for the development of diagnostic reagents for lactate quantification.

Keywords: lactate oxidase; recombinant proteins; diagnostic enzymes; soluble expression.

Resumen #2283

Transferencia tecnológica para la producción local de extractos funcionales de *Hericium erinaceus*: articulación entre Estado, universidad y cooperativa

1Rodríguez Laura Ayelén R, LA, 1Groff, María Carla G, MC, 1Christensen, Santiago C, S, 1Muñoz Maggio, Jeremías Gabriel MM, JG, 1García, Milagros G, M, 1Scadding, Juan Cruz S, JC, 1Gimenez, Cristina G, C 1Instituto de Biotecnología, Facultad de Ingeniería, UNSJ

Persona que presenta: Rodríguez Laura Ayelén R, LA, laurirodriguez@gmail.com

Resumen:

Hericium erinaceus (Melena de León) es un hongo comestible y medicinal cuyo cultivo y consumo han experimentado un marcado crecimiento en los últimos años debido a su potencial como fuente de compuestos bioactivos para alimentos funcionales y nutraceuticos. En la provincia de San Juan, la Cooperativa Reserva Orgánica cultivaba *H. erinaceus* (Melena de León), pero la elaboración de extractos funcionales (fuente de compuestos bioactivos) era tercerizada fuera de la provincia debido a la ausencia de *know how* local. En este contexto, mediante un ANR del Programa de Fortalecimiento de la Economía del Conocimiento, se desarrolló un proyecto de articulación entre la Cooperativa Reserva Orgánica, el Instituto de Biotecnología (FI-UNSJ) y el Gobierno provincial. Este constituye el primer desarrollo sistemático de una tecnología para la producción local de extractos funcionales de *H. erinaceus* en San Juan.

La metodología incluyó una revisión bibliográfica, la caracterización de extractos comerciales y de los previamente elaborados por la Cooperativa como línea de base, y el desarrollo de un proceso de extracción secuencial alcohólica-acuosa. Se evaluaron distintas estrategias de extracción, concentraciones de etanol y variables operativas, evaluando rendimiento de extracción, compuestos fenólicos, polisacáridos y actividad antioxidante. El proceso seleccionado se validó posteriormente en un equipo FIGMAY adquirido por la cooperativa en el marco del proyecto

La transferencia tecnológica permitió sustituir la tercerización del proceso, incorporar capacidades productivas locales e implementar la producción de extractos funcionales en la cooperativa, incrementando el valor agregado de *H. erinaceus*.

Además, el conocimiento generado sienta las bases para una segunda etapa orientada al cultivo de *H. erinaceus* sobre residuos sólidos agroindustriales regionales, particularmente orujo de uva. Antecedentes científicos respaldan el uso del orujo de uva como sustrato para la especie, abriendo nuevas oportunidades para integrar bioeconomía circular y valorización de subproductos vitivinícolas.

Este trabajo constituye un caso exitoso de transferencia tecnológica, al demostrar cómo una articulación entre Universidad, Estado y Cooperativa permitió transformar conocimiento científico en capacidades productivas, incrementando el nivel de madurez tecnológica de la innovación y posibilitando su adopción por una PyME regional. La iniciativa contribuye a los Objetivos de Desarrollo Sostenible 8, 9, 12 y 17.

Palabras Clave: Alimentos Funcionales, Hongos Medicinales, Economía del Conocimiento, Biotecnología

Abstract #2283

Technology Transfer for the Local Production of Functional Extracts from *Hericium erinaceus*: Collaboration among Government, University, and Cooperative Sectors

1Rodríguez Laura Ayelén R, LA, 1Groff, María Carla G, MC, 1Christensen, Santiago C, S, 1Muñoz Maggio, Jeremías Gabriel MM, JG, 1García, Milagros G, M, 1Scadding, Juan Cruz S, JC, 1Gimenez, Cristina G, C 1Instituto de Biotecnología, Facultad de Ingeniería, UNSJ

Persona que presenta: Rodríguez Laura Ayelén R, LA, laurirodriguez@gmail.com

Abstract:

Hericium erinaceus (Lion's Mane) is an edible and medicinal mushroom whose cultivation and consumption have grown significantly in recent years due to its potential as a source of bioactive compounds for functional foods and nutraceuticals. In San Juan Province, the Reserva Orgánica Cooperative cultivated *H. erinaceus*; however, the production of functional extracts as sources of bioactive compounds was outsourced to facilities outside the province because of the lack of local know-how. Against this background, a project was implemented through a non-repayable grant provided by the Knowledge Economy Strengthening Program, bringing together the Reserva Orgánica Cooperative, the Institute of Biotechnology (Faculty of Engineering, National University of San Juan—FI-UNSJ), and the provincial government. This initiative represents the first systematic development of a technology for the local production of functional extracts from *H. erinaceus* in San Juan.

The methodology included a literature review, the characterization of commercial extracts and extracts previously produced by the Cooperative as a baseline, and the development of a sequential alcoholic-aqueous extraction process. Different extraction strategies, ethanol concentrations, and operating conditions were assessed based on extraction yield, phenolic compound and polysaccharide contents, and antioxidant acti-

vity. The selected process was subsequently validated using FIGMAY equipment acquired by the Cooperative within the framework of the project.

The technology transfer process eliminated the need to outsource extraction, strengthened local production capabilities, and enabled the Cooperative to implement the production of functional extracts, thereby increasing the added value of *H. erinaceus*.

Furthermore, the knowledge generated lays the groundwork for a second stage focused on cultivating *H. erinaceus* on regional agroindustrial solid residues, particularly grape pomace. Scientific evidence supports the use of grape pomace as a substrate for this species, opening new opportunities to integrate circular bioeconomy principles with the valorization of wine-industry by-products.

This work constitutes a successful case of technology transfer by demonstrating how collaboration among the University, the provincial government, and the Cooperative enabled scientific knowledge to be transformed into production capabilities, increasing the technology readiness level of the innovation and facilitating its adoption by a regional small and medium-sized enterprise (SME). The initiative contributes to Sustainable Development Goals 8, 9, 12, and 17.

Keywords: functional foods, medicinal mushrooms, knowledge economy, Biotechnology

Resumen #2299

Fosfotriesterasas bacterianas como biocatalizadores en reacciones de transferencia de grupos fosfato

1Duarte AR, 2Santillán JY, 3Iribarren AM, 3Lewkowicz ES, 3Bisceglia JA, 1Ceniquel MG 1Laboratorio de Desarrollo Químico Biotecnológico, Programa de Investigación e Innovación en Biotecnología UNM, Universidad Nacional de Moreno; 2Laboratorio de Bioprocesos Enzimáticos, Instituto de Microbiología Básica y Aplicada, Departamento de Ciencia y Tecnología, Universidad Nacional de Quilmes, Comisión de Investigaciones Científicas-PBA, Bernal, Argentina; 3Universidad Nacional de Quilmes, Laboratorio de Biotransformaciones y Química de Ácidos Nucleicos (LAByQAN), Bernal, Buenos Aires, Argentina.

Persona que presenta: Duarte AR, agustinarduarte@gmail.com

Resumen:

Los análogos de nucleósidos constituyen una de las familias de fármacos más eficaces en la terapia antiviral y antitumoral moderna. Sin embargo, su eficacia clínica depende estrictamente de su conversión intracelular a las formas monofosfato activas mediante quinasas celulares, siendo el paso inicial de fosforilación 5' el factor limitante, debido a la estricta especificidad de las quinasas endógenas (DevilleBonne et al., 2010). Esta barrera biológica se supera tradicionalmente mediante la fosforilación ex vivo. Las estrategias biocatalíticas representan una alternativa selectiva y de bajo impacto ambiental frente a los métodos tradicionales (Santillán et al., 2016). El objetivo de este trabajo consistió en evaluar la capacidad de fosfotriesterasas de *Brevundimonas diminuta* y *Streptomyces setonii* para mediar reacciones de transfosforilación en sistemas no hidrolíticos, utilizando un alcohol modelo.

Los biocatalizadores consisten en extractos enzimáticos (EE), obtenidos por sonicación y liofilización a partir de cultivos bacterianos. Luego, se cuantificó la cantidad de proteína total por el método de Bradford (Bradford, 1976), y se estandarizó la carga de biocatalizador a emplear en las biotransformaciones. Para los ensayos de transfosforilación en condiciones anhidras (DMSO), se utilizó metil paraoxón como donador del grupo fosfato, y 2-feniletanol como nucleófilo aceptor modelo. El seguimiento de las reacciones se abordó de forma directa mediante espectroscopía de resonancia magnética nuclear de fósforo (^{31}P -RMN, 202 MHz). Los perfiles espectrales revelaron un comportamiento marcadamente diferente entre ambos sistemas. El EE de *S. setonii* condujo exclusivamente a subproductos de desmetilación del sustrato ($\delta = -6.25$ ppm). En contraste, el EE proveniente de *B. diminuta* permitió la generación de 2-feniletil dimetil fosfato, exhibiendo la señal característica de este producto de transfosforilación ($\delta = +0.18$ ppm). Por lo tanto, este biocatalizador demostró una adecuada tolerancia al medio orgánico y capacidad de aceptar un nucleófilo distinto a la molécula de agua (Aubert et al., 2004), logrando la transferencia efectiva del grupo fosfato hacia el alcohol modelo. Estos resultados indican que el biocatalizador proveniente de *B. diminuta* podría ser una herramienta de interés para el desarrollo de estrategias biocatalíticas orientadas a la síntesis de intermediarios de análogos de nucleósidos.

Palabras Clave: biocatálisis; fosfotriesterasas; análogos de nucleósidos.

Abstract #2299

Bacterial phosphotriesterases as biocatalysts in phosphate group transfer reactions

1Duarte AR, 2Santillán JY, 3Iribarren AM, 3Lewkowicz ES, 3Bisceglia JA, 1Ceniquel MG 1Laboratorio de Desarrollo Químico Biotecnológico, Programa de Investigación e Innovación en Biotecnología UNM, Universidad Nacional de Moreno; 2Laboratorio de Bioprocesos Enzimáticos, Instituto de Microbiología Básica y Aplicada, Departamento de Ciencia y Tecnología, Universidad Nacional de Quilmes, Comisión de Investigaciones Científicas-PBA, Bernal, Argentina; 3Universidad Nacional de Quilmes, Laboratorio de Biotransformaciones y Química de Ácidos Nucleicos (LAByQAN), Bernal, Buenos Aires, Argentina.

Persona que presenta: Duarte AR, agustinarduarte@gmail.com

Abstract:

Nucleoside analogues constitute one of the most effective families of drugs in modern antiviral and antitumour therapy. However, their clinical efficacy depends strictly on their intracellular conversion to the active monophosphate forms by cellular kinases, with the initial step of 5' phosphorylation being the rate-limiting factor, due to the strict specificity of endogenous kinases (Deville-Bonne et al., 2010). This biological barrier is traditionally overcome by ex vivo phosphorylation. Biocatalytic strategies represent a highly selective and environmentally friendly alternative to traditional methods (Santillán et al., 2016). The aim of this work was to evaluate the ability of phosphotriesterases from *Brevundimonas diminuta* and *Streptomyces setonii* to mediate transphosphorylation reactions in non-hydrolytic systems, using a model alcohol.

The biocatalysts consist of enzyme extracts (EE), obtained by sonication and freeze-drying from bacterial cultures. Total protein content was then quantified by the Bradford method (Bradford, 1976), and the biocatalyst loading to be used in the biotransformations was standardised. For transphosphorylation assays under anhydrous conditions (DMSO), methyl paraoxon was used as the phosphate group donor, and 2-phenylethanol as the model nucleophile acceptor. Reaction monitoring was carried out directly by phosphorus nuclear magnetic resonance spectroscopy (^{31}P -NMR, 202 MHz). The spectral profiles revealed markedly different behaviour between the two systems. The EE from *S. setonii* led exclusively to demethylation by-products of the substrate ($\delta = -6.25$ ppm). In contrast, the EE from *B. diminuta* enabled the generation of 2-phenylethyl dimethyl phosphate, exhibiting the characteristic signal of this transphosphorylation product ($\delta = +0.18$ ppm). Therefore, this biocatalyst demonstrated adequate tolerance to the organic medium and the ability to accept a nucleophile other than water (Aubert et al., 2004), achieving the effective transfer of the phosphate group to the model alcohol. These results indicate that the biocatalyst from *B. diminuta* could be a valuable tool for developing biocatalytic strategies aimed at the synthesis of nucleoside analogue intermediates.

Keywords: biocatalysis; phosphotriesterases; nucleoside analogues.

Resumen #2303

Caracterización de extractos de crisálidas para el desarrollo de una plataforma vacunal recombinante contra la fiebre aftosa

1Lobo Gaitán FB, 2Tutti S, 3Igarza RC, 3Arneodo Larochette JD, 4Miraglia MC, 4Pérez Filgueira M, 1Taboga OA, 1Molinari MP 1Instituto de Agrobiotecnología y Biología Molecular (IABIMO), Centro de Investigación en Ciencias Veterinarias y Agronómicas (CICVyA), INTA, CONICET, Hurlingham, Argentina.; 2Departamento de Ciencias Aplicadas y Tecnología, Universidad Nacional de Moreno; 3Instituto de Microbiología y Zoología Agrícola (IMyZA), Centro de Investigación en Ciencias Veterinarias y Agronómicas (CICVyA), INTA, Grupo Vinculado al IABIMO, CONICET, Hurlingham, Argentina.; 4Instituto de Virología (IVIT), Centro de Investigación en Ciencias Veterinarias y Agronómicas (CICVyA), INTA, CONICET, Hurlingham, Argentina.

Persona que presenta: Lobo Gaitán FB, lobogaitan.florencia@inta.gob.ar

Resumen:

Las partículas similares a virus (VLPs) representan una plataforma de gran interés para el desarrollo de vacunas veterinarias frente al virus de la fiebre aftosa (FMDV). Trabajos previos de nuestro laboratorio demostraron que la inmunización de ratones con VLPs recombinantes de FMDV, altamente purificadas y obtenidas mediante la infección de crisálidas de insectos con el baculovirus AcP12A3CFS, que expresa las proteínas estructurales del serotipo A/Argentina/2001, formuladas con baculovirus exógeno como adyuvante, induce protección frente al desafío viral. Sin embargo, los procesos de purificación intensivos aumentan significativamente los costos de producción, lo que motiva la evaluación de extractos de crisálidas conteniendo VLPs y baculovirus como alternativa para optimizar el proceso productivo y explorar el rol del baculovirus residual como inmunomodulador, evitando etapas de purificación complejas y la incorporación de adyuvantes externos. En este trabajo se analizaron extractos purificados de VLPs y fracciones intermedias de purificación, con el objetivo de cuantificar la masa antigénica de proteínas virales, el título de baculovirus infectivo y su capacidad para inducir la maduración de células dendríticas murinas JAWS II *in vitro*. La activación celular se evaluó mediante la expresión de CD86 por citometría de flujo y la producción de IL-6 en sobrenadantes mediante ELISA. Los resultados mostraron que las modificaciones en los esquemas de purificación afectan tanto la cantidad de antígeno como la presencia de baculovirus. Aun así, los productos intermedios conservaron capacidad inmunoestimuladora, evidenciada por el aumento en la expresión de CD86 y la secreción de IL-6. En conjunto, estos hallazgos indican que es posible simplificar los procedimientos de purificación a partir de extractos de crisálidas sin perder actividad inmunoestimuladora, aunque esto puede asociarse a una disminución en la carga antigénica. Estos resultados respaldan estrategias que optimicen la producción de antígeno y la conservación del efecto adyuvante, generando vacunas más eficientes y de menor costo. Esta aproximación contribuye al diseño de plataformas vacunales más simples y escalables, con potencial aplicación en

sanidad animal y contribución a los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

Palabras Clave: FMDV, virus-like particles, Baculovirus, Vacunas

Abstract #2303

Characterization of pupal extracts for the development of a recombinant vaccine platform against foot-and-mouth disease

1Lobo Gaitán FB, 2Tutti S, 3Igarza RC, 3Arneodo Larochette JD, 4Miraglia MC, 4Pérez Filgueira M, 1Taboga OA, 1Molinari MP 1Instituto de Agrobiotecnología y Biología Molecular (IABIMO), Centro de Investigación en Ciencias Veterinarias y Agronómicas (CICVyA), INTA, CONICET, Hurlingham, Argentina.; 2Departamento de Ciencias Aplicadas y Tecnología, Universidad Nacional de Moreno; 3Instituto de Microbiología y Zoología Agrícola (IMyZA), Centro de Investigación en Ciencias Veterinarias y Agronómicas (CICVyA), INTA, Grupo Vinculado al IABIMO, CONICET, Hurlingham, Argentina.; 4Instituto de Virología (IVIT), Centro de Investigación en Ciencias Veterinarias y Agronómicas (CICVyA), INTA, CONICET, Hurlingham, Argentina.

Persona que presenta: Lobo Gaitán FB, lobogaitan.florencia@inta.gob.ar

Abstract:

Virus-like particles (VLPs) represent a promising platform for the development of veterinary vaccines against foot-and-mouth disease virus (FMDV). Previous studies from our laboratory demonstrated that immunization of mice with highly purified recombinant FMDV VLPs, obtained by infecting insect pupae with the AcP12A3Cfs baculovirus expressing the structural proteins of serotype A/Argentina/2001, and formulated with exogenous baculovirus as an adjuvant, induces protection against viral challenge. However, intensive purification processes significantly increase production costs, motivating the evaluation of pupal extracts containing VLPs and baculovirus as an alternative to optimize the production process and explore the role of residual baculovirus as an immunomodulator, while avoiding complex purification steps and the incorporation of external adjuvants. In this study, purified VLP extracts and intermediate purification fractions were analyzed to quantify the antigenic mass of viral proteins, the infectious baculovirus titer, and their ability to induce the maturation of murine JAWS II dendritic cells in vitro. Cellular activation was evaluated by measuring CD86 expression by flow cytometry and IL-6 production in culture supernatants by ELISA. Thereseults showed that modifications to the purification schemes affected both antigen yield and the presence of baculovirus. Nevertheless, the intermediate products retained immunostimulatory activity, as evidenced by increased CD86 expression and IL-6 secretion. Overall, these findings indicate that purification procedures can be simplified starting from pupal extracts without loss of immunostimulatory activity, although this may be associated with a reduction in antige-

nic load. These results support strategies aimed at optimizing antigen production while preserving the adjuvant effect, potentially leading to more efficient and cost-effective vaccines. This approach contributes to the design of simpler and more scalable vaccine platforms, with potential applications in animal health and alignment with the Sustainable Development Goals.

Keywords: FMDV, virus-like particles, Baculovirus, Vaccines

Resumen #2318

Desarrollo y evaluación de geles mucoadhesivos con extracto de caléndula para uso odontológico

1Aguzzi A, 1Virga C, 1Ricco V, 1De Leonardi A, 1Marangonzin Segurondo S, 1De Leonardi G 1Cátedra A de Farmacología y Terapéutica Facultad de Odontología

Persona que presenta: Marangonzin Segurondo S, sofia.marangonzin@mi.unc.edu.ar

Resumen:

La administración tópica de principios activos en la cavidad oral constituye una estrategia terapéutica de interés por su capacidad para mantener concentraciones locales elevadas y reducir los efectos sistémicos. En este contexto, las formulaciones a base de productos naturales han adquirido relevancia debido a su biocompatibilidad y potencial aplicación en procesos de reparación tisular. Entre ellas, la *Calendula officinalis* ha sido ampliamente estudiada por sus propiedades biológicas. El objetivo de este trabajo fue desarrollar y evaluar geles mucoadhesivos con extracto de caléndula destinados a su aplicación tópica en alvéolos postextracción dentaria.

Material y Métodos: Se elaboraron geles mucoadhesivos conteniendo extracto de caléndula al 40%, 60% y 90%, y un control sin principio activo. Las preparaciones se realizaron siguiendo Buenas Prácticas de Fabricación. Se efectuaron controles microbiológicos. El pH se determinó utilizando un medidor Eutech Cyberscan y se evaluaron propiedades farmacotécnicas tales como extensibilidad, consistencia y comportamiento reológico. Asimismo, las características topográficas superficiales fueron analizadas mediante microscopía confocal.

Resultados: Todas las formulaciones presentaron controles microbiológicos negativos. El gel control mostró un pH de 6,6, mientras que los geles con extracto de caléndula exhibieron valores comprendidos entre 5,63 y 5,67. Los ensayos reológicos evidenciaron una disminución de la viscosidad con el aumento de la velocidad de corte, característica propia de sistemas pseudoplásticos. El análisis microscópico reveló superficies heterogéneas con cavidades, elevaciones y estructuras semiesféricas distribuidas irregularmente, compatibles con una matriz gelificada de organización no homogénea. Los resultados se analizaron mediante estadística descriptiva.

Conclusiones: Los geles mucoadhesivos desarrollados con extracto de caléndula presentaron condiciones microbiológicas adecuadas, propiedades fisicoquímicas compatibles con la aplicación tópica oral y características reológicas favorables para su permanencia en el sitio de administración. Estos resultados sugieren que las formulaciones desarrolladas reúnen características adecuadas para su aplicación tópica en cavidad oral.

Impacto biotecnológico: El desarrollo de geles mucoadhesivos con extracto de caléndula representa una alternativa biotecnológica innovadora para la administración localizada de compuestos de origen natural en la cavidad oral. Las propiedades farmacotécnicas

observadas favorecen su aplicación en procedimientos odontológicos y constituyen una base para futuras investigaciones orientadas a evaluar su eficacia terapéutica y su potencial transferencia al ámbito clínico.

Palabras Clave: Caléndula, caracterización de geles, medicación tópica

Abstract #2318

Development and Evaluation of Mucoadhesive Gels Containing Calendula officinalis Extract for Dental Applications

1Aguzzi A, 1Virga C, 1Ricco V, 1De Leonardi A, 1Marangonzin Segurondo S, 1De Leonardi G 1Cátedra A de Farmacología y Terapéutica Facultad de Odontología

Persona que presenta: Marangonzin Segurondo S, sofia.marangonzin@mi.unc.edu.ar

Abstract:

Background: Topical drug delivery to the oral cavity is a therapeutic strategy of considerable interest because it enables high local drug concentrations while minimizing systemic effects. In this context, formulations based on natural products have gained attention due to their biocompatibility and potential applications in tissue repair. Among these, *Calendula officinalis* has been extensively investigated for its biological properties. The aim of this study was to develop and evaluate mucoadhesive gels containing *Calendula officinalis* extract for topical application in post-extraction dental sockets.

Materials and Methods: Mucoadhesive gels containing 40%, 60%, and 90% *Calendula officinalis* extract, together with a control formulation without the active ingredient, were prepared in accordance with Good Manufacturing Practices (GMP). Microbiological quality control tests were performed. The pH was measured using an Eutech Cyberscan pH meter. Pharmaceutical properties, including spreadability, consistency, and rheological behavior, were evaluated. In addition, the surface topography of the formulations was analyzed by confocal microscopy.

Results: All formulations met the microbiological quality requirements, showing negative microbiological test results. The control gel exhibited a pH of 6.6, whereas the *Calendula officinalis* gels showed pH values ranging from 5.63 to 5.67. Rheological analysis demonstrated a decrease in viscosity with increasing shear rate, consistent with the pseudoplastic behavior characteristic of non-Newtonian systems. Confocal microscopy revealed heterogeneous surfaces with cavities, elevations, and irregularly distributed hemispherical structures, consistent with a non-homogeneous gel matrix. The data were analyzed using descriptive statistics.

Conclusions: The mucoadhesive gels containing *Calendula officinalis* extract demonstrated adequate microbiological quality, physicochemical properties compatible with topical oral administration, and favorable rheological characteristics that may enhance retention at the application site. These findings suggest that the developed formulations possess suitable characteristics for topical use in the oral cavity.

Biotechnological Impact: The development of mucoadhesive gels containing *Calendula officinalis* extract represents an innovative biotechnological approach for the localized delivery of natural compounds within the oral cavity. Their favorable pharmaceutical properties support their potential application in dental procedures and provide a foundation for future studies aimed at evaluating their therapeutic efficacy and facilitating their translation into clinical practice.

Keywords: *Calendula officinalis*; mucoadhesive gels; topical drug delivery.

Resumen #2319

HyperSperm™: una tecnología de capacitación espermática que mejora la cantidad y calidad embrionaria en tratamientos de fertilización in vitro

1Baro Graf C, 2Bisioli C, 3Lavolpe M, 1Luque GM, 1Gomez-Elías MD, 4Torres Monserrat V, 1Buffone MG, 1Krapf D 1Fecundis, Research & Development, Parc Científic de Barcelona, Carrer Baldori Reixac 4-12, Barcelona, 08028, Spain.; 2Pregna Medicina Reproductiva, Buenos Aires, Argentina; 3Clínica In vitro Buenos Aires, Buenos Aires, Argentina; 4Clínica Fertya, Rosario, Argentina

Persona que presenta: Krapf D, krapf@fecundis.com

Resumen:

La fertilización in vitro (FIV) humana continúa presentando limitaciones de eficiencia, particularmente en la generación de embriones viables para transferencia. Aunque la selección espermática es rutinaria en reproducción asistida, los métodos actuales no optimizan adecuadamente la capacitación espermática, proceso esencial para la fecundación y el desarrollo embrionario. Fecundis desarrolló HyperSperm™, tecnología patentada que potencia la función espermática mediante modulación precisa de la señalización intracelular asociada a la capacitación.

HyperSperm™ fue evaluado en un estudio clínico prospectivo multicéntrico con diseño de ovocitos hermanos, en 41 parejas sometidas a FIV convencional (mujeres 20–41 años, 6–30 folículos antrales; hombres 20–55 años, concentración espermática $\geq 10 \times 10^6/\text{mL}$, motilidad total $\geq 20\%$, morfología normal $\geq 3\%$ según criterio de Kruger). Se excluyeron pacientes con ITS, diabetes u otras enfermedades metabólicas, pérdida gestacional recurrente o fallos previos de reproducción asistida. En cada paciente, la muestra seminal se dividió y procesó en paralelo mediante el protocolo estándar del centro o mediante HyperSperm™, sin requerir equipamiento adicional. Los ovocitos se distribuyeron aleatoriamente entre ambos grupos e inseminaron con espermatozoides de la rama correspondiente. El resultado primario fue la tasa de blastocistos; los secundarios, tasa de fecundación y calidad embrionaria.

Sobre 598 complejos cúmulo-ovocito, la tasa de fecundación fue similar entre grupos (71,6% control vs. 72,3% HyperSperm™). HyperSperm™ incrementó significativamente la tasa de blastocistos (55,6% vs. 47,9%; $p=0,0038$) y de blastocistos utilizables (48,9% vs. 40,1%; $p=0,0104$), y aumentó la disponibilidad de embriones para transferencia en 24 de los 41 ciclos evaluados. En un subgrupo con PGTA (32 embriones por grupo), la tasa de euploidía fue mayor con HyperSperm™ (53,1% vs. 31,3%; $p=0,13$); el menor n, al no ser el PGT-A criterio de inclusión, explica la falta de significancia.

HyperSperm™ representa una innovación biotecnológica en reproducción asistida: optimizar la capacitación espermática se traduce en mayor producción de embriones viables, con potencial para mejorar la eficiencia de la FIV. Su formato de kit listo para usar, con protocolo estandarizado, sugiere una vía factible de transferencia tecnológica a centros de reproducción asistida, aunque su escalabilidad global deberá confirmarse en estudios de mayor tamaño.

Palabras Clave: reproducción asistida; capacitación del espermatozoide; fertilidad

Abstract #2319

HyperSperm™: A Sperm Capacitation Technology That Improves Embryo Quantity and Quality in In Vitro Fertilization Treatments

1Baro Graf C, 2Bisioli C, 3Lavalpe M, 1Luque GM, 1Gomez-Elías MD, 4Torres Monserrat V, 1Buffone MG, 1Krapf D 1Fecundis, Research & Development, Parc Científic de Barcelona, Carrer Baldiri Reixac 4-12, Barcelona, 08028, Spain.; 2Pregna Medicina Reproductiva, Buenos Aires, Argentina; 3Clínica In vitro Buenos Aires, Buenos Aires, Argentina; 4Clínica Fertya, Rosario, Argentina

Persona que presenta: Krapf D, krapf@fecundis.com

Abstract:

Human in vitro fertilization (IVF) continues to face efficiency limitations, particularly in generating viable embryos for transfer. Although sperm selection is routine in assisted reproduction, current methods do not adequately optimize sperm capacitation, a process essential for fertilization and embryonic development. Fecundis developed HyperSperm™, a patented technology that enhances sperm function through precise modulation of the intracellular signaling associated with capacitation.

HyperSperm™ was evaluated in a prospective multicenter clinical study using a sibling-oocyte design, involving 41 couples undergoing conventional IVF (women aged 20–41 with 6–30 antral follicles; men aged 20–55 with sperm concentration $\geq 10 \times 10^6/\text{mL}$, total motility $\geq 20\%$, and normal morphology $\geq 3\%$ by Kruger criteria). Patients with STIs, diabetes or other metabolic diseases, recurrent pregnancy loss, or prior assisted reproduction failures were excluded. For each patient, the semen sample was split and processed in parallel using either the center's standard protocol or HyperSperm™, with no additional equipment required. Oocytes were randomly allocated between both groups and inseminated with sperm from the corresponding arm. The primary outcome was blastocyst rate; secondary outcomes were fertilization rate and embryo quality.

Across 598 cumulus-oocyte complexes, fertilization rate was similar between groups

(71.6% control vs. 72.3% HyperSperm™).

HyperSperm™ significantly increased blastocyst rate (55.6% vs. 47.9%; $p=0.0038$) and usable blastocyst rate (48.9% vs. 40.1%; $p=0.0104$), and increased the availability of embryos for transfer in 24 of the 41 evaluated cycles. In a subgroup with PGT-A (32 embryos per group), euploidy rate was higher with HyperSperm™ (53.1% vs. 31.3%; $p=0.13$); the smaller n , since PGT-A was not an inclusion criterion, explains the lack of statistical significance.

HyperSperm™ represents a biotechnological innovation in assisted reproduction: optimizing sperm capacitation translates into greater production of viable embryos, with potential to improve IVF efficiency. Its ready-to-use kit format, with a standardized protocol, suggests a feasible pathway for technology transfer to assisted reproduction centers, though its global scalability will need to be confirmed in larger studies.

Keywords: assisted reproduction; sperm capacitation; fertility

Resumen #2327

Obtención de membranas de gelatina y biocarbón mediante electrohilado para supercondensadores biomédicos

1Miret M, 1Pagano TE, 2Cid MP, 3Moyano EL, 4Sieben JM, 2Comín R 1Escuela de Ingeniería Biomédica, FCEfYN, Universidad Nacional de Córdoba (UNC); 2Escuela de Ingeniería Biomédica, FCEfYN, Universidad Nacional de Córdoba (UNC); IIBYT-CONICET; 3Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Córdoba (UNC); INFIQC-CONICET; 4Departamento de Química, Universidad Nacional del Sur (UNS); INQUISUR-CONICET

Persona que presenta: Pagano TE, tatiana.pagano@mi.unc.edu.ar

Resumen:

Los dispositivos biomédicos implantables requieren fuentes de energía miniaturizadas, confiables y compatibles con el entorno fisiológico. En este contexto, los supercondensadores biocompatibles surgen como alternativa frente a los capacitores convencionales, aunque la selección del material de electrodo, que debe ser biocompatible, biodegradable y conductor, continúa siendo un desafío. Los biocarbones derivados de la pirólisis de biomasa residual representan una opción sustentable y de bajo costo aún subutilizada, en particular al combinarse con matrices biocompatibles como la gelatina.

En este trabajo, se plantea obtener y caracterizar morfológicamente membranas de gelatina y biocarbón fabricadas mediante electrohilado, como primera etapa hacia su aplicación en supercondensadores biomédicos. Para esto, se prepararon soluciones de gelatina en ácido acético al 40% v/v, a las que se incorporó biocarbón obtenido por pirólisis de residuos agroindustriales. Las soluciones se electrohicieron a 20 kV, 15 cm de distancia (entre aguja y colector) y 5 μ L/min de flujo. Finalmente, las membranas obtenidas se entrecizaron con glutaraldehído. El análisis mediante microscopía electrónica de barrido evidenció la obtención de membranas con una estructura nanofibrosa y una distribución homogénea de biocarbón, además de una adecuada integridad estructural y manipulabilidad. Estos resultados confirman la factibilidad de obtener membranas de gelatina y biocarbón mediante la técnica anteriormente nombrada, cumpliendo la primera etapa propuesta. Actualmente se están realizando los ensayos para evaluar las propiedades mecánicas, biocompatibilidad, biodegradación y comportamiento electroquímico necesarios para evaluar su potencial como electrodos.

El desarrollo de esta propuesta aporta una alternativa sustentable y biocompatible para la fabricación de electrodos de supercondensadores destinados a dispositivos biomédicos implantables, proyectando su aplicación en una nueva generación de dispositivos de almacenamiento de energía sostenibles.

Palabras Clave: biocarbón, electrohilado, supercondensadores biomédicos

Abstract #2327

Production of Gelatin and Biochar Membranes via Electrospinning for Biomedical Supercapacitors

1Miret M, 1Pagano TE, 2Cid MP, 3Moyano EL, 4Sieben JM, 2Comín R 1Escuela de Ingeniería Biomédica, FCEfYN, Universidad Nacional de Córdoba (UNC); 2Escuela de Ingeniería Biomédica, FCEfYN, Universidad Nacional de Córdoba (UNC); IIBYT-CONICET; 3Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Córdoba (UNC); INFIQC-CONICET; 4Departamento de Química, Universidad Nacional del Sur (UNS); INQUISUR-CONICET

Persona que presenta: Pagano TE, tatiana.pagano@mi.unc.edu.ar

Abstract:

Implantable biomedical devices require miniaturized, reliable energy sources that are compatible with the physiological environment. In this context, biocompatible supercapacitors have emerged as an alternative to conventional capacitors, although the selection of the electrode material—which must be biocompatible, biodegradable, and conductive—remains a challenge. Biochars derived from the pyrolysis of residual biomass represent a sustainable, low-cost, and still underutilized option, particularly when combined with biocompatible matrices such as gelatin.

This work aims to obtain and morphologically characterize gelatin and biochar membranes fabricated by electrospinning, as a first step toward their application in biomedical supercapacitors. To this end, gelatin solutions were prepared in 40% v/v acetic acid, into which biochar obtained from the pyrolysis of agro-industrial waste was incorporated. The solutions were electrospun at 20 kV, with a needle-to-collector distance of 15 cm and a flow rate of 5 $\mu\text{L}/\text{min}$. The resulting membranes were subsequently cross-linked with glutaraldehyde. Scanning electron microscopy analysis confirmed the formation of membranes with a nanofibrous structure and a homogeneous distribution of biochar, as well as adequate structural integrity and handleability. These results confirm the feasibility of obtaining gelatin and biochar membranes using the aforementioned technique, thereby fulfilling the first proposed stage. Tests are currently underway to evaluate the mechanical properties, biocompatibility, biodegradation, and electrochemical behavior required to assess their potential as electrodes.

The development of this proposal offers a sustainable and biocompatible alternative for the fabrication of supercapacitor electrodes intended for implantable biomedical devices, projecting their application toward a new generation of sustainable energy storage devices.

Keywords: biochar, electrospinning, biomedical supercapacitors

Resumen #2331

Optimización de un proceso de purificación de inmunoterapéuticos equinos

1Olivero D, 2Berardo Blanch N, 3Macoretta CL, 1Perez O, 2Fingermann M 1Programa de Investigación e Innovación en Biotecnología, Departamento de Ciencias Aplicadas y Tecnología, Universidad Nacional de Moreno (PAIB, DCAyT, UNM); 2Instituto Nacional de Producción de Biológicos, Administración Nacional de Laboratorios e Institutos de Salud "Dr. Carlos G. Malbrán" (INPB, ANLIS Malbrán); 3Programa de Investigación e Innovación en Biotecnología, Departamento de Ciencias Aplicadas y Tecnología, Universidad Nacional de Moreno (PAIB, DCAyT, UNM) y Instituto Malbrán

Persona que presenta: Olivero D, diegooliverounm@gmail.com

Resumen:

Los inmunoterapéuticos equinos constituyen herramientas esenciales para el tratamiento de accidentes por animales venenosos y enfermedades virales. El objetivo fue caracterizar la presencia de contaminantes lipídicos residuales en ellos e implementar una estrategia de purificación para mejorar la calidad del producto final.

Se evaluaron distintos lotes: 4 de plasma equino hiperinmune (HEP), 4 de ingredientes farmacéuticamente activos (IFAs, F(ab')?) y 11 de inmunoterapéuticos terminados. El proceso se optimizó mediante un análisis factorial simplificado, considerando pH, concentraciones de sulfato de amonio (SA) y de ácido caprílico (AC). La condición seleccionada se aplicó a escala laboratorio, comparándola con el esquema convencional de SA 12% p/v y tolueno 1% v/v. El colesterol y las proteínas totales se cuantificaron mediante ensayos colorimétricos; las fosfatidilcolinas por espectrometría de masas; las especies monoméricas y multiméricas de F(ab')? mediante cromatografía de exclusión molecular; y la actividad biológica específica, mediante un ELISA indirecto.

Se evidenció la persistencia de contaminantes lipídicos a lo largo del proceso productivo, con valores elevados en los HEP y marcada variabilidad interlote en los IFAs. El colesterol en los productos terminados osciló entre valores indetectables y 2,3 g/L y las fosfatidilcolinas correlacionaron estrechamente con este último (? = 0,9763).

La condición óptima (SA 8% p/v, AC 0,3% v/v, pH 4,5) permitió reducir más del 95% del colesterol y las fosfatidilcolinas sin comprometer la recuperación de F(ab')?, que se conservó por encima del 85% del valor inicial y no mostró diferencias respecto del proceso convencional ($p > 0,05$), conservando su actividad biológica in vitro. La incorporación de AC fue una estrategia efectiva para disminuir también entre 3 y 5 veces las especies multiméricas.

La propuesta permitió reducir un 30% el consumo de SA, eliminar el uso de tolueno y mejorar la pureza, estabilidad y procesabilidad sin pérdidas de rendimiento. La tecnología alcanzó un TRL 4 y presenta potencial de transferencia a procesos productivos. El trabajo

contribuye a los ODS 3, 9, 12 y 17 mediante el fortalecimiento de la producción pública de medicamentos inmunoterapéuticos, la innovación en bioprocesos, el uso eficiente de recursos y la cooperación entre dos instituciones del sistema público de Ciencia y Técnica.

Palabras Clave: inmunoterapéuticos, antivenenos, Antivirales, bioprocesos, salud pública

Abstract #2331

Optimization of a purification process for equine-derived immunotherapeutics

1Olivero D, 2Berardo Blanch N, 3Macoretta CL, 1Perez O, 2Fingermann M 1Programa de Investigación e Innovación en Biotecnología, Departamento de Ciencias Aplicadas y Tecnología, Universidad Nacional de Moreno (PAIIB, DCAyT, UNM); 2Instituto Nacional de Producción de Biológicos, Administración Nacional de Laboratorios e Institutos de Salud "Dr. Carlos G. Malbrán" (INPB, ANLIS Malbrán); 3Programa de Investigación e Innovación en Biotecnología, Departamento de Ciencias Aplicadas y Tecnología, Universidad Nacional de Moreno (PAIIB, DCAyT, UNM) y Instituto Malbrán

Persona que presenta: Olivero D, diegooliverounm@gmail.com

Abstract:

Equine-derived immunotherapeutics are essential tools for treating clinical pictures caused by venomous animals and viral diseases. This study aimed to characterize the content of residual lipid contaminants in these products and to implement a purification strategy to improve final product quality.

Different batches were evaluated: 4 of hyperimmune equine plasma (HEP), 4 of active pharmaceutical ingredients (APIs, F(ab')?), and 11 offinished immunotherapeutic products. The process was optimized using a simplified factorial design considering pH and the concentrations of ammonium sulfate (AS) and caprylic acid (CA). The selected condition was applied at laboratory scale and compared with the conventional process based on 12% w/v AS and 1% v/v toluene. Cholesterol and total protein concentrations were quantified using colorimetric assays; phosphatidylcholines by mass spectrometry; monomeric and multimeric F(ab')? species by size-exclusion chromatography; and specific biological activity by indirect ELISA.

Lipid contaminants persisted throughout the production process, with elevated levels in HEP and marked batch-to-batch variability among APIs. Cholesterol concentrations in finished products ranged from undetectable levels to 2.3 g/L, while phosphatidylcholine levels were strongly correlated with cholesterol concentrations ($r = 0.9763$).

The optimal condition (8% w/v AS, 0.3% v/v CA, pH 4.5) reduced cholesterol and phosphatidylcholine levels by more than 95% without compromising F(ab')? recovery, which re-

mained above 85% of the initial value and showed no significant differences compared with the conventional process ($p > 0.05$), while retaining its in vitro biological activity. CA incorporation was also effective in reducing multimeric species by 3- to 5-fold.

The proposed strategy reduced AS consumption by 30%, eliminated the use of toluene, and improved purity, stability, and processability without yield losses. The technology reached TRL 4 and shows potential for transfer to production processes. This work contributes to SDGs 3, 9, 12, and 17 by strengthening the public-sector production of immunotherapeutic medicines, promoting innovation in bioprocesses, improving resource efficiency, and fostering cooperation between two institutions within the public science and technology system.

Keywords: Immunotherapeutics, Antivenoms, Antivirals, bioprocesses, Public Health

Resumen #2336

Desarrollo preclínico de un profármaco oral de astaxantina para el tratamiento de enfermedades inflamatorias crónicas

1Lorenzo M I, 1Combina S, 1Risso MC, 1Foray G, 1Farfan S, 1Ferrayoli CG, 2Almarsson Ö, 2Sigurðsson A 1CEPROCOR; 2AXELYF INC.

Persona que presenta: Lorenzo M I, marianailorenzo@gmail.com

Resumen:

Las enfermedades inflamatorias crónicas constituyen un problema sanitario de creciente relevancia y requieren alternativas eficaces y seguras para tratamientos prolongados. La astaxantina es un carotenoide natural con propiedades antioxidantes y antiinflamatorias; sin embargo, su aplicación terapéutica está limitada por su baja solubilidad, estabilidad y biodisponibilidad oral. En este contexto, el desarrollo de profármacos constituye una estrategia innovadora para optimizar dichas propiedades.

El objetivo fue desarrollar y evaluar BPH-555, un profármaco oral de astaxantina diseñado para mejorar su absorción, estabilidad y eficacia terapéutica, desde la síntesis química hasta su validación preclínica. La metodología incluyó el aislamiento e hidrólisis de astaxantina a partir de oleorresina de *Haematococcus pluvialis* (Astalif®), síntesis de BPH-555, purificación mediante HPLC preparativa en columna C18 (250 × 20 mm; 10 µm), empleando acetonitrilo/agua (95:5) a 15 mL/min, y caracterización por RMN de ¹H/¹³C, FT-IR y espectrometría de masas.

La eficacia antiinflamatoria se evaluó in vivo mediante un modelo de artritis inducida por colágeno (CIA) en ratones, comparando BPH-555 (45 mg/kg), vehículo, dexametasona (0,3 mg/kg), tofacitinib (30 mg/kg) y animales no inducidos. El tratamiento comenzó el día 31 y se monitoreó hasta el día 45 utilizando como variable de respuesta el espesor de la pata.

BPH-555 (45 mg/kg) produjo una disminución progresiva del espesor de la pata luego del inicio del tratamiento, alcanzando al final del período de seguimiento valores de aproximadamente 2,6 mm, comparables a los observados con tofacitinib (30 mg/kg), mientras que el grupo vehículo alcanzó valores cercanos a 3,1–3,2 mm. La dexametasona (0,3 mg/kg) mostró una reducción más marcada de la inflamación, con valores próximos a 2,0 mm al día 45. Estudios de formulación y cristalización respaldaron la factibilidad del escalado sintético, alcanzándose un nivel de madurez tecnológica TRL 4.

Se concluye que BPH-555 constituye un candidato promisorio para el tratamiento de enfermedades inflamatorias crónicas. Su principal propuesta de valor radica en supe-

rar las limitaciones biofarmacéuticas de la astaxantina mediante una formulación oral optimizada. Su desarrollo conjunto entre CEPROCOR y Axelyf Inc. presenta potencial de transferencia tecnológica y escalabilidad industrial, contribuyendo a los ODS 3 , 9 y 17

Palabras Clave: astaxantina, profármacos, INFLAMACIÓN, TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA

Abstract #2336

Preclinical Development of an Oral Astaxanthin Prodrug for the Treatment of Chronic Inflammatory Diseases

1Lorenzo M I, 1Combina S, 1Risso MC, 1Foray G, 1Farfan S, 1Ferrayoli CG, 2Almarsson Ö, 2Sigurðsson A 1CEPROCOR; 2AXELYF INC.

Persona que presenta: Lorenzo M I, marianailorenzo@gmail.com

Abstract:

Chronic inflammatory diseases represent a growing public health challenge, requiring effective and safe alternatives for long-term treatment. Astaxanthin is a natural carotenoid with potent antioxidant and anti-inflammatory properties; however, its therapeutic application is constrained by low solubility, stability, and oral bioavailability. In this context, prodrug development offers an innovative strategy to optimize these biopharmaceutical properties.

The aim of this study was to develop and evaluate BPH-555, an oral astaxanthin prodrug, designed to enhance absorption, stability and therapeutic efficacy, from chemical synthesis to preclinical validation. The methodology included the isolation and hydrolysis of astaxanthin from *Haematococcus pluvialis* oleoresin (Astalif®), synthesis of BPH-555, purification via preparative HPLC on a C18 column (250 × 20 mm; 10 µm) using acetonitrile/water (95:5 v/v) at 15 mL/min, and structural characterization using ¹H , ¹³C NMR, FT-IR, and mass spectrometry.

Anti-inflammatory efficacy was evaluated in vivo using a collagen-induced arthritis (CIA) mouse model, comparing BPH-555 (45 mg/kg), vehicle, dexamethasone (0.3 mg/kg), tofacitinib (30 mg/kg), and non-induced controls. Treatment was administered from day 31 to day 45, during which paw thickness was measured as the primary response variable.

BPH-555 (45 mg/kg) produced a progressive reduction in paw thickness post-treatment initiation, reaching approximately a value of 2.6 mm by the end of the follow-up period, comparable with tofacitinib (30 mg/kg), whereas the vehicle group exhibited values near 3.1–3.2 mm. Dexamethasone (0.3 mg/kg) demonstrated a more pronounced inflammatory reduction, reaching values near 2.0 mm by day 45. Formulation and crystallization

studies supported the synthetic scale-up feasibility, reaching technology readiness level TRL 4.

In conclusion, BPH-555 constitutes a promising candidate for the treatment of chronic inflammatory diseases. Its main value proposition is overcoming the biopharmaceutical limitations of astaxanthin through an optimized oral formulation. Collaborative development between CEPROCOR and Axelyf Inc. exhibits potential for technology transfer and industrial scalability, supporting Sustainable Development Goals (SDGs) 3, 9, and 17.

Keywords: Astaxanthin, prodrugs, inflammation, technology transfer

Resumen #2338

Aplicación de tecnologías de impresión 3D en el desarrollo de formulaciones oftálmicas antiglaucomatosas

1Sosa Marconi A, 2Coggiola V, 1Lopez MB, 1Prone M, 1Tártara LI, 2Real JP 1Cátedra de Física Biomédica, Facultad de Ciencias Médicas, UNC, Córdoba, Argentina; 2Departamento de Ciencias Farmacéuticas. Facultad de Ciencias Químicas. UNC. UNITEFA. CONICET
Persona que presenta: Sosa Marconi A, abril.sosa.marconi@mi.unc.edu.ar

Resumen:

El glaucoma es la primera causa de ceguera irreversible mundial. Los tratamientos basados en colirios presentan limitaciones asociadas a baja biodisponibilidad ocular, reduciendo la adherencia terapéutica. Las tecnologías de liberación controlada de fármacos representan una estrategia innovadora para optimizar la administración ocular, prolongar la acción terapéutica y mejorar la eficacia clínica.

Evaluar seguridad y eficacia de formulaciones oftálmicas sólidas (FOS) impresas mediante tecnología 3D, cargada con timolol 0,5%, en un modelo experimental de conejo.

Se formularon dos tintas diferentes con 70% colirio comercial (Proflax 0.5%®, Ph Lágrimas®), 29% Gelucire® y 1% cera de carnauba; luego se procesaron por impresión 3D MESO-PP® para obtener FOS de 9×4×1 mm. Para las pruebas experimentales se utilizaron 4 grupos de conejos New Zealand (n=6 conejos por grupo): Proflax® gotas, Timolol 3D, Ph Lágrimas® gotas y Lágrimas 3D. La seguridad se evaluó por biomicroscopía, y la eficacia, midiendo la presión intraocular (PIO) con un tonómetro digital durante 24hs. El análisis estadístico se realizó en InfoStat mediante ANOVA (p<0,05).

La administración de una gota de timolol 0.5% (0.25 mg/50 ?l) evidenció un descenso máximo de PIO del 20,12% (74.19 mmHg; p<0,0001) a las 2 horas, sin evidencias de toxicidad ocular. Las FOS de timolol (0.08 mg/impreso) no mostraron signos de toxicidad y alcanzaron reducciones significativas de PIO durante 24 hs con respecto al grupo control, desde las 2 hs, con un máximo de 34,02% a las 10 hs (-7.07 mmHg; p<0.0001). A la biomicroscopía el impreso permaneció en el fondo de saco conjuntival en el 100% de los ojos hasta las 10 hs, y un 13% de los ojos a las 20hs.

Las FOS 3D de timolol demostraron un excelente perfil de seguridad ocular y un efecto hipotensor más intenso y prolongado que el colirio comercial Proflax®, utilizando únicamente un tercio de la dosis administrada en una gota del producto comercial.

La plataforma MESO-PP® integra bioingeniería e impresión 3D para desarrollar sistemas oculares innovadores, escalables y transferibles, con potencial para optimizar tratamientos crónicos como el glaucoma.

Palabras Clave: Formulaciones oftálmicas sólidas; Impresión 3D; Glaucoma; Timolol

Abstract #2338

Application of 3D Printing Technologies in the Development of Antiglaucoma Ophthalmic Formulations

1Sosa Marconi A, 2Coggiola V, 1Lopez MB, 1Prone M, 1Tártara LI, 2Real JP 1Cátedra de Física Biomédica, Facultad de Ciencias Médicas, UNC, Córdoba, Argentina; 2Departamento de Ciencias Farmacéuticas. Facultad de Ciencias Químicas. UNC. UNITEFA. CONICET

Persona que presenta: Sosa Marconi A, abril.sosa.marconi@mi.unc.edu.ar

Abstract:

Glaucoma is the leading cause of irreversible blindness worldwide. Eye drop-based treatments are limited by low ocular bioavailability, resulting in reduced therapeutic adherence. Controlled drug delivery technologies represent an innovative strategy to optimize ocular drug administration, prolong therapeutic action, and improve clinical efficacy.

To evaluate the safety and efficacy of 3D-printed solid ophthalmic formulations (SOFs) loaded with 0.5% timolol in an experimental rabbit model.

Two different printing inks were formulated containing 70% commercial ophthalmic solution (Proflax 0.5%® or Ph Lágrimas®), 29% Gelucire®, and 1% carnauba wax. The formulations were processed using MESO-PP® 3D printing technology to obtain SOFs measuring $9 \times 4 \times 1$ mm. Four groups of New Zealand rabbits ($n = 6$ rabbits per group) were used for the experimental evaluation: Proflax® eye drops, Timolol 3D, Ph Lágrimas® eye drops, and Lágrimas 3D. Safety was assessed by slit-lamp biomicroscopy, while efficacy was evaluated by measuring intraocular pressure (IOP) with a digital tonometer over 24 hours. Statistical analysis was performed using InfoStat software and ANOVA ($p < 0.05$).

Administration of one drop of 0.5% timolol (0.25 mg / 50 μ L) produced a maximum IOP reduction of 20.12% (7.19 mmHg; $p < 0.0001$) at 2 hours, with no evidence of ocular toxicity. Timolol SOFs (0.08 mg/device) showed no signs of toxicity and achieved significant IOP reductions compared to the control group throughout the 24-hour study, beginning at 2 hours and reaching a maximum reduction of 34.02% at 10 hours (7.07 mmHg; $p < 0.0001$). Slit-lamp biomicroscopy showed that the printed formulation remained in the conjunctival sac in 100% of eyes up to 10 hours and in 13% of eyes at 20 hours.

3D-printed timolol SOFs demonstrated an excellent ocular safety profile and produced a more intense and prolonged hypotensive effect than the commercial Proflax® eye drops while delivering only one-third of the dose contained in a single drop of the commercial product.

The MESO-PP® platform integrates bioengineering and 3D printing to develop innovative, scalable, and transferable ocular drug delivery systems with the potential to optimize the treatment of chronic diseases such as glaucoma.

Keywords: Solid ophthalmic formulations; 3D printing; Glaucoma; Timolol

Resumen #2341

Inhibidores producidos enzimáticamente contra *Helicobacter pylori* resistente a antibióticos

1Scarpeci TE, 1Gottig N 1Instituto de Biología Molecular y Celular de Rosario (IBR-CONICET-UNR)

Persona que presenta: Scarpeci TE, telmascarpeci@gmail.com

Resumen:

Helicobacter pylori es la principal causa de gastritis crónica y cáncer gástrico, con el 50 % de la población infectada y creciente resistencia a antibióticos, lo que llevó a la OMS a clasificarla como patógeno de alta prioridad. La colesterol β -glucosiltransferasa (β CgT), enzima esencial para la supervivencia del patógeno, es un blanco terapéutico atractivo. Por razones de protección de la propiedad intelectual, los compuestos y la enzima se designan con nombres en clave. Bionutracol es un derivado del colesterol descrito como inhibidor de β CgT. Un segundo derivado, Bionutrox, surgió como candidato con mayor estabilidad química.

El objetivo fue producir Bionutracol por biocatálisis, modificarlo químicamente a Bionutrox y evaluar por modelado *in silico* si este último, aún no probado como inhibidor de β CgT, supera el potencial inhibitorio de Bionutracol.

Redoxcol, diseñada a partir de una oxidorreductasa bacteriana de esteroides, se expresó en *Escherichia coli* y se purificó por distintas cromatografías. La enzima modifica oxidativamente el núcleo esteroideo, generando Bionutracol, convertible químicamente en Bionutrox. Alcanzó una actividad específica de 9,43 U/mg y, tras optimizar la reacción, se logró la conversión prácticamente completa del colesterol en Bionutracol.

El acoplamiento molecular (AutoDock) sobre un modelo de β CgT obtenido con AlphaFold mostró que ambos derivados superan la afinidad del colesterol ($\Delta G = -8,57$ kcal·mol⁻¹): Bionutracol ($\Delta G = -10,29$; $K_i \approx 28,6$ nM) y Bionutrox, el más favorable ($\Delta G = -10,61$; $K_i \approx 16,7$ nM), con interacciones adicionales en ASN264 y SER265.

Un análisis de patentes reveló una solicitud no concedida sobre el uso de Bionutracol frente a *H. pylori*, mientras que no existe protección vigente para Bionutrox en esta aplicación: sus patentes, vinculadas a enfermedades neurodegenerativas, están expiradas o abandonadas. Bionutrox combina así libertad de operación con antecedentes de seguridad clínica en humanos.

El modelado predice para ambos derivados una mayor afinidad por β CgT que el colesterol, siendo Bionutrox el candidato más promisorio; la inhibición de ambos debe confirmarse experimentalmente. La estrategia ofrece un abordaje escalable y no basado en

antibióticos contra *H. pylori* (TRL 3), con potencial transferencia tecnológica a sectores farmacéutico, biotecnológico y alimentario, contribuyendo a los ODS 3 y 12.

Palabras Clave: biocatálisis; reposicionamiento de compuestos; *Helicobacter pylori*; inhibidor competitivo; resistencia a antibióticos

Abstract #2341

Enzymatically produced inhibitors against antibiotic-resistant *Helicobacter pylori*

1Scarpeci TE, 1Gottig N 1Instituto de Biología Molecular y Celular de Rosario (IBR-CONICET-UNR)

Persona que presenta: Scarpeci TE, telmascarpeci@gmail.com

Abstract:

Helicobacter pylori is the leading cause of chronic gastritis and gastric cancer, with 50 % of the population infected and rising antibiotic resistance, which led the WHO to classify it as a high-priority pathogen. Cholesterol β -glucosyltransferase (β CgT), an enzyme essential for pathogen survival, is an attractive therapeutic target. For intellectual property protection, the compounds and the enzyme are designated with code names. Bionutracol is a cholesterol derivative reported as an β CgT inhibitor. A second derivative, Bionutrox, emerged as a candidate with greater chemical stability.

The aim was to produce Bionutracol by biocatalysis, chemically modify it into Bionutrox, and assess by in silico modeling whether the latter, not yet proven as an β CgT inhibitor, surpasses the inhibitory potential of Bionutracol.

Redoxcol, derived from a bacterial sterol oxidoreductase, was expressed in *Escherichia coli* and purified by several chromatographic steps. The enzyme oxidatively modifies the steroid nucleus, yielding Bionutracol, chemically convertible into Bionutrox. It reached a specific activity of 9.43 U/mg and, after optimizing the reaction, nearly complete conversion of cholesterol into Bionutracol was achieved.

Molecular docking (AutoDock) on an β CgT model obtained with AlphaFold showed that both derivatives exceed the affinity of cholesterol ($\Delta G = -8.57$ kcal·mol⁻¹): Bionutracol ($\Delta G = -10.29$; $K_i = 28.6$ nM) and Bionutrox, the most favorable ($\Delta G = -10.61$; $K_i = 16.7$ nM), with additional interactions at ASN264 and SER265.

A patent analysis revealed an ungranted application covering the use of Bionutracol against *H. pylori*, whereas no active protection exists for Bionutrox in this application: its patents, linked to neurodegenerative diseases, are expired or abandoned. Bionutrox thus combines freedom to operate with prior human clinical safety data.

Modeling predicts higher affinity for ?CgT than cholesterol for both derivatives, with Bio-nutrox as the most promising candidate; inhibition of both must be confirmed experimentally. The strategy offers a scalable, non-antibiotic approach against *H. pylori* (TRL 3), with potential technology transfer to the pharmaceutical, biotechnology, and food sectors, contributing to SDGs 3 and 12.

Keywords: biocatalysis; compound repurposing; *Helicobacter pylori*; competitive inhibitor; antibiotic resistance

Resumen #2352

Caracterización funcional de la proteasa clamidial Ptr (CTL0175) relevante en la persistencia de *Chlamydia trachomatis*

1Bettucci Ferrero GN, 1Beas L, 1Salguero LC, 1Scarzello FL, 1Anna AN, 1Saka HA 1Depto. de Bioq. Clínica, CIBICI-CONICET, Fac. de Cs. Químicas, Univ. Nacional de Córdoba, Argentina.

Persona que presenta: Bettucci Ferrero GN, nazarena.bettucci@unc.edu.ar

Resumen:

Chlamydia trachomatis (CT) es un patógeno intracelular obligado y la principal causa global de infecciones bacterianas de transmisión sexual. Frente al estrés causado por antibióticos o la respuesta inmune del hospedador, CT ingresa a un estado de “persistencia clamidial” interrumpiendo su multiplicación. Al removerse el estrés, CT retoma rápidamente su estado replicativo y continúa su propagación. A pesar de su relevancia en la patogénesis y en la cronicidad de las infecciones clamidiales, las bases moleculares de la persistencia permanecen poco dilucidadas. Resultados previos de nuestro grupo identificaron al locus clamidial de función desconocida *ctl0175/ptr*, como un factor requerido para la reactivación rápida de CT frente al estrés inducido por interferón gamma. Análisis bioinformáticos sugieren que *ctl0175/ptr* codifica una posible proteasa (Ptr), debido a la presencia de un dominio M16 con el motivo conservado “HFTEH” característico de proteasas dependientes de Zinc. El objetivo de este trabajo fue investigar la potencial actividad proteasa de Ptr e indagar la funcionalidad del motivo HFTEH. Mediante síntesis génica y clonación en el vector pET-28a(+), se generaron cuatro constructos: la proteína completa salvaje (PtrFLwt) y mutada en el motivo catalítico (RFTQR, PtrFLmut), y el dominio M16 aislado en sus variantes salvaje (M16wt) y mutada (M16mut). Las proteínas se expresaron en *Escherichia coli* BL21(DE3) y se purificaron mediante cromatografía de afinidad por inmovilización de metales (IMAC-Ni-NTA). La actividad proteolítica se evaluó in vitro empleando albúmina como sustrato, en presencia y ausencia de Zn²⁺. Se logró expresar exitosamente todos los constructos. Los ensayos funcionales demostraron que PtrFLwt posee actividad proteolítica dependiente de Zn²⁺, la cual se abolió completamente en la variante PtrFLmut. No se logró evidenciar actividad proteasa del dominio M16, siendo dificultosa su purificación en estado nativo. En conclusión, este trabajo aporta evidencia experimental sobre la función de *ctl0175/ptr* como una metaloproteasa clamidial dependiente de Zn²⁺, cuya actividad catalítica requiere el motivo HFTEH. Estos hallazgos, junto a los resultados previos del grupo, posicionan a Ptr como un blanco molecular clave para entender los mecanismos de persistencia y cronicidad de CT.

Palabras Clave: *Chlamydia trachomatis*; Persistencia clamidial; Metaloproteasa M16; Motivo conservado HFTEH; Expresión recombinante

Abstract #2352

Functional Characterization of the Chlamydial Protease Ptr (CTL0175), a Relevant Factor in *Chlamydia trachomatis* Persistence

1Bettucci Ferrero GN, 1Beas L, 1Salguero LC, 1Scarzello FL, 1Anna AN, 1Saka HA 1Depto. de Bioq. Clínica, CIBICI-CONICET, Fac. de Cs. Químicas, Univ. Nacional de Córdoba, Argentina.

Persona que presenta: Bettucci Ferrero GN, nazarena.bettucci@unc.edu.ar

Abstract:

Chlamydia trachomatis (CT) is an obligate intracellular pathogen and the leading global cause of bacterial sexually transmitted infections. Under stress conditions induced by antibiotics or the host's immune response, CT enters a state known as "chlamydial persistence," halting its replication. Upon stress removal, CT rapidly resumes its replicative cycle and continues to propagate. Despite its significance in the pathogenesis and chronicity of chlamydial infections, the molecular basis of persistence remains poorly understood. Previous findings from our group identified the chlamydial locus of unknown function, *ctl0175/ptr*, as a required factor for the rapid reactivation of CT following interferon-gamma-induced stress. Bioinformatic analyses suggest that *ctl0175/ptr* encodes a putative protease (Ptr), due to the presence of an M16 domain harboring the conserved "HFTEH" motif characteristic of zinc-dependent proteases.

The objective of this work was to investigate the potential protease activity of Ptr and to evaluate the functionality of the HFTEH motif. Through gene synthesis and cloning into the *pET-28a(+)* vector, four constructs were generated: the *wild-type* full-length protein (PtrFLwt), a catalytic motif mutant (RFTQR), PtrFLmut, and the isolated M16 domain in both its *wild-type* M16wt and mutated M16mut variants. The proteins were expressed in *Escherichia coli* BL21(DE3) and purified via immobilized metal affinity chromatography (IMAC-Ni-NTA). Proteolytic activity was evaluated in vitro using albumin as a substrate, both in the presence and absence of Zn²⁺. All constructs were successfully expressed. Functional assays demonstrated that PtrFLwt exhibits Zn²⁺-dependent proteolytic activity, which was completely abolished in the PtrFLmut variant. Conversely, protease activity could not be detected for the isolated M16 domain, as its purification under native conditions proved challenging. In conclusion, this work provides experimental evidence establishing the function of *ctl0175/ptr* as a zinc-dependent chlamydial metalloprotease whose catalytic activity requires the HFTEH motif. These findings, together with our group's previous data, position Ptr as a key molecular target for deciphering the mechanisms underlying persistence and chronicity in *Chlamydia trachomatis*.

Keywords: Chlamydia trachomatis, Chlamydial persistence, M16 metalloprotease, Conserved HFTEH motif, Recombinant expression

Resumen #2356

Estandarización de un protocolo de citometría de flujo en fibroblastos: una herramienta para el estudio de alteraciones de la glicosilación del α -distroglicano

1Sclausero ANA CLARA, 1Cubilla MARISA, 2Pereira MARIA INES, 3Martin M LUZ, 4Astegiano CARLA G 1Núcleo Multidisciplinario en Investigación en Salud Pediátrica (NUMISAP) Unidad Asociada CONICET- Hospital de Niños de la Santísima Trinidad (HNST); 2Catedra de Bioquímica y Biología Molecular y Catedra de Pediatría, FCM UNC; 3Laboratorio Especializado de Inmunología, Hospital de Niños de la Santísima Trinidad (HNST).; 4Núcleo Multidisciplinario en Investigación en Salud Pediátrica (NUMISAP) Unidad Asociada CONICET- Hospital de Niños de la Santísima Trinidad (HNST); Facultad de Ciencias de la Salud, Carrera Medicina, Universidad Católica de Córdoba (UCC).

Persona que presenta: Sclausero ANA CLARA, sclauseroanaclara@gmail.com

Resumen:

Las distrofias musculares congénitas (DMC) constituyen un grupo heterogéneo de patologías hereditarias que se caracterizan por hipotonía y/o debilidad progresiva, pudiendo presentar retraso psicomotor. Las distroglicanopatías constituyen un subgrupo de DMC y son debidas a deficiencias en la glicosilación del α -distroglicano, proteína clave de membrana celular para la integridad muscular. Deficiencias en la glicosilación ocasionan un subgrupo de Desórdenes Congénitos de la Glicosilación (CDG) de diagnóstico complejo debido a su gran variabilidad y superposición fenotípica. La integración de evaluaciones clínicas y genéticas, facilita el diagnóstico, no obstante, no existen biomarcadores específicos a nivel celular, dificultando el seguimiento de los pacientes durante el tratamiento.

El objetivo fue implementar y optimizar las condiciones pre-analíticas para determinar fibroblastos humanos por citometría de flujo, para evaluar posteriormente el α -distroglicano como biomarcador.

A partir de cultivos primarios de fibroblastos, se establecieron las condiciones idóneas de disociación, fijación y centrifugación para preservar la viabilidad celular. Se establecieron los parámetros analíticos de adquisición en el citómetro FACS Canto II empleando los softwares FACSDiva e Infinicyt.

La disociación inicial con tripsina al 0.05% generó abundante debris (~35%), impidiendo identificar la población celular. Por ello, se estandarizó un método no enzimático basado en PBS-EDTA, optimizando el tiempo de incubación (entre 10 y 20 min) para preservar la viabilidad celular. Para la sedimentación, 1700 RPM demostró ser la velocidad óptima, maximizando la recuperación del pellet y minimizando tanto la formación de dobletes (~10%) como de restos celulares (~20%). Asimismo, se determinó una densidad crítica de

250,000 células por condición para garantizar una adquisición óptima. La configuración en el citómetro se determinó con los siguientes voltajes: FSC 230 y SSC 420. Se adquiere en Low, y se vortexó brevemente para disminuir los agregados. Se definió con precisión el gate de la población de fibroblastos viables.

La consolidación de esta metodología proporcionará una herramienta robusta, funcional y menos invasiva que la biopsia de músculo para analizar las diferentes formas de glicosilación del β -dístroglicano, optimizando la caracterización de las alteraciones asociadas a DMC. Este desarrollo se perfila como un avance significativo para la medicina de precisión en enfermedades poco frecuentes.

Palabras Clave: dístroglicanopatías; citometría de flujo; dístroglicano; glicosilación; CDG

Abstract #2356

Standardization of a Flow Cytometry Protocol for Fibroblasts: A Tool for the Study of β -Dystroglycan Glycosylation Alterations

1Sclausero ANA CLARA, 1Cubilla MARISA, 2Pereira MARIA INES, 3Martin M LUZ, 4Aste-giano CARLA G 1Núcleo Multidisciplinario en Investigación en Salud Pediátrica (NUMISAP) Unidad Asociada CONICET- Hospital de Niños de la Santísima Trinidad (HNST); 2Catedra de Bioquímica y Biología Molecular y Catedra de Pediatría, FCM UNC; 3Laboratorio Especializado de Inmunología, Hospital de Niños de la Santísima Trinidad (HNST).; 4Núcleo Multidisciplinario en Investigación en Salud Pediátrica (NUMISAP) Unidad Asociada CONICET- Hospital de Niños de la Santísima Trinidad (HNST); Facultad de Ciencias de la Salud, Carrera Medicina, Universidad Católica de Córdoba (UCC).

Persona que presenta: Sclausero ANA CLARA, sclauseroanaclara@gmail.com

Abstract:

Congenital muscular dystrophies (CMDs) constitute a heterogeneous group of inherited disorders characterized by hypotonia and progressive muscle weakness and may also present with psychomotor delay. Dystroglycanopathies constitute a subgroup of CMDs and are caused by defective glycosylation of β -dystroglycan, a key cell membrane protein essential for muscle integrity. Deficiencies in glycosylation lead to a subgroup of congenital disorders of glycosylation (CDGs) that pose a diagnostic challenge because of their marked phenotypic variability and overlap. The integration of clinical and genetic assessments facilitates diagnosis. However, there are no specific cellular biomarkers, making it difficult to monitor patients during treatment.

The objective was to implement and optimize pre-analytical conditions for flow cytometric analysis of human fibroblasts, to subsequently evaluate β -dystroglycan as a biomarker.

Using primary fibroblast cultures, optimal dissociation, fixation, and centrifugation conditions were established to preserve cell viability. Acquisition parameters were determined on a FACS Canto II flow cytometer using the FACSDiva and Infinicyt software.

The initial dissociation with 0.05% trypsin generated abundant debris (?35%), preventing the identification of the cell population. Therefore, a non-enzymatic method based on PBS-EDTA was standardized, optimizing the incubation time (between 10 and 20 min) to preserve cell viability. For sedimentation, 1700 RPM proved to be the optimal speed, maximizing pellet recovery and minimizing both doublet formation (?10%) and cellular debris (?20%). Likewise, a critical density of 250,000 cells per condition was determined to ensure optimal acquisition. The cytometer settings were determined using the following voltages: FSC 230 and SSC 420. Acquisition was performed in Low mode, and the samples were briefly vortexed to reduce aggregates. The gate for the viable fibroblast population was precisely defined.

The consolidation of this methodology will provide a robust, functional and less invasive tool than muscle biopsy to analyze different forms of ?-dystroglycan glycosylation, optimizing the characterization of CMD-associated alterations. This development represents a significant advancement in precision medicine for rare diseases.

Keywords: dystroglycanopathies; flow cytometry; dystroglycan; glycosylation; CDG

Resumen #2362

Optimización de soportes cromatográficos para la purificación de anticuerpos: inmovilización sitio-específica de la proteína AviPure recombinante

1Roth J, 2Soto Espinoza S, 3Kikot P, 3Grasselli M 1Laboratorio de Materiales Biotecnológicos, Departamento de Ciencia y Tecnología, Universidad Nacional de Quilmes (UNQ), Buenos Aires, Argentina; 2Grupo Vinculado en Biología Estructural y Biotecnología (GBEyB), IMBICE (CONICET), Argentina; 3Laboratorio de Materiales Biotecnológicos, Departamento de Ciencia y Tecnología, Universidad Nacional de Quilmes (UNQ), Buenos Aires, Argentina.
Persona que presenta: Soto Espinoza S, slsotoespinoza@gmail.com

Resumen:

Los anticuerpos son biomoléculas esenciales en el sector biofarmacéutico y en técnicas de diagnóstico in vivo e in vitro como ELISA, Western blot y citometría de flujo. Para su obtención, la cromatografía de afinidad con Proteína A es la estrategia más empleada debido a su estabilidad química y alta afinidad por la región Fc, superando a métodos económicamente ventajosos pero menos selectivos como el intercambio iónico. Sin embargo, la proteína nativa sufre de impedimento estérico que limita la interacción simultánea de sus dominios. El objetivo de este trabajo es producir una matriz cromatográfica optimizada utilizando AviPure, una proteína simil A recombinante diseñada por nuestro grupo. AviPure posee dos dominios modificados para mejorar la especificidad por el Fc y cuenta con dos etiquetas: una Nterminal de seis histidinas para su purificación mediante cromatografía de iones metálicos inmovilizados, y una C-terminal de cisteínas, cuyo grupo tiol actúa como sitio reactivo para lograr una inmovilización orientada espacialmente.

Este trabajo se centra en optimizar la inmovilización covalente, sitio-específica y dirigida de AviPure sobre Sefarosa, mediante la reacción entre su grupo tiol y el grupo epoxi del brazo espaciador del soporte. La optimización se realizó empleando como modelo una variante de la proteína verde fluorescente (GFP) que comparte la etiqueta de cisteína con AviPure. Este diseño molecular facilitó un estudio sistemático in situ de las condiciones de la reacción, aprovechando su propiedad fluorescente. Se estudiaron variables fisicoquímicas clave como pH, temperatura y tiempo. Posteriormente, se inmovilizó AviPure replicando las condiciones óptimas identificadas y evaluó de forma cuantitativa la capacidad cromatográfica de la matriz resultante para la captura de inmunoglobulinas. El ensayo se realizó sobre una solución de IgG pura, comercial, y sobre suero humano facilitado por el Laboratorio de Inmunología y Virología (LIV-UNQ).

Los resultados demuestran que la inmovilización óptima se logra a pH 10, 25 °C y 4 horas. Se obtuvo una densidad máxima de ligando de 18 mg/mL, un Qmáx de 16 mg/mL, y purificó 10 mg de IgG/mL de suero. En conclusión, la optimización permitió desarrollar una matriz

de afinidad eficiente y competitiva con los soportes cromatográficos comerciales actuales.

Palabras Clave: Proteína a, Cromatografía, Purificación de anticuerpos.

Abstract #2362

Optimization of chromatographic supports for antibody purification: site-specific immobilization of the recombinant Avipure Protein

1Roth J, 2Soto Espinoza S, 3Kikot P, 3Grasselli M 1Laboratorio de Materiales Biotecnológicos, Departamento de Ciencia y Tecnología, Universidad Nacional de Quilmes (UNQ), Buenos Aires, Argentina; 2Grupo Vinculado en Biología Estructural y Biotecnología (GBE-yB), IMBICE (CONICET), Argentina; 3Laboratorio de Materiales Biotecnológicos, Departamento de Ciencia y Tecnología, Universidad Nacional de Quilmes (UNQ), Buenos Aires, Argentina.

Persona que presenta: Soto Espinoza S, slsotoespinoza@gmail.com

Abstract:

Antibodies are essential biomolecules in the biopharmaceutical sector and in in vivo and in vitro diagnostic techniques such as ELISA, Western blot, and flow cytometry. Affinity chromatography with Protein A is the most widely used strategy for their isolation due to its chemical stability and high affinity for the Fc region, outperforming cost-effective but less selective methods such as ion exchange. However, the native protein suffers from steric hindrance that limits the simultaneous interaction of its domains. The objective of this study is to produce an optimized chromatographic matrix using AviPure, a recombinant A-like protein designed by our group. AviPure possesses two domains modified to enhance specificity for the Fc region and features two tags: an N-terminal tag consisting of six histidines for purification via immobilized metal ion chromatography, and a C-terminal tag consisting of cysteines, whose thiol group acts as a reactive site to achieve spatially oriented immobilization.

The objective of this study is to optimize the covalent, site-specific, and controlled immobilization of AviPure on Sefarose through the reaction between its thiol group and the epoxy group on the support's spacer arm. The optimization was performed using a variant of green fluorescent protein (GFP) as a model, which shares the cysteine tag with AviPure. This molecular design enabled a systematic in situ study of the reaction conditions, taking advantage of its fluorescent property. Key physicochemical variables such as pH, temperature, and time were studied. Subsequently, AviPure was immobilized under the identified optimal conditions, and the chromatographic capacity of the resulting matrix for the capture of immunoglobulins was quantitatively evaluated. The assay was performed using a solution of pure, commercially available IgG and human serum

provided by the Immunology and Virology Laboratory (LIV-UNQ).

The results demonstrate that optimal immobilization is achieved at pH 10, 25 °C, and 4 hours. A maximum ligand density of 18 mg/mL and a Qmax of 16 mg/mL were obtained, and 10 mg of IgG per mL of serum was purified. In conclusion, the optimization process enabled the development of an affinity matrix that is efficient and competitive with current commercial chromatographic media.

Keywords: Protein A, Chromatography, Antibody Purification.

Resumen #2373

Correlación entre métodos fenotípicos y moleculares en la evaluación de la microbiota cutánea en pacientes con dermatitis atópica

1Germano MA, 1Roque SM, 1Risk ACS, 2França AFEC, 3Cortês IT, 1Cogo -Müller K 1Facultad de Ciencias Farmacéuticas – Universidad Estatal de Campinas – SP – Brasil; 2Facultad de Ciencias Médicas – Universidad Estatal de Campinas – SP – Brasil; 3Facultad de Odontología – Universidad Estatal de Campinas – SP – Brasil

Persona que presenta: Germano MA, m259850@dac.unicamp.br

Resumen:

La dermatitis atópica (DA) es una enfermedad inflamatoria crónica multifactorial. La identificación de los microorganismos de la piel puede realizarse mediante métodos de identificación microbiológica y fenotípica o métodos moleculares, como la reacción en cadena de la polimerasa en tiempo real (*qPCR*). El objetivo del estudio es evaluar la correlación entre el cultivo y la *qPCR* en el análisis de la microbiota cutánea de pacientes con DA. Esta evaluación forma parte de un estudio clínico doble ciego, crossover y controlado, en el que cada participante recibió tratamiento tópico con emulsión de sinvastatina y placebo en lesiones contralaterales. Para análisis fenotípico, después de la recolección con un hisopo estéril, las muestras fueron inoculadas en agar sangre y agar manitol salado incubadas 48 h a 37°C en aerobiosis, para el recuento de bacterias totales y de estafilococos, respectivamente. Se aislaron colonias representativas de cada muestra para su identificación mediante pruebas bioquímicas. Para el análisis molecular, el ADN de las muestras se sometió a *qPCR* utilizando primers específicos para bacterias totales (*16s rRNA*), *S. aureus* (*femA*) y *Staphylococcus epidermidis* (*femA-Se*). La correlación entre los métodos fue evaluada por el coeficiente de correlación de Spearman. El proyecto fue aprobado por el Comité de Ética en Investigación de UNICAMP con el número de dictamen 36550820.6.0000.5404. En total, se recogieron 72 muestras de 18 participantes. Se observó una correlación positiva moderada y significativa entre los dos métodos para bacterias totales ($r = 0,56$; $p < 0,0001$) y para *S. aureus* ($r = 0,61$; $p < 0,0001$). Para *S. epidermidis*, no se observó una correlación significativa entre los métodos ($r = -0,13$; $p = 0,39$). Estos resultados demuestran que los métodos microbiológicos convencionales y moleculares muestran un rendimiento correlacionado en la cuantificación de bacterias totales y *S. aureus*, pero pueden producir resultados diferentes según la especie evaluada, lo que indica su naturaleza complementaria en el análisis de la microbiota cutánea. La metodología se encuentra actualmente en fase de validación en un entorno de laboratorio, compatible con el TRL 4, contribuyendo al ODS 3 (Salud y Bienestar) al mejorar los métodos de monitorización microbiológica en enfermedades crónicas.

Palabras Clave: microbioma cutáneo, dermatitis atópica, staphylococcus aureus, staphylococcus epidermidis, *qPCR*

Abstract #2373

Correlation between phenotypic and molecular methods in the assessment of skin microbiota in patients with atopic dermatitis

1Germano MA, 1Roque SM, 1Risk ACS, 2França AFEC, 3Cortês IT, 1Cogo -Müller K 1Facultad de Ciencias Farmacéuticas – Universidad Estatal de Campinas – SP – Brasil; 2Facultad de Ciencias Médicas – Universidad Estatal de Campinas – SP – Brasil; 3Facultad de Odontología – Universidad Estatal de Campinas – SP – Brasil

Persona que presenta: Germano MA, m259850@dac.unicamp.br

Abstract:

Atopic dermatitis (AD) is a chronic, multifactorial inflammatory disease. Skin microorganisms can be identified using microbiological and phenotypic methods or molecular techniques, such as real-time polymerase chain reaction (qPCR). The aim of the study was to evaluate the correlation between culture and qPCR in the analysis of the skin microbiota of patients with AD. This evaluation is part of a double-blind, crossover, controlled clinical study in which each participant received topical treatment with simvastatin emulsion and a placebo on contralateral lesions. For phenotypic analysis, following collection with a sterile swab, samples were inoculated onto blood agar and mannitol salt agar and incubated for 48 hours at 37°C under aerobic conditions to count total bacteria and *staphylococci*, respectively. Representative colonies from each sample were isolated for identification via biochemical tests. For molecular analysis, sample DNA was subjected to qPCR using specific primers for total bacteria (16S rRNA), *S. aureus* (femA), and *Staphylococcus epidermidis* (femA-Se). The correlation between the methods was assessed using Spearman's correlation coefficient. The project was approved by the UNICAMP Research Ethics Committee (approval number 36550820.6.0000.5404). A total of 72 samples were collected from 18 participants. A significant, moderate positive correlation was observed between the two methods for total bacteria ($r = 0.56$; $p < 0.0001$) and for *S. aureus* ($r = 0.61$; $p < 0.0001$). For *S. epidermidis*, no significant correlation was observed between the methods ($r = -0.13$; $p = 0.39$). These results demonstrate that conventional and molecular microbiological methods show correlated performance in the quantification of total bacteria and *S. aureus*, yet may yield different results depending on the species evaluated, indicating their complementary nature in skin microbiota analysis. The methodology is currently undergoing validation in a laboratory setting—consistent with TRL 4—thereby contributing to SDG 3 (Good Health and Well-being) by improving microbiological monitoring methods for chronic diseases.

Keywords: Skin Microbiome, atopic dermatitis, staphylococcus aureus, staphylococcus epidermidis, qPCR

Resumen #2383

Potencial terapéutico de miR-140a-5p y miR-92a-3p en osteoartritis de rodilla. Validación en un modelo celular inflamatorio ex vivo

1Gutiérrez P, 2García PA, 3Moreno A, 3Cescotti F, 3Topol G, 4Crocí DO 11.Universidad Nacional de Cuyo. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Argentina. 2. Dharma Bioscience; 22. Dharma Bioscience; 3 2.Dharma Bioscience; 43.Instituto Tecnológico de Buenos Aires

Persona que presenta: Gutiérrez P, patriciagutierrez061@gmail.com

Resumen:

La osteoartritis (OA) es una afección articular degenerativa caracterizada por inflamación crónica de bajo grado, dolor crónico y degradación de la matriz extracelular. Afecta la calidad de vida de aproximadamente 500 millones de personas en todo el mundo. Los miRNAs regulan la homeostasis tisular, y reprograman funciones celulares. El objetivo de este estudio fue validar el potencial terapéutico de los miR-140a-5p y miR-92a-3p y desarrollar una plataforma de validación experimental humana biológicamente relevante para OA. Para tal fin, aislamos enzímicamente condrocitos articulares humanos (HAC) derivados de muestras de pacientes con OA severa. Las células fueron caracterizadas mediante citometría de flujo y un panel de genes realizado a partir de análisis de data sets de single-cell RNA-seq. Las HAC aisladas representaron transcripcionalmente las subpoblaciones de condrocitos ya que expresaron genes tales como COL2, CHI3L2, PRG4, IBSP, SOD2, COL1, detectados mediante qPCR. Con el fin de recrear el microambiente articular utilizamos 5% de líquido sinovial (LS) derivado de pacientes con OA severa en el medio de cultivo. El LS utilizado fue estandarizado para su uso en función del contenido de interleuquina-6 (>500 pg/ml). Mediante un análisis metabólico de las HAC cultivadas en presencia de LS, observamos que recapitulan el metabolismo celular desregulado característico de la patología, evidenciado por un incremento de piruvato deshidrogenasa y hexoquinasa II y una disminución de PKM2 ($p < 0.05$). Finalmente, evaluamos el efecto de miR-140a-5p y miR-92a-3p sobre la restauración funcional de HAC en condiciones inflamatorias. El tratamiento con 50nM de miRNAs mostró un aumento en la expresión de SOX9 y colágeno II ($p < 0.05$), una modulación positiva de la ratio aggrecan/ADAMTS4 y una modulación negativa de MMP13. No obstante, en ausencia de LS, estrategia comúnmente usada en estudios pre-clínicos, los efectos de los miRNAs se vieron incrementados significativamente, indicando posibles sobreinterpretaciones de sus efectos en microambientes que no son representativos de la patología. En resumen, nuestros hallazgos confirman el potencial del uso de miRNAs como agentes terapéuticos para OA y a la vez resaltan la necesidad de establecer modelos biológicos más robustos, abriendo nuevas perspectivas para el abordaje de patologías musculoesqueléticas, donde las opciones regenerativas siguen siendo limitadas.

Palabras Clave: microRNA; osteoartritis de rodilla; modelo inflamatorio; regeneración; condrocitos

Abstract #2383

Therapeutic potential of miR-140a-5p and miR-92a-3p in knee osteoarthritis. Validation in an ex vivo inflammatory cell model.

1Gutiérrez P, 2García PA, 3Moreno A, 3Cescotti F, 3Topol G, 4Croci DO 11.Universidad Nacional de Cuyo. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Argentina. 2. Dharma Bioscience; 22. Dharma Bioscience; 3 2.Dharma Bioscience; 43.Instituto Tecnológico de Buenos Aires

Persona que presenta: Gutiérrez P, patriciagutierrez061@gmail.com

Abstract:

Osteoarthritis (OA) is a degenerative joint disorder characterized by low-grade chronic inflammation, chronic pain, and extracellular matrix degradation, affecting the quality of life of approximately 500 million people worldwide. MicroRNAs (miRNAs) regulate tissue homeostasis and reprogram cellular functions. This study aimed to validate the therapeutic potential of miR-140a-5p and miR-92a-3p and to develop a biologically relevant human experimental validation platform for OA. To this end, we enzymatically isolated human articular chondrocytes (HACs) derived from patients with severe OA. Cells were characterized by flow cytometry and a gene panel derived from single-cell RNA-seq dataset analysis. The isolated HACs transcriptionally represented chondrocyte subpopulations, as they expressed genes such as *COL2*, *CHI3L2*, *PRG4*, *IBSP*, *SOD2*, and *COL1*, detected by qPCR. To recreate the articular microenvironment, 5% synovial fluid (SF) obtained from severe OA patients was added to the culture medium. The SF used was standardized for this purpose based on its interleukin-6 levels (>500 pg/ml). Metabolic profiling of HACs cultured with SF demonstrated that they recapitulate the dysregulated cellular metabolism characteristic of the pathology, evidenced by increased pyruvate dehydrogenase and hexokinase II, along with decreased PKM2 ($p < 0,05$). Finally, we evaluated the functional rescue mediated by miR-140a-5p and miR-92a-3p in HACs under inflammatory conditions. Treatment with 50 nM miRNAs resulted in increased expression of *SOX9* and *COL2* ($p < 0,05$), positive modulation of the *AGGRECAN/ADAMTS4* ratio, and downregulation of *MMP13*. Notably, in the absence of SF—a strategy commonly employed in preclinical studies—the effects of the miRNAs were significantly increased, indicating potential overinterpretations of therapeutic efficacy in non-pathophysiologically representative microenvironments. In summary, our findings confirm the therapeutic potential of miRNAs for OA while highlighting the need for more robust biological models, opening new perspectives for targeting musculoskeletal disorders where regenerative options remain limited.

Keywords: microRNA; knee osteoarthritis; inflammatory model; regeneration; chondrocytes

Resumen #2393

Seguimiento celular in vivo mediante fluorescencia para evaluar la seguridad preclínica de terapias celulares en modelo murino de lesión ósea

1Icardi A, 1Latina C, 1Vitale DL, 1Rosales P, 1Morán C, 1Sevic I, 1Alaniz LD 1Centro de Investigaciones Básicas y Aplicadas (CIBA) - Universidad Nacional del Noroeste de la Provincia de Buenos Aires

Persona que presenta: Icardi A, antoicardi@gmail.com

Resumen:

Las terapias basadas en células madre mesenquimales (MSCs) representan una estrategia promisorio para la regeneración ósea. Su desarrollo requiere metodologías que permitan evaluar de manera no invasiva la biodistribución, persistencia y parámetros de seguridad tras su administración. El objetivo de este trabajo fue desarrollar una metodología de seguimiento celular in vivo mediante fluorescencia en el infrarrojo cercano (NIR), utilizando el sistema IVIS Spectrum, para evaluar la persistencia y biodistribución de MSCs administradas localmente en un modelo murino de lesión ósea. Las MSCs fueron marcadas con el colorante lipofílico DiR y se confirmó que la marcación no comprometía significativamente la viabilidad celular. Como parte de la validación metodológica, se realizó una curva de calibración celular para establecer la relación entre el número de células y la intensidad de fluorescencia y determinar la sensibilidad del ensayo, un estudio de estabilidad del colorante y la determinación de una intensidad de fluorescencia de referencia correspondiente a la dosis celular administrada. Las células marcadas fueron implantadas localmente en un modelo murino de lesión ósea femoral y monitoreadas longitudinalmente mediante imágenes seriadas con IVIS Spectrum. La intensidad de fluorescencia se cuantificó mediante análisis de regiones de interés (ROI) y se realizó un estudio ex vivo al finalizar el seguimiento. Se incluyeron como controles animales que recibieron MSCs sin marcar (DiR?) y animales inyectados únicamente con PBS para determinar la autofluorescencia tisular. La marcación con DiR permitió detectar las MSCs de forma reproducible in vitro e in vivo. La señal fluorescente persistió en el sitio de implantación durante todo el período de estudio. El análisis ex vivo confirmó la localización de la señal en el fémur lesionado, sin evidencias de acumulación en órganos distantes. La metodología desarrollada permitió realizar el seguimiento longitudinal no invasivo de MSCs administradas localmente y aportó evidencia sobre su persistencia y biodistribución. Esta plataforma constituye una herramienta útil para la evaluación preclínica de parámetros de seguridad de terapias celulares y complementa los estudios de eficacia requeridos para su futura traslación clínica.

Palabras Clave: Terapias celulares, células madre mesenquimales, Seguimiento celular in vivo, Fluorescencia NIR, Biodistribución

Abstract #2393

In Vivo Near-Infrared Fluorescence Cell Tracking for the Preclinical Safety Evaluation of Cell-Based Therapies in a Murine Bone Injury Model

1Icardi A, 1Latina C, 1Vitale DL, 1Rosales P, 1Morán C, 1Sevic I, 1Alaniz LD 1Centro de Investigaciones Básicas y Aplicadas (CIBA) - Universidad Nacional del Noroeste de la Provincia de Buenos Aires

Persona que presenta: Icardi A, antoicardi@gmail.com

Abstract:

Mesenchymal stem cell (MSCs)-based therapies represent a promising strategy for bone regeneration. Their preclinical development requires non-invasive methodologies capable of assessing biodistribution, persistence, and safety following cell administration. The aim of this study was to develop an in vivo near-infrared fluorescence (NIRF) cell-tracking methodology using the IVIS Spectrum imaging system to evaluate the persistence and biodistribution of DiR-labeled MSCs following local administration in a murine bone injury model.

MSCs were labeled with the lipophilic near-infrared fluorescent dye DiR, and cell viability assays confirmed that the labeling procedure did not significantly affect cell viability. As part of the methodological validation, a calibration curve was established to determine the relationship between cell number and fluorescence intensity and to assess the sensitivity of the imaging assay. Dye stability was also evaluated, and a reference fluorescence intensity corresponding to the administered cell dose was established.

DiR-labeled MSCs were locally implanted into a murine femoral bone injury model and longitudinally monitored by serial IVIS Spectrum imaging. Fluorescence intensity was quantified by region-of-interest (ROI) analysis, and an ex vivo biodistribution study was performed at the end of the follow-up period. Control groups included animals receiving unlabeled MSCs (DiR?) and phosphate-buffered saline (PBS) injected animals to determine tissue autofluorescence.

DiR labeling enabled reproducible detection of MSCs both in vitro and in vivo. The fluorescence signal remained detectable at the implantation site throughout the study period. Ex vivo imaging confirmed localization of the fluorescence signal in the injured femur, with no evidence of signal accumulation in distant organs. The methodology developed enabled non-invasive longitudinal tracking of DiR-labeled MSCs and provided evidence of the persistence and biodistribution of the fluorescence signal following local cell administration. This imaging platform represents a valuable tool for the preclinical evaluation of safety-related parameters of cell-based therapies and complements efficacy studies supporting their future clinical translation.

Keywords: Cell therapy, mesenchymal stem cells, In vivo cell tracking, Near-infrared fluorescence (NIRF), Biodistribution

Resumen #2400

Diversificación estructural de análogos de nucleósidos: hacia nuevos agentes con potencial actividad antimicrobiana.

1Robles A M, 1Pareja E A, 1Ceniquel M G, 2Lafuente L, 2Iribarren A M, 2Lewkowicz E S, 2Bisceglia J A 1Programa de Investigación e Innovación en Biotecnología UNM, Universidad Nacional de Moreno; 2Laboratorio de Biotransformaciones y Química de Ácidos Nucleicos, Universidad Nacional de Quilmes

Persona que presenta: Robles A M, arobles@unm.edu.ar

Resumen:

Los análogos de nucleósidos constituyen una clase de compuestos de alta relevancia farmacológica, con aplicaciones en el diseño de agentes terapéuticos que actúan como inhibidores de la replicación celular en patologías infecciosas y oncológicas (Jordheim et al., 2013). La generación de diversidad estructural en esta familia de compuestos representa un objetivo de interés, tanto para el desarrollo de nuevos agentes bioactivos como para la obtención de bloques de construcción destinados a la producción de oligonucleótidos funcionales (ONFs) (Heravi et al., 2017; Notz & List, 2000).

En este trabajo se exploran dos estrategias sintéticas independientes para la diversificación estructural de análogos de nucleósidos con potencial biotecnológico.

Se emplearon dos aproximaciones metodológicas: la primera consistió en reacciones de adición aldólica mediadas por L-prolinamida como organocatalizador quiral, utilizando aldehídos derivados de adenina, citosina y benzimidazol frente a cetonas de estructura variable. La segunda estrategia se basó en la introducción de modificaciones alquiladas de distinta longitud en la posición N3 de nucleósidos pirimidínicos. Estos compuestos constituyen los bloques estructurales clave, sentando las bases metodológicas para la posterior puesta a punto de cicloadición azida-alquino catalizada por cobre (CuAAC), también conocida como reacciones click, hacia la obtención de dímeros bistriazólicos con potencial actividad antimicrobiana (Bock et al., 2006).

La vía organocatalítica permitió obtener productos novedosos con rendimientos promisorios, logrando una diastereoselectividad anti:syn (4:1). En el marco de la segunda estrategia, se sintetizaron con altos rendimientos los intermediarios alquilados mediante propargilación directa y a través de un espaciador butileno, avanzando en la puesta a punto de las condiciones para la posterior reacción click.

Ambas estrategias resultan eficaces para ampliar la diversidad estructural de análogos de nucleósidos. Se obtuvieron productos novedosos y se dispone de precursores clave para ligaciones bioortogonales, sentando las bases metodológicas para el desarrollo de librerías de monómeros modificados.

El impacto biotecnológico directo radica en la provisión de bloques estructurales potencialmente aptos para tecnologías de interferencia de ARN y oligonucleótidos funcionales (aptámeros, DNAzimas). El desarrollo se encuadra en investigación básica (TRL 1–2), con proyección hacia el diseño de nuevos agentes antimicrobianos, contribuyendo al ODS 3 (Salud y Bienestar).

Palabras Clave: análogos nucleosídicos; organocatálisis asimétrica; química bioortogonal; oligonucleótidos funcionales.

Abstract #2400

Structural diversification of nucleoside analogues: toward novel agents with potential antimicrobial activity.

1Robles A M, 1Pareja E A, 1Ceniquel M G, 2Lafuente L, 2Iribarren A M, 2Lewkowicz E S, 2Bisceglia J A 1Programa de Investigación e Innovación en Biotecnología UNM, Universidad Nacional de Moreno; 2Laboratorio de Biotransformaciones y Química de Ácidos Nucleicos, Universidad Nacional de Quilmes

Persona que presenta: Robles A M, arobles@unm.edu.ar

Abstract:

Nucleoside analogues constitute a class of compounds of great pharmacological significance, with applications in the design of therapeutic agents that act as inhibitors of cell replication in infectious and oncological diseases (Jordheim et al., 2013). Generating structural diversity within this family of compounds is a key objective, both for the development of new bioactive agents and to produce building blocks for the synthesis of functional oligonucleotides (Heravi et al., 2017; Notz & List, 2000).

This study explores two independent synthetic strategies for the structural diversification of nucleoside analogues with biotechnological potential.

Two methodological approaches were employed: the first involved aldol addition reactions mediated by L-prolinamide as a chiral organocatalyst, using aldehydes derived from adenine, cytosine, and benzimidazole in reaction with ketones of varying structures. The second strategy involved introducing alkynylated modifications of varying lengths at the N3 position of pyrimidine nucleosides. These compounds constitute the key building blocks, laying the methodological foundations for the subsequent development of copper-catalysed azide-alkyne cycloaddition (CuAAC), also known as click reactions, to yield bis-triazolic dimers with potential antimicrobial activity (Bock et al., 2006).

The organocatalytic approach enabled the synthesis of novel products with promising

yields, achieving an anti:syn diastereoselectivity of 4:1. As part of the second strategy, alkynylated intermediates were synthesised in high yields via direct propargylation and via a butylene spacer, providing suitable substrates for the subsequent optimisation of the click reaction.

Both strategies proved effective in expanding the structural diversity of nucleoside analogues. Novel products were obtained and key precursors for bioorthogonal couplings are now available, laying the methodological foundations for the development of libraries of modified monomers.

The direct biotechnological impact lies in the provision of building blocks that are potentially suitable for RNA interference technologies and functional oligonucleotides (aptamers, DNazymes). This development falls within the scope of basic research (TRL 1–2), with a view to designing new antimicrobial agents, thereby contributing to SDG 3 (Good Health and Well-being).

Keywords: nucleoside analogues, asymmetric organocatalysis, bioorthogonal chemistry, functional oligonucleotides.

Resumen #2410

Desarrollo de IgY para la detección indirecta de la actividad de Mieloperoxidasa, como indicador de enfermedades cardiovasculares varias

1Lázaro JA, 1Astudillo Escudero ME, 2Bok M, 3Ramírez DC, 4Gómez Mejiba SE, 1Mattar Domínguez MA 1Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia, Universidad Nacional de San Luis, Argentina.; 2INCUINTA, Instituto de Virología e Innovaciones Tecnológicas, CICVyA, INTA.; 3Laboratorio de Medicina Experimental y Traslacional, IMIBIO-SL, CCT-San Luis.San Luis, 5700-San Luis, Argentina.; 4Laboratorio de Terapéutica Experimental y Nutrición, IMIBIO-SL,CCT-San Luis.San Luis,5700-San Luis, Argentina.

Persona que presenta: Lázaro JA, juanlazaroz217@gmail.com

Resumen:

La Mieloperoxidasa es una enzima cuya sobreexpresión está fuertemente implicada en el desarrollo y las complicaciones de diversas enfermedades agudas y/o crónicas no transmisibles, entre las que destaca enfermedades cardiovasculares. En condiciones fisiológicas, es la única enzima que produce ácido hipocloroso, alterando proteínas y generando biomarcadores específicos como la 3-clorotirosina. Estos residuos clorados son la huella digital (fingerprint) de su actividad en sitios de inflamación. Por ello, desarrollar anticuerpos contra proteínas cloradas resulta un marcador indirecto más fidedigno de la actividad patológica activa que la sola detección de la enzima. Actualmente, existe una brecha tecnológica para el monitoreo clínico accesible de este proceso.

Desarrollar un sistema de detección indirecta de la actividad de Mieloperoxidasa mediante la tecnología de Inmunoglobulina Y (IgY), dirigido específicamente contra epítomos clorados inducidos en una proteína modelo (ODS 3: Salud y Bienestar).

Se seleccionó papaína, proteasa de látex de papaya, como proteína modelo la cual fue expuesta a hipoclorito de sodio (simulando la acción de la Mieloperoxidasa), induciendo su desnaturalización y cloración. La alteración estructural y la pérdida de actividad enzimática se verificaron mediante SDS-PAGE y administración in vivo en modelo murino (buscando la ausencia de necrosis), respectivamente.

Los ensayos preliminares confirmaron la pérdida de la actividad de la papaína tratada con hipoclorito, validando su bioseguridad como inmunógeno. Tras el esquema de inmunización, el análisis de los anticuerpos extraídos evidenció una sólida respuesta inmunogénica en las aves. Se detectó la presencia de inmunoglobulinas capaces de reconocer los epítomos específicos de los residuos clorados mediante ELISA.

La inoculación de proteínas modificadas in vitro en el modelo aviar permite montar una

respuesta inmune humoral orientada a modificaciones químicas específicas. La exitosa obtención de inmunoglobulinas-Y contra residuos clorados responde directamente al objetivo planteado, validando esta estrategia para el reconocimiento indirecto de la actividad de la Mieloperoxidasa. (Nivel de Madurez Tecnológica - TRL 3).

Este trabajo propone una herramienta biotecnológica novedosa, de bajo costo y sustentada en el bienestar animal (tecnología no invasiva IgY). Su proyección permite el futuro diseño de inmunoensayos de valor pronóstico y/o diagnóstico para monitorear la sobreexpresión de Mieloperoxidasa como indicador de enfermedades cardiovasculares asociadas.

Palabras Clave: Mieloperoxidasa, Anticuerpos IgY, Epítopes clorados, enfermedades no transmisibles.

Abstract #2410

Development of IgY, for the indirect detection of Myeloperoxidase activity as an indicator of various cardiovascular diseases

1Lázaro JA, 1Astudillo Escudero ME, 2Bok M, 3Ramírez DC, 4Gómez Mejiba SE, 1Mattar Domínguez MA 1Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia, Universidad Nacional de San Luis, Argentina.; 2INCUINTA, Instituto de Virología e Innovaciones Tecnológicas, CICVyA, INTA.; 3Laboratorio de Medicina Experimental y Traslacional, IMIBIO-SL, CCT-San Luis.San Luis, 5700-San Luis, Argentina.; 4Laboratorio de Terapéutica Experimental y Nutrición, IMIBIO-SL,CCT-San Luis.San Luis,5700-San Luis, Argentina.

Persona que presenta: Lázaro JA, juanlazaroz217@gmail.com

Abstract:

Myeloperoxidase is an enzyme whose overexpression is strongly implicated in the development and complications of various acute and/or chronic non-communicable diseases, most notably cardiovascular diseases. Under physiological conditions, it is the only enzyme that produces hypochlorous acid, thereby altering proteins and generating specific biomarkers such as 3-chlorotyrosine. These chlorinated residues serve as a "fingerprint" of the enzyme's activity at sites of inflammation. Consequently, the development of antibodies against chlorinated proteins provides a more reliable indirect marker of active pathological activity than the mere detection of the enzyme itself. Currently, there is a technological gap regarding accessible clinical monitoring of this process.

To develop a system for the indirect detection of myeloperoxidase activity using Immunoglobulin Y (IgY) technology, specifically targeting chlorinated epitopes induced in a model protein (SDG 3: Good Health and Well-being).

Papain, a protease derived from papaya latex, was selected as the model protein and exposed to sodium hypochlorite (simulating myeloperoxidase action), thereby inducing denaturation and chlorination. Structural alteration and loss of enzymatic activity were verified via SDS-PAGE and *in vivo* administration in a murine model (assessing for the absence of necrosis), respectively.

Preliminary assays confirmed the loss of activity in hypochlorite-treated papain, validating its biosafety as an immunogen. Following the immunization schedule, analysis of the extracted antibodies revealed a robust immunogenic response in the birds. ELISA analysis detected the presence of immunoglobulins capable of recognizing the specific epitopes associated with chlorinated residues.

Inoculation of *in vitro* modified proteins into the avian model enables the generation of a humoral immune response directed at specific chemical modifications. The successful production of IgY antibodies against chlorinated residues directly meets the established objective, validating this strategy for the indirect detection of myeloperoxidase activity (Technology Readiness Level – TRL 3).

This work proposes a novel, low-cost biotechnological tool grounded in animal welfare principles (non-invasive IgY technology). Its potential paves the way for the future design of immunoassays with prognostic and/or diagnostic value to monitor myeloperoxidase overexpression as an indicator of associated cardiovascular diseases.

Keywords: Myeloperoxidase, IgY antibodies, chlorinated epitopes, Non-communicable-disease

Resumen #2417

Desarrollo de materiales poliméricos autoesterilizantes eficientes en la inactivación fotodinámica de microorganismos resistentes a meticilina

Fernández, L. A.; Chávez Hernández, C.; Macor, L. P.; Cuello, E. A.; Palacios, Y. B.; Santamarina, S. C.; Suarez Ramanzin, M. B.; González López, E. J.; Agazzi, M. L.; Santo, M.; Otero, L. A.; Heredia, D. A.

Persona que presenta: FERNANDEZ LA, lfernandez@exa.unrc.edu.ar

Resumen:

La proliferación de microorganismos patógenos y la formación de biopelículas bacterianas sobre superficies clínicas e industriales constituyen un problema de salud pública creciente, agravado por la aparición de cepas resistentes a los antibióticos. En este contexto, el objetivo del presente trabajo es desarrollar materiales poliméricos autoesterilizantes mediante la inmovilización de un fotosensibilizador porfirínico (DH 128) sobre fibras comerciales de politetrafluoroetileno (PTFE), utilizando como etapa previa el diseño de películas Langmuir-Blodgett

Para ello, se sintetizó una porfirina funcionalizada con tres grupos pentafluorofenilo y una cadena fluoroalquílica, diseñada para aumentar su potencial de oxidación y disminuir la agregación intermolecular. Posteriormente, se prepararon películas monomoleculares mediante las técnicas de Langmuir y Langmuir-Blodgett (LB), tanto del compuesto puro como incorporado en una matriz de ácido palmítico, con el fin de estudiar su estabilidad y propiedades fisicoquímicas.

Las películas obtenidas presentaron buena estabilidad y propiedades fotofísicas adecuadas para la generación de oxígeno singlete bajo irradiación con luz visible. Los ensayos de inactivación fotodinámica demostraron una fotoinactivación eficiente de *Staphylococcus aureus* resistente a la meticilina (MRSA).

A partir de estos resultados, el sistema fue transferido a una escala macroscópica mediante la impregnación homogénea de DH 128 sobre fibras de PTFE. Los materiales desarrollados mostraron elevada estabilidad fotoquímica, baja lixiviación del fotosensibilizador y una eficiente transferencia de energía al oxígeno molecular.

Los compuestos de PTFE alcanzaron reducciones microbianas superiores a tres unidades logarítmicas, equivalentes a disminuciones en la viabilidad celular mayores al 99,9 % de MRSA, manteniendo su actividad biocida tras sucesivos ciclos de lavado y reutilización. Estos resultados demuestran que una formulación fotodinámica previamente validada a escala de monocapas LB puede transferirse exitosamente a fibras poliméricas comer-

ciales, generando materiales autoesterilizantes reutilizables con potencial aplicación biomédica e industrial.

El impacto biotecnológico de este desarrollo científico radica en su directa escalabilidad y aplicabilidad para la manufactura avanzada de catéteres, prótesis, apósitos e indumentaria sanitaria, promoviendo la vinculación con el sector médico-productivo al generar materiales para prevenir infecciones de manera eficiente. El material aquí descripto ha sido presentado ante el INAPI para solicitar la correspondiente patente de invención.

Palabras Clave: material autoesterilizante, porfirina polifluorada, inactivación fotodinámica, películas de Langmuir-Blodgett, fotosensibilizador

Abstract #2417

Development of Self-Sterilizing Polymeric Materials for Efficient Photodynamic Inactivation of Methicillin-Resistant Microorganisms

Fernández, L. A.; Chávez Hernández, C.; Macor, L. P.; Cuello, E. A.; Palacios, Y. B.; Santamarina, S. C.; Suarez Ramanzin, M. B.; González López, E. J.; Agazzi, M. L.; Santo, M.; Otero, L. A.; Heredia, D. A.

Persona que presenta: FERNANDEZ LA, lfernandez@exa.unrc.edu.ar

Abstract:

The proliferation of pathogenic microorganisms and the formation of bacterial biofilms on clinical and industrial surfaces represent a growing public health concern, further aggravated by the emergence of antibiotic-resistant strains. In this context, the aim of this work was to develop self-sterilizing polymeric materials by immobilizing a porphyrinic photosensitizer (DH 128) onto commercial polytetrafluoroethylene (PTFE) fibers, using Langmuir-Blodgett (LB) film design as a preliminary step.

To this end, a porphyrin functionalized with three pentafluorophenyl groups and one fluoroalkyl chain was synthesized to increase its oxidation potential and reduce intermolecular aggregation. Monomolecular films were subsequently prepared using the Langmuir and Langmuir-Blodgett techniques, both from the pure compound and from mixtures with a palmitic acid matrix, in order to investigate their stability and physicochemical properties.

The resulting films exhibited good stability and suitable photophysical properties for singlet oxygen generation under visible-light irradiation. Photodynamic inactivation assays

demonstrated efficient photoinactivation of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA).

Based on these findings, the system was successfully scaled up through the homogeneous impregnation of DH 128 onto PTFE fibers. The resulting materials displayed high photochemical stability, minimal photosensitizer leaching, and efficient energy transfer to molecular oxygen.

The PTFE composites achieved microbial reductions greater than 3 log units, corresponding to more than 99.9% reduction in MRSA viability, while maintaining their biocidal activity after repeated washing and reuse cycles. These results demonstrate that a photodynamic formulation previously validated at the LB monolayer scale can be successfully transferred to commercial polymeric fibers, yielding reusable self-sterilizing materials with promising biomedical and industrial applications.

The biotechnological impact of this development lies in its direct scalability and applicability to the advanced manufacturing of catheters, prostheses, wound dressings, and medical textiles, thereby fostering technology transfer to the healthcare and industrial sectors through the development of materials capable of efficiently preventing infections. The material described here has been submitted to the Argentine National Institute of Industrial Property (INAPI) as part of a patent application.

Keywords: self-sterilizing material, polyfluorinated porphyrin, photodynamic inactivation, Langmuir-Blodgett films, photosensitizer.

Resumen #2418

Desarrollo y evaluación preclínica de vacunas mucosales basadas en nanopartículas tipo virales para la prevención de infecciones respiratorias

1Klinkovitzky S, 2Poretti MB, 3Solfanelli V, 2Rupil LL 1Facultad de ciencias químicas, Universidad Nacional de Córdoba; 2Centro de Investigación y Desarrollo en Inmunología y Enfermedades Infecciosas, CIDIE-CONICET-UCC, Facultad de Ciencias de la Salud, UCC; 3Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Católica de Córdoba

Persona que presenta: Klinkovitzky S, sofia.klinkovitzky@mi.unc.edu.ar

Resumen:

Nuestro grupo de investigación se ha enfocado en el estudio de vacunas de subunidad basadas en partículas tipo virales (VLPs). Estas nanopartículas se autoensamblan a partir de proteínas virales y carecen de material genético presentando elevada seguridad e inmunogenicidad.

Las vacunas mucosales presentan ventajas como mayor seguridad, facilidad de administración, mejor aceptación del paciente e inducción de respuestas inmunológicas localizadas. Entre estas, la inmunización pulmonar, administrada mediante nebulizadores o inhaladores, representa una alternativa atractiva para enfermedades respiratorias al favorecer respuestas locales y minimizar efectos adversos asociados a algunas vacunas nasales.

Este estudio tuvo como objetivo el desarrollo de estrategias de vacunación por mucosas, empleando VLPs, contra el virus sincitial respiratorio (VSR), principal agente viral en infecciones respiratorias bajas y de elevada incidencia en población pediátrica y adultos mayores, contribuyendo al Objetivo de Desarrollo Sostenible N°3.

Las VLPs fueron producidas mediante transfección de células HEK293 con plásmidos codificantes para las proteínas M y preF de VSR y su correcto ensamblado se confirmó por western blot.

Ratones BALB/c fueron inmunizados por vía intranasal (IN), intratraqueal (IT) (análoga de la vía pulmonar en humanos) o subcutánea (SC) y se evaluó la respuesta humoral mediante ELISA. Se observó un aumento progresivo de anticuerpos séricos tras cada inmunización, con una respuesta más temprana en animales del grupo IT. Tanto la administración IN como IT indujeron niveles séricos de IgA. Los análisis del lavado broncoalveolar mostraron altos niveles de IgG en los grupos SC e IT, pero el aumento de IgA fue exclusivo de la administración IT. El análisis de la protección conferida por las vacunas en ensayos de infección demostró una menor carga viral en pulmón, siendo la vía IT la más

efectiva. Estos avances posicionan a este desarrollo en TRL-4.

Los resultados sugieren que la vacunación pulmonar genera una respuesta inmune más rápida, con mayor presencia en mucosas, superando el desempeño de las vías SC e IN.

Esta propuesta impulsa el desarrollo de plataformas de administración por vía inhalatoria para inmunización mucosal aplicables a diversas patologías respiratorias promoviendo la innovación en sistemas de liberación de antígenos y el uso de nanopartículas.

Palabras Clave: Vacunas de mucosas, Virus respiratorios, partículas tipo virales, vía inhalatoria

Abstract #2418

Development and Preclinical Evaluation of Virus-Like Nanoparticle-Based Mucosal Vaccines for the Prevention of Respiratory Infections

1Klinkovitzky S, 2Poretti MB, 3Solfanelli V, 2Rupil LL 1Facultad de ciencias químicas, Universidad Nacional de Córdoba; 2Centro de Investigación y Desarrollo en Inmunología y Enfermedades Infecciosas, CIDIE-CONICET-UCC, Facultad de Ciencias de la Salud, UCC; 3Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Católica de Córdoba

Persona que presenta: Klinkovitzky S, sofia.klinkovitzky@mi.unc.edu.ar

Abstract:

Our research group has focused on the development of virus-like particle (VLP)-based subunit vaccines. These self-assembling nanoparticles, composed of viral structural proteins but devoid of genetic material, exhibit an excellent safety profile while maintaining high immunogenicity.

Mucosal vaccines offer several advantages, including enhanced safety, ease of administration, improved patient acceptance, and the induction of localized immune responses. Among these strategies, pulmonary immunization delivered by nebulizers or inhalers has emerged as a particularly attractive approach for respiratory diseases, as it promotes local immunity while potentially reducing adverse effects associated with some intranasal vaccines.

The aim of this study was to develop VLP-based mucosal vaccination strategies against respiratory syncytial virus (RSV), the leading viral cause of lower respiratory tract infections and a major contributor to morbidity in pediatric and older adult populations, thereby supporting the achievement of Sustainable Development Goal 3.

VLPs were produced by transient transfection of HEK293 cells with plasmids encoding the RSV matrix (M) and prefusion fusion (preF) proteins. Correct VLP assembly was confirmed by Western blot analysis.

BALB/c mice were immunized via the intranasal (IN), intratracheal (IT; an experimental surrogate of the pulmonary route in humans), or subcutaneous (SC) routes, and the humoral immune response was assessed by ELISA. A progressive increase in serum antibody titers was observed following each immunization, with an earlier response detected in the IT group. Both IN and IT immunization induced serum IgA responses. Analysis of bronchoalveolar lavage fluid revealed elevated IgG levels in the SC and IT groups, whereas increased mucosal IgA was observed only following IT immunization. The protection conferred by vaccines was evaluated in viral challenge experiments, demonstrating a reduced pulmonary viral load in vaccinated animals, with the IT route providing the greatest level of protection. These findings position the technology at Technology Readiness Level 4.

Overall, the results indicate that pulmonary vaccination elicits a faster immune response with enhanced mucosal immunity, outperforming both SC and IN immunization. This work supports the development of inhalation-based antigen delivery platforms for mucosal immunization against a broad range of respiratory pathogens, fostering innovation in antigen delivery systems and nanoparticle-based vaccine technologies.

Keywords: mucosal vaccines, respiratory viruses, virus-like particles, inhalation route

Resumen #2422

Silver NanoCare: Plataforma terapéutica basada en nanoclusters de plata para enfermedades orales

1Aranguren JP, 2Cabalén MB, 1Pino GA, 3Molina GF 1Instituto de Investigaciones de Físico-Química (INFIQC)-FCQ, UNC.; 2Facultad de ciencias de la salud - UCC; 3FACULTAD DE ODONTOLOGIA - UNC

Persona que presenta: Aranguren JP, jparanguren@unc.edu.ar

Resumen:

La caries dental es la patología crónica más prevalente a nivel mundial, lo que ha impulsado la transición hacia tratamientos mínimamente invasivos que preserven la estructura dentaria. Si bien el fluoruro diamino de plata (SDF) es un agente cariostático eficaz, su uso clínico se ve seriamente limitado por la intensa pigmentación oscura que produce en las lesiones tratadas, generando una brecha en la disponibilidad de materiales que unan eficacia terapéutica y estética. El objetivo general de este trabajo es caracterizar las propiedades físicas y biológicas de nanoclústeres de plata (AgNCLs) sintetizados en ácido polimetacrílico (PMAA) para la infiltración de estructuras dentarias afectadas por caries. Para ello, se empleó un diseño experimental in vitro donde los AgNCLs fueron sintetizados mediante fotorreducción de AgNO_3 . Se evaluaron cambios de color con espectrofotometría, resistencia adhesiva al corte (SBS) de cementos de ionómero vítreo, microdureza Vickers y profundidad de penetración de iones mediante SEM-EDS en terceros molares humanos desmineralizados. Biológicamente, se analizó el efecto antibacteriano frente a *S. mutans* y *L. acidophilus* y la citotoxicidad en células pulpares mediante el ensayo MTT. Los resultados indicaron que el tratamiento con AgNCLs/PMAA mantuvo estabilidad cromática ($p=0,24$), a diferencia de la tinción significativa provocada por el SDF. La solución experimental alcanzó valores de SBS significativamente superiores ($10,4 \pm 2,7$ MPa) y una recuperación de la dureza superficial de $111,2 \pm 8,2$ MPa, nivel comparable al de la dentina sana. Asimismo, se verificó una penetración constante de plata hasta los $400 \mu\text{m}$ y un potente efecto bactericida con una viabilidad celular que se mantuvo por encima del 89%. Se concluye que la solución de AgNCLs en PMAA es una alternativa prometedora y superior al SDF al 38% para el tratamiento no invasivo de la caries, pues cumple el objetivo de eliminar la tinción, mejorar la adhesión de restauraciones y restaurar las propiedades mecánicas con alta biocompatibilidad. El impacto biotecnológico radica en el uso de nanoclústeres de tamaño atómico (menores a 1 nm) que permiten una integración química superior con el colágeno y una estabilidad prolongada, ofreciendo una solución clínica innovadora y estética para la odontología mínimamente invasiva.

Palabras Clave: Nanoclusters, Ag, Odonotología, Caries

Abstract #2422

Silver NanoCare: A Therapeutic Platform Based on Silver Nanoclusters for Oral Diseases

1Aranguren JP, 2Cabalen MB, 1Pino GA, 3Molina GF 1Instituto de Investigaciones de Físico-Química (INFIQC)-FCQ, UNC.; 2Facultad de ciencias de la salud - UCC; 3FACULTAD DE ODONTOLOGIA - UNC

Persona que presenta: Aranguren JP, jparanguren@unc.edu.ar

Abstract:

Dental caries is the most prevalent chronic pathology worldwide, which has driven a transition toward minimally invasive treatments that preserve tooth structure. Although silver diamine fluoride (SDF) is an effective cariostatic agent, its clinical use is severely limited by the intense dark pigmentation it produces in treated lesions, creating a gap in the availability of materials that combine therapeutic efficacy with aesthetics. The general objective of this work is to characterize the physical and biological properties of silver nanoclusters (AgNCIs) synthesized in polymethacrylic acid (PMAA) for the infiltration of caries-affected dental structures.

To this end, an in vitro experimental design was employed, where AgNCIs were synthesized via photoreduction of AgNO₃. The study evaluated color changes through spectrophotometry, shear bond strength (SBS) of glass ionomer cements, Vickers microhardness, and ion penetration depth via SEM-EDS in demineralized human third molars. Biologically, the antibacterial effect against *S. mutans* and *L. acidophilus* was analyzed, alongside cytotoxicity in pulp cells using the MTT assay.

The results indicated that the AgNCIs/PMAA treatment maintained chromatic stability ($p=0.24$), in contrast to the significant staining caused by SDF. The experimental solution achieved significantly higher SBS values (10.4 ± 2.7 MPa) and a surface hardness recovery of 111.2 ± 8.2 MPa, a level comparable to that of sound dentin. Furthermore, consistent silver penetration was verified up to 400 μ m, along with a potent bactericidal effect and cell viability that remained above 89%.

It is concluded that the AgNCIs in PMAA solution is a promising and superior alternative to 38% SDF for the non-invasive treatment of caries, as it fulfills the objectives of eliminating staining, enhancing restoration adhesion, and restoring mechanical properties with high biocompatibility. The biotechnological impact lies in the use of atomic-sized nanoclusters (less than 1 nm), which allow for superior chemical integration with collagen and prolonged stability, offering an innovative and aesthetic clinical solution for minimally invasive dentistry.

Keywords: Nanoclusters, Ag, Caries

Resumen #2425

Diseño y desarrollo preliminar de un sistema point-of-care para el monitoreo de la actividad de metaloproteinasas en lágrimas.

1Chaves M R, 1Bonacci G R, 1Sánchez M C, 1Subirada P V 1Centro de Investigaciones en Bioquímica Clínica e Inmunología (CIBICI, UNC-CONICET). Departamento de Bioquímica Clínica, Facultad de Ciencias Químicas, UNC.

Resumen:

Introducción: Las metaloproteinasas (MMPs) son un conjunto de proteasas capaces de degradar componentes de la matriz extracelular, contribuyendo al remodelado tisular. En la córnea, la activación de dichas enzimas se ha vinculado a daño en la superficie ocular y riesgo de ulceración. Actualmente, los oftalmólogos derivan muestras a laboratorios donde únicamente puede cuantificarse la cantidad de MMPs. En cambio, su actividad puede evaluarse mediante zimografía, protocolo que requiere de múltiples pasos y uso de equipamiento específico. Nuestro proyecto propone elaborar un sistema de detección de la actividad enzimática de MMPs de simple uso, que pueda emplearse dentro del consultorio y facilite la toma de decisiones clínicas inmediatas.

Objetivo/s: Desarrollar un kit de zimografía para detectar actividad de MMPs en lágrimas.

Material y Métodos: Se prepararon matrices de agarosa 1% y poliacrilamida 5% funcionalizadas con gelatina al 1,5% como sustrato proteolítico. Se emplearon volúmenes finales de 50 µL y 100 µL a fin de optimizar las condiciones que permitan obtener una señal clara y reproducible. Las matrices se incubaron con 2 µL de lágrimas de pacientes sanos (control negativo), lágrimas de pacientes con ojo seco o sangre capilar (control positivo). La detección de actividad proteolítica se realizó mediante tinción con Azul Brillante de Coomassie seguida de decoloración, visualizando la actividad enzimática como pérdida de la coloración de la matriz.

Resultados: Los geles de menor volumen resultaron frágiles a la manipulación, siendo más resistentes las matrices de 100 µL. Por otro lado, las matrices de acrilamida lograron mejor coloración azulada en toda su profundidad, efecto que fue más tenue en las de agarosa. Todas las muestras conteniendo MMPs evidenciaron menor coloración de la matriz, siendo más notoria la diferencia en las matrices de acrilamida.

Conclusiones: Los resultados obtenidos indican que las matrices de acrilamida de 100 µL presentan un desempeño adecuado tanto para la detección de la actividad enzimática como para su manipulación.

Impacto biotecnológico: Este estudio inicial (TRL 2–3) presenta potencial de escalabilidad y transferencia al sector de diagnóstico biomédico, para mejorar el diagnóstico temprano y monitoreo de enfermedades corneales, en concordancia con el ODS 3.

Palabras Clave: metaloproteinasas, ojo seco, Actividad enzimática, point-of-care, lágrimas

Abstract #2425

Design and preliminary development of a point-of-care system for detecting metalloproteinase activity in tears.

1Chaves M R, 1Bonacci G R, 1Sánchez M C, 1Subirada P V 1Centro de Investigaciones en Bioquímica Clínica e Inmunología (CIBICI, UNC-CONICET). Departamento de Bioquímica Clínica, Facultad de Ciencias Químicas, UNC.

Abstract:

Summary Introduction: Matrix metalloproteinases (MMPs) are a family of proteolytic enzymes capable of degrading extracellular matrix components, thereby contributing to tissue remodeling. In the cornea, increased MMP activity has been associated with ocular surface damage and an increased risk of ulceration. Currently, ophthalmologists refer samples to laboratories where only the quantity of MMPs can be determined. Instead, their activity can be assessed by zymography, a protocol that requires multiple steps and the use of specific equipment. Our project aims to develop a single-use point-of-care device capable of detecting MMP enzymatic activity during the medical consultation, facilitating immediate clinical decision-making.

Objective/s: To develop a zymography kit to detect MMP activity in tears.

Material and Methods: 1% agarose and 5% polyacrylamide matrices were prepared functionalized with 1.5% gelatin as proteolytic substrate. Final volumes of 50 µL and 100 µL were used in order to optimize the conditions that allow obtaining a clear and reproducible signal. The matrices were incubated with 2 µL of tears from healthy patients (negative control), tears from patients with dry eye or capillary blood (positive control). The detection of proteolytic activity was detected by Coomassie Brilliant Blue staining followed by destaining, with enzymatic activity visualized as areas of reduced matrix staining.

Results: Gels with a smaller volume were fragile to handling, whereas 100 µL matrices were more resistant. On the other hand, the acrylamide matrices achieved better bluish coloration throughout their depth, an effect that was more tenuous in agarose ones. All samples containing MMPs showed less matrix coloration, with the difference in acrylamide matrices being more noticeable.

Conclusions: The results show 100 µL matrices performed adequately both for enzymatic activity detection and manipulation.

Biotechnological impact: This initial study (TRL 2-3) shows potential for expandability and transfer into the biomedical diagnostic sector, thus improving early diagnosis and monitoring of corneal disease, according to ODS 3.

Keywords: Metalloproteinases, dry eye, enzymatic activity, point-of-care, tears

Resumen #2432

Nanogeles de fibroína de seda obtenidos por nanoemulsión inversa como plataformas para fármacos hidrofóbicos

1Marzini Irranca S, 2Mena A C, 3Miretti M, 1Macchione M, 3Valenti L E, 1Martinelli M 1Instituto de Investigación y Desarrollo en Ingeniería de Procesos y Química Aplicada (IPQA), UNC-CONICET, Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Ciencias Químicas, Córdoba, Argentina;; 2Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba, Argentina;; 3Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Córdoba (UNC), INFIQC - CONICET

Persona que presenta: Marzini Irranca S, santiago.marzini@unc.edu.ar

Resumen:

La baja solubilidad acuosa de numerosos agentes terapéuticos representa uno de los principales obstáculos en el desarrollo de formulaciones farmacéuticas eficaces. En terapia fotodinámica, fotosensibilizadores como la ftalocianina de zinc (ZnPc) poseen alta actividad frente a células tumorales, pero su insolubilidad en medios biológicos limita su biodisponibilidad. El diseño de sistemas nanoestructurados para encapsular agentes hidrofóbicos constituye una necesidad concreta en nanomedicina.

La fibroína de seda (FS), biopolímero obtenido de *Bombyx mori*, emerge como material con propiedades singulares para abordar este problema. Su capacidad de reordenarse en lámina ? la convierte en candidata para la formación de nanogeles (Ngs) con cavidades para la encapsulación de moléculas hidrofóbicas, sumado a su biocompatibilidad y biodegradabilidad.

El objetivo de este trabajo es sintetizar Ngs de FS por nanoemulsión inversa asistida por sonicado de punta, caracterizar sus propiedades fisicoquímicas y evaluar la incorporación de ZnPc como molécula modelo hidrofóbica.

Los Ngs se obtuvieron por dispersión de FS en ciclohexano con Triton-X, la mezcla se sometió a sonicado de punta y luego se agregó metanol como inductor de láminas ?. La emulsión fue desestabilizada con acetona y los Ngs se recuperaron y lavaron por centrifugación. El tamaño se determinó por dispersión dinámica de luz (DLS) y microscopía electrónica de barrido (SEM); la estructura secundaria, por FTIR y dicroísmo circular; la incorporación de ZnPc, por espectroscopía UV-Vis.

Los Ngs presentaron $D_h = 290 \pm 10$ nm ($PDI = 0,20 \pm 0,03$) por DLS y 220 ± 60 nm por SEM, diferencia consistente con el estado de hidratación en suspensión acuosa. FT-IR evidenció el estiramiento C=O de Amida I a $1628\text{--}1635$ cm^{-1} con banda adicional a 1694 cm^{-1} , perfil característico de lámina ? antiparalela. El dicroísmo circular confirmó esta transición mediante un mínimo a ~ 217 nm, consistente con Silk II. La incorporación de ZnPc fue confirmada por espectroscopía UV-Vis.

Los Ngs obtenidos presentan tamaño nanométrico, estructura de lámina β y capacidad de incorporación de ZnPc, posicionándolos como plataformas biocompatibles para la encapsulación de fotosensibilizadores con proyección en terapia fotodinámica oncológica (TRL 2–3), con escalabilidad hacia la industria farmacéutica y alineación con el ODS 3.

Palabras Clave: fibroina de seda; nanogeles; autoensamblado

Abstract #2432

Silk fibroin nanogels obtained by inverse nanoemulsion as platforms for hydrophobic drugs

1Marzini Irranca S, 2Mena A C, 3Miretti M, 1Macchione M, 3Valenti L E, 1Martinelli M
1Instituto de Investigación y Desarrollo en Ingeniería de Procesos y Química Aplicada (IPQA), UNC-CONICET, Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Ciencias Químicas, Córdoba, Argentina; 2Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba, Argentina;; 3Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Córdoba (UNC), INFIQC - CONICET

Persona que presenta: Marzini Irranca S, santiago.marzini@unc.edu.ar

Abstract:

The poor aqueous solubility of numerous therapeutic agents represents one of the main obstacles in the development of effective pharmaceutical formulations. In photodynamic therapy, photosensitizers such as zinc phthalocyanine (ZnPc) exhibit high activity against tumor cells. However, their insolubility in biological media severely limits their bioavailability. The design of nanostructured systems for the encapsulation of hydrophobic agents constitutes a concrete need in nanomedicine.

Silk fibroin (SF), a biopolymer obtained from *Bombyx mori*, emerges as a material with unique properties to address this challenge. Its ability to reorganize into β -sheet conformations makes it a candidate for the formation of nanogels (Ngs) with cavities suitable for the encapsulation of hydrophobic molecules, along with its biocompatibility and biodegradability.

The objective of this work is to synthesize SF Ngs (SFNgs) by inverse nanoemulsion assisted by tip sonication, characterize their physicochemical properties, and evaluate the incorporation of ZnPc as a model hydrophobic molecule.

SFNgs were obtained by dispersing SF in cyclohexane with Triton-X, the mixture was subjected to tip sonication and methanol was subsequently added as a β -sheet inducer. The emulsion was destabilized with acetone and the Ngs were recovered and washed by centrifugation. Size was determined by dynamic light scattering (DLS) and scanning electron microscopy (SEM); secondary structure, by FT-IR and circular dichroism (CD); ZnPc incorporation, by UV-Vis spectroscopy.

SFNgs exhibited $D_h = 290 \pm 10$ nm ($PDI = 0.20 \pm 0.03$) by DLS and 220 ± 60 nm by SEM, a difference consistent with the hydration state in aqueous suspension. FT-IR evidenced the C=O stretching of Amide I at $1628\text{--}1635$ cm^{-1} with an additional band at 1694 cm^{-1} , a profile characteristic of antiparallel β -sheet. CD confirmed this transition through a minimum at ~ 217 nm, consistent with Silk II, the antiparallel β sheet conformation of SF. ZnPc incorporation was confirmed by UV-Vis spectroscopy.

The obtained Ngs present nanometric size, β -sheet structure, and capacity to incorporate ZnPc, positioning them as biocompatible platforms for photosensitizer encapsulation with potential application in oncological photodynamic therapy (TRL 2–3), with scalability toward the pharmaceutical industry and alignment with SDG 3.

Keywords: silk fibroin; nanogels; self-assembly

Resumen #2434

Toxicidad local y farmacocinética de una formulación liposomal tópica para el tratamiento de la leishmaniasis cutánea

1Papera F, 1Rios D N, 1Sánchez M, 1Piovano J, 1Martínez E, 1Carrer D C 1Instituto Ferreyra – INIMEC – CONICET - Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba, Argentina

Persona que presenta: Papera F, franchepapera@gmail.com

Resumen:

La leishmaniasis cutánea es una enfermedad parasitaria transmitida por la picadura de flebótomos. Las terapias actuales están limitadas por su toxicidad, lo que resalta la necesidad de alternativas más seguras y eficaces. Las formulaciones tópicas representan una estrategia prometedora por su potencial para disminuir la toxicidad sistémica, siempre que cumplan con los requisitos regulatorios de seguridad.

Se evaluó la toxicidad local y la farmacocinética de un hidrogel que contiene fosfolípidos (PC) y miltefosina (Milt), el cual ha mostrado resultados alentadores en estudios preclínicos y en un caso clínico. La irritación aguda se evaluó en ratas Wistar mediante un test de Draize modificado (ISO 10993-23:2021; OECD 402). La metodología fue validada utilizando concentraciones crecientes de una sustancia irritante, confirmando la sensibilidad del método. Se utilizaron tres grupos de cinco animales cada uno (más un control), los cuales recibieron una aplicación única de PC-Milt a cuatro concentraciones (0,1–1,5% Milt p/v), junto con controles de vehículo, PC y un control positivo de irritación. Los animales fueron evaluados a las 4, 24, 48 y 72 horas mediante inspección visual para detectar signos de irritación.

Se evaluó asimismo la irritación crónica en dos grupos de seis animales, con aplicación diaria en la región dorsal durante 20 días consecutivos. Un grupo recibió los tratamientos PC-Milt y el otro grupo los controles. El gel permaneció en contacto con la piel durante 4 horas antes de su remoción, y los sitios de aplicación fueron examinados periódicamente para detectar signos de irritación.

Los resultados de ambos estudios de irritación demostraron que ninguna de las formulaciones de PC-Milt ni los controles evaluados produjo signos visibles de irritación cutánea.

Finalmente, se realizó una evaluación preliminar de la concentración sérica de Milt tras administración oral o tópica. Ratas Wistar recibieron una dosis única de Milt acuosa por vía intragástrica o de la formulación Milt-PC en la piel. Los niveles plasmáticos de Milt se cuantificaron mediante HPLC-MS/MS. Estos resultados respaldan el desarrollo de una plataforma tópica innovadora de miltefosina con potencial de traducción clínica, mejor adherencia terapéutica y reducción de toxicidad sistémica en el tratamiento de la LC.

Palabras Clave: Leishmaniasis, toxicidad, farmacocinética, hidrogel tópico.

Abstract #2434

Local toxicity and pharmacokinetics of a topical liposomal formulation for the treatment of cutaneous leishmaniasis

1Papera F, 1Rios D N, 1Sánchez M, 1Piovano J, 1Martínez E, 1Carrer D C 1Instituto Ferreyra – INIMEC – CONICET - Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba, Argentina

Persona que presenta: Papera F, franchepapera@gmail.com

Abstract:

Cutaneous leishmaniasis is a parasitic disease transmitted by the bite of infected sand flies. Current therapies are limited by their toxicity, highlighting the need for safer and more effective alternatives. Topical formulations represent a promising strategy due to their potential to reduce systemic toxicity, provided they meet regulatory safety requirements.

Local toxicity and pharmacokinetics of a phospholipid (PC) and miltefosine (Milt) containing hydrogel, which has shown promising results in preclinical studies and a clinical case, were evaluated. Acute skin irritation was assessed in Wistar rats using a modified Draize test (ISO 10993-23:2021; OECD 402). The methodology was validated using increasing concentrations of an irritant substance, confirming the sensitivity of the assay. Three groups of five animals each (plus one control group) received a single application of PC-Milt at four concentrations (0.1–1.5% w/v Milt), together with vehicle, PC, and positive irritation controls. Animals were examined at 4, 24, 48, and 72 hours by visual inspection for signs of skin irritation.

Chronic skin irritation was also evaluated in two groups of six animals following daily application to the dorsal region for 20 consecutive days. One group received the PC-Milt treatments, while the other received the corresponding controls. The gel remained in contact with the skin for 4 hours before removal, and application sites were periodically examined for signs of irritation.

The results of both irritation studies demonstrated that none of the PC-Milt formulations or the evaluated controls produced visible signs of skin irritation.

Finally, a preliminary evaluation of serum miltefosine concentrations following oral or topical administration was performed. Wistar rats received a single dose of aqueous miltefosine by intragastric administration or the topical PC-Milt formulation. Plasma miltefosine levels were quantified by HPLC-MS/MS. These findings support the development of an innovative topical miltefosine platform with potential for clinical translation, improved treatment adherence, and reduced systemic toxicity for the treatment of cutaneous leishmaniasis.

Keywords: Leishmaniasis, toxicity, pharmacokinetics, topical hydrogel.

Resumen #2486

Desarrollo de una plataforma multifuncional para aplicaciones biomédicas basada en la modificación de quitosano con ácido gálico

1Esquivel RC, 2Gonzales L, 1Romero MR, 3Perez MA, 1Gomez CG 1Laboratorio de Materiales Poliméricos, Instituto de Investigación y Desarrollo en Ingeniería de Procesos y Química Aplicada (IPQA)CONICET.; 2Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba, Argentina;; 3Instituto de Investigaciones en Fisicoquímica de Córdoba (INFIQC-UNC-CONICET)

Persona que presenta: Esquivel RC, rosalia.esquivel@unc.edu.ar

Resumen:

El desarrollo de biomateriales funcionalizados a partir de recursos renovables constituye una línea estratégica para el perfeccionamiento de tecnologías innovadoras en salud, en concordancia con el Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS) 3: Salud y bienestar. La modificación estructural de quitosano (CS) -un compuesto de la biotecnología azul- con biomoléculas activas representa una alternativa sintética viable en términos de mejoras en biocompatibilidad, biodegradabilidad y propiedades biológicas. En ese sentido, este estudio propone evaluar el injerto de ácido gálico (GA) -una biomolécula con reconocida actividad antioxidante, antimicrobiana y alto potencial terapéutico- sobre las cadenas de CS a partir de la reacción de formación de amida en un sistema heterogéneo mediante catálisis ácida con tratamiento térmico y agitación. Las variables experimentales evaluadas para la obtención de CS-GA fueron la relación molar GA / -NH₂ de CS (5 - 100 % mol) y el tiempo de reacción. La curva espectral UV-visible de CS-GA revela la aparición de una nueva banda a 273 nm, en relación a la de CS, la cual aumenta con el contenido de GA. A partir de la espectroscopia infrarroja, el aumento de la banda a 1650 cm⁻¹ en relación al espectro de CS es asignada a la vibración de tensión C=O de amida, indicando la formación del producto de reacción. Los ensayos rotacionales de viscosidad evidencian un comportamiento pseudo plástico en el rango de velocidad de corte explorado (1E-03 - 1E+03 s⁻¹), resultando los valores de CS-GA mayores a los de CS. Los ensayos yodimétricos revelaron que la capacidad antioxidante de los sistemas CS-GA resultaron entre 0,12 y 0,25 mmol.g⁻¹ para contenidos de 5 - 100 % de GA, respectivamente. Actualmente, el desarrollo se encuentra en una etapa temprana de madurez tecnológica (TRL 2-3), sentando las bases para futuras investigaciones orientadas a determinar sus propiedades biológicas y tecnológicas como plataforma multifuncional para la incorporación de otros compuestos bioactivos o nanopartículas metálicas, sistema de liberación controlada y el desarrollo de plataformas para el tratamiento de heridas. Las etapas siguientes contemplan la evaluación de actividad antimicrobiana y antiinflamatoria, así como el diseño de apósitos biomédicos avanzados.

Palabras Clave: biomaterial, quitosano, ácido gálico, capacidad antioxidante

Abstract #2486

Development of a multifunctional platform for biomedical applications based on the chitosan modification with gallic acid

1Esquivel RC, 2Gonzales L, 1Romero MR, 3Perez MA, 1Gomez CG 1Laboratorio de Materiales Poliméricos, Instituto de Investigación y Desarrollo en Ingeniería de Procesos y Química Aplicada (IPQA)CONICET.; 2Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba, Argentina;; 3Instituto de Investigaciones en Físicoquímica de Córdoba (INFIQC-UNC-CONICET)

Persona que presenta: Esquivel RC, rosalia.esquivel@unc.edu.ar

Abstract:

The development of functionalized biomaterials based on renewable resources constitutes a strategic line for the improvement of innovative healthcare technologies, in alignment with the Sustainable Development Goal (SDG): Good Healthcare and Well-being. The structural modification of chitosan (CS) -a compound from blue biotechnology- with active biomolecules represents a viable synthetic alternative to optimize its biocompatibility, biodegradability, and biological properties. In this regard, this study aims to evaluate the graft of gallic acid (GA) -a biomolecule with recognized antioxidant, antimicrobial and high therapeutic potential-onto CS chains through an amide formation reaction in a heterogeneous system via acid catalysis with thermal treatment and agitation. The experimental variables evaluated for obtaining CS-GA were the GA /-NH₂ molar ratio of CS (5 - 100 % mol) and the reaction time. The UV-visible spectral curve of CS-GA revealed the appearance of a new band at 273 nm compared to that of CS, which increases proportionally with the GA content.

Furthermore, Fourier-transform infrared spectroscopy (FTIR) showed an increase in the band at 1650 cm⁻¹ regarding the CS spectrum, which is attributed to the C=O stretching vibration, indicating the formation of amide groups. Rotational viscosity assays evidenced a pseudoplastic behavior within the explored shear rate range (1E-03 - 1E+03 s⁻¹), with the CS-GA system exhibiting viscosity values higher than pristine CS. Likewise, iodometric assays revealed that the antioxidant capacity of the CS-GA systems ranged between 0.12 and 0.25 mmol.g⁻¹ for GA contents of 5% and 100% mol, respectively. Currently, the development is at an early Technology Readiness Level (TRL 23), laying the groundwork for future research aimed at determining its biological and technological properties as a multifunctional platform for the incorporation of other bioactive compounds or metallic nanoparticles, controlled release systems, and the development of wound care matrices. Subsequent stages will include the evaluation of antimicrobial and anti-inflammatory activities, as well as the design of advanced biomedical dressings.

Keywords: Chitosan, gallic acid, biomaterials, antioxidant capacity.

Resumen #2489

Actividad diferencial de compuestos artemisinínicos en células leucémicas sensibles y multirresistentes

1Lopez-Enrico I, 1Alanís BE, 1Lavallen J, 1Peralta DO, 1Joray MB, 1Carpinella MC 1Centro de Investigación y Desarrollo en Inmunología y Enfermedades Infecciosas, CIDIE-CONI-CET-UCC, Facultad de Ciencias de la Salud, UCC

Persona que presenta: Alanís BE, elena.alanis@ucc.edu.ar

Resumen:

La multirresistencia a drogas constituye una limitación relevante en el tratamiento de neoplasias hematológicas, aunque también puede asociarse con vulnerabilidades celulares explotables mediante sensibilidad colateral. Los compuestos artemisinínicos representan una familia química de interés por su bioactividad antitumoral y por su potencial como plataforma para el desarrollo de derivados sintéticos. Sin embargo, aún es limitada la información comparativa sobre su actividad en modelos leucémicos sensibles y multirresistentes derivados de K562. Evaluar la actividad diferencial de artemisinina, dihidroartemisinina y artesunato en células K562 sensibles y en sus variantes multirresistentes Lucena-1 y FEPS.

La viabilidad celular se determinó mediante ensayo de MTT en placas de 96 pocillos, sembrando 20000 células por pocillo y tratando durante 72 h. Para artemisinina se evaluaron concentraciones hasta 200 μM , con etanol al 2% como vehículo máximo. Para dihidroartemisinina y artesunato se evaluaron concentraciones hasta 100 μM , con etanol al 1% como vehículo máximo. Los resultados se expresaron como concentración inhibitoria al 50% (IC50) y se estimaron índices de resistencia relativos respecto de K562.

La artemisinina mostró una actividad diferencial marcada en FEPS, con una IC50 de 17,9 μM , mientras que K562 presentó una IC50 de 111,3 μM y Lucena-1 mostró valores no determinados de forma consistente dentro del rango evaluado. El índice relativo FEPS/K562 fue de 0,16. Dihidroartemisinina presentó IC50 de 4,36 μM en K562, 1,87 μM en Lucena-1 y 1,48 μM en FEPS, con índices relativos de 0,43 y 0,34, respectivamente. Artesunato mostró IC50 de 4,06 μM , 1,94 μM y 1,29 μM , con índices relativos de 0,48 y 0,32, respectivamente. Un índice relativo menor a 1 indica un efecto selectivo sobre células MDR, mientras que valores iguales o menores a 0,5 indican sensibilidad colateral.

Estos resultados sugieren una vulnerabilidad diferencial de células leucémicas multirresistentes frente a compuestos artemisinínicos, particularmente en FEPS, y posicionan al eje K562/Lucena-1/FEPS como una plataforma experimental de validación temprana para el cribado de compuestos y la selección preclínica de derivados de artemisinina con potencial interés farmacéutico y biotecnológico, en línea con el ODS 3 de salud y bienestar.

Palabras Clave: leucemia mieloide crónica, multirresistencia a drogas, sensibilidad colateral, artemisinina, viabilidad celular

Abstract #2489

Differential Activity of Artemisinin-Based Compounds in Drug-Sensitive and MultidrugResistant Leukemia Cells

1Lopez-Enrico I, 1Alanís BE, 1Lavallen J, 1Peralta DO, 1Joray MB, 1Carpinella MC 1Centro de Investigación y Desarrollo en Inmunología y Enfermedades Infecciosas, CIDIE-CONICET-UCC, Facultad de Ciencias de la Salud, UCC

Persona que presenta: Alanís BE, elena.alanis@ucc.edu.ar

Abstract:

Multidrug resistance (MDR) represents a major limitation in the treatment of hematological malignancies. However, the acquisition of MDR may also generate cellular vulnerabilities that can be therapeutically exploited through collateral sensitivity. Artemisinin-based compounds are a chemical class of particular interest because of their antitumor activity and their potential as a scaffold for the development of synthetic derivatives. Nevertheless, comparative evidence regarding their activity in drug-sensitive and multidrug-resistant leukemia models derived from K562 cells remains limited. This study aimed to evaluate the differential activity of artemisinin, dihydroartemisinin, and artesunate in drug-sensitive K562 cells and their multidrug-resistant variants, Lucena-1 and FEPS.

Cell viability was assessed using the MTT assay in 96-well plates, with 20,000 cells seeded per well and exposed to the compounds for 72 h.

Artemisinin was evaluated at concentrations of up to 200 μM , with a maximum ethanol concentration of 2% as the vehicle. Dihydroartemisinin and artesunate were evaluated at concentrations of up to 100 μM , with a maximum ethanol concentration of 1%. Results were expressed as the half-maximal inhibitory concentration (IC_{50}), and relative resistance indices were calculated using K562 cells as the reference.

Artemisinin exhibited markedly differential activity in FEPS cells, with an IC_{50} of 17.9 μM , whereas K562 cells showed an IC_{50} of 111.3 μM . In Lucena-1 cells, IC_{50} values could not be consistently determined within the concentration range evaluated. The FEPS/K562 relative index was 0.16. Dihydroartemisinin showed IC_{50} values of 4.36 μM in K562, 1.87 μM in Lucena-1, and 1.48 μM in FEPS cells, corresponding to relative indices of 0.43 and 0.34 for Lucena-1 and FEPS, respectively. Artesunate exhibited IC_{50} values of 4.06 μM in K562, 1.94 μM in Lucena-1, and 1.29 μM in FEPS cells, with relative indices of 0.48 and 0.32, respectively. A relative index below 1 indicates preferential activity against MDR cells, whereas values equal to or below 0.5 are indicative of collateral sensitivity.

These findings suggest that multidrug-resistant leukemia cells exhibit a differential vulnerability to artemisinin-based compounds, particularly FEPS cells. Furthermore, the K562/Lucena-1/FEPS model represents a suitable experimental platform for the early-stage

screening and preclinical selection of artemisinin derivatives with potential pharmaceutical and biotechnological applications, contributing to Sustainable Development Goal 3: Good Health and Well-Being.

Keywords: chronic myeloid leukemia, multidrug resistance, collateral sensitivity, artemisinin, cell viability

Resumen #2490

Transportadores híbridos con nanopartículas de óxido de hierro con potencial terapéutico para la inducción de ferroptosis evaluados en *Caenorhabditis elegans*

1Gauna J E, 2Ferreya M R, 3Arriaga M E, 4Salas S D, 5Virgolini M B, 4Vico R V 1Dpto. de Química Orgánica y Dpto. de Farmacología Otto Orsingher, Facultad de Ciencias Químicas, UNC; 2Dpto. de Farmacología Otto Orsingher, Facultad de Ciencias Químicas, UNC; 3Dpto. de Química Orgánica, Facultad de Ciencias Químicas, UNC; 4Dpto. de Química Orgánica, Facultad de Ciencias Químicas, UNC, Instituto de Investigaciones en Fisicoquímica de Córdoba (INFIQC-CONICET-UNC); 5 Dpto. de Farmacología Otto Orsingher, Facultad de Ciencias Químicas, UNC, Instituto de Farmacología Experimental de Córdoba (IFECCONICET-UNC)

Persona que presenta: Gauna J E, joaquin.gauna@mi.unc.edu.ar

Resumen:

La ferroptosis es un tipo de muerte celular regulada dependiente de hierro con potencial terapéutico en oncología. Las células tumorales son más sensibles a este proceso por su alta demanda de hierro y niveles mayores de especies reactivas de oxígeno. Las nanopartículas de óxido de hierro (IONPs) se proponen como plataformas terapéuticas prometedoras para inducir ferroptosis en tumores sólidos. Su uso clínico requiere optimizar su estabilidad coloidal, biocompatibilidad y capacidad de liberar hierro ferroso (Fe^{2+}).

En este trabajo se propuso formular un transportador híbrido basado en liposomas que incorpore IONPs y verificar su internalización en *Caenorhabditis elegans* para su posterior evaluación toxicológica.

Las IONPs recubiertas con ácido oleico (IONPs-OA) se sintetizaron mediante coprecipitación de sales de hierro. La estructura cristalina de magnetita se confirmó mediante difracción de rayos X y su recubrimiento mediante espectroscopía infrarroja y análisis termogravimétrico. Las IONPs-OA se incorporaron en liposomas de dipalmitoilfosfatidilcolina mediante el método de hidratación de film y se caracterizaron por microscopía electrónica de transmisión (TEM) y dispersión dinámica de luz. La liberación de Fe^{2+} desde las IONPs-OA y en el sistema transportador dispersos en medio de cultivo K, se cuantificó espectrofotométricamente. La internalización en *C. elegans* se verificó mediante microscopía óptica.

Se obtuvieron IONPs-OA de 9 nm recubiertas con OA que liberan Fe^{2+} en medio K. Los magnetoliposomas presentaron tamaños cercanos a 100 nm, estabilidad coloidal en el tiempo e incorporación de IONPs-OA confirmada por TEM. Se observó la internalización de los liposomas en *C. elegans*.

Se obtuvo un sistema híbrido estable (TRL 2–3) con capacidad de liberar hierro ferroso y ser internalizado por *C. elegans*. La encapsulación mejoró la dispersabilidad de las IONPs-OA en medios acuosos.

En el ámbito de la salud, el desarrollo de este transportador híbrido propone una estrategia innovadora para el tratamiento de tumores sólidos resistentes a la apoptosis o a tratamientos convencionales, al inducir la ferroptosis como vía alternativa de muerte celular. Constituye una tecnología con potencial de transferencia al sector farmacéutico, alineada con los ODS 3, 9 y 17 mediante la innovación en salud, el desarrollo nanotecnológico y la colaboración entre grupos de investigación.

Palabras Clave: nanobiotecnología, *C. elegans*, Nanopartículas de óxido de hierro, liposomas, Ferroptosis

Abstract #2490

Hybrid nanocarriers incorporating iron oxide nanoparticles with therapeutic potential for ferroptosis induction: assessment in Caenorhabditis elegans

1Gauna J E, 2Ferreya M R, 3Arriaga M E, 4Salas S D, 5Virgolini M B, 4Vico R V 1Dpto. de Química Orgánica y Dpto. de Farmacología Otto Orsingher, Facultad de Ciencias Químicas, UNC; 2Dpto. de Farmacología Otto Orsingher, Facultad de Ciencias Químicas, UNC; 3Dpto. de Química Orgánica, Facultad de Ciencias Químicas, UNC; 4Dpto. de Química Orgánica, Facultad de Ciencias Químicas, UNC, Instituto de Investigaciones en Fisicoquímica de Córdoba (INFIQC-CONICET-UNC); 5 Dpto. de Farmacología Otto Orsingher, Facultad de Ciencias Químicas, UNC, Instituto de Farmacología Experimental de Córdoba (IFECCONICET-UNC)

Persona que presenta: Gauna J E, joaquin.gauna@mi.unc.edu.ar

Abstract:

Ferroptosis is an iron-dependent form of regulated cell death with therapeutic potential in oncology. Tumor cells tend to be especially vulnerable to this process due to their increased iron requirements and elevated basal levels of reactive oxygen species. Iron oxide nanoparticles (IONPs) have emerged as a promising platform for inducing ferroptosis in solid tumors. However, their clinical translation requires optimizing their colloidal stability, biocompatibility, and ability to release ferrous iron (Fe²⁺).

This study aimed to formulate a liposome-based hybrid carrier with embedded IONPs and

to confirm its uptake by *Caenorhabditis elegans* for subsequent toxicological assessment.

Oleic acid-coated IONPs (IONPs-OA) were synthesized via coprecipitation of iron salts. X-ray diffraction confirmed the magnetite crystal structure, while infrared spectroscopy and thermogravimetric analysis verified oleic acid coating. IONPs-OA were then embedded within dipalmitoylphosphatidylcholine liposomes using the thin-film hydration method. The resulting nanocarriers were characterized by transmission electron microscopy (TEM) and dynamic light scattering. Fe²⁺ release from both IONPs-OA and magnetoliposomes, dispersed in K culture medium, was measured spectrophotometrically. Internalization by *C. elegans* was confirmed through bright-field light microscopy.

The resulting IONPs-OA were around 9 nm in diameter, coated with oleic acid, and capable of releasing Fe²⁺ in K medium. The magnetoliposomes had an average diameter of 100 nm, remained colloiddally stable over time, and successfully incorporated IONPs-OA into the lipid bilayer, as confirmed by TEM. Moreover, the liposomes were shown to be taken up by *C. elegans*.

Overall, we developed a stable hybrid carrier (TRL 2–3) capable of releasing ferrous iron and being internalized by *C. elegans*, with liposome encapsulation improving the dispersibility of IONPs-OA in aqueous media, which is key for future applications.

This hybrid nanocarrier offers an innovative strategy for targeting solid tumors by inducing ferroptosis, particularly for those resistant to apoptosis or conventional therapies. Furthermore, this technology holds translational potential for the pharmaceutical sector and aligns with the Sustainable Development Goals (SDGs) 3, 9 and 17, as it promotes health innovation, nanotechnological development and collaboration across research groups.

Keywords: nanobiotechnology, *C. elegans*, iron oxide nanoparticles, liposomes, Ferroptosis

Resumen #2491

Evaluación de la actividad de una Bst polimerasa producida localmente para su aplicación en diagnóstico molecular

1Saavedra A, 2Liñeira FN, 3Juri Ayub M, 4Espejo PJ, 4Godino A, 5Fernández JG, 1Rinaldi Tosi ME 1Centro de Estudios para la Innovación y el Desarrollo, Universidad Católica de Cuyo; 2Área Microbiología e Inmunología, Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia, Universidad Nacional de San Luis.; 3Área de Biología Molecular, Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia, Universidad Nacional de San Luis; 4Centro de Investigaciones en Química Biológica de Córdoba (CIQUIBIC-UNC-CONICET); 5 Área de Biotecnología y Tecnología Química, Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia, Universidad Nacional de San Luis

Persona que presenta: Saavedra A, aldanasaavedra1@gmail.com

Resumen:

La amplificación isotérmica mediada por lazo (LAMP) constituye una alternativa innovadora para la detección rápida y económica de ácidos nucleicos, permitiendo la descentralización del diagnóstico. El insumo crítico de esta metodología es la Bst polimerasa, una enzima con actividad de desplazamiento de cadena que posibilita la amplificación a temperatura constante, eliminando la necesidad de equipamiento complejo y costoso. En Argentina, esta enzima se adquiere únicamente por proveedores internacionales lo cual eleva el costo y limita la disponibilidad sostenida de este reactivo. El objetivo de este trabajo fue evaluar la actividad funcional de una Bst polimerasa recombinante producida en el laboratorio para su aplicación en técnicas LAMP. En primer lugar, se evaluó la actividad enzimática mediante ensayos LAMP a diferentes temperaturas utilizando como blanco el gen *RfbE* de *Escherichia coli* O157:H7. Como control se utilizó una enzima comercial (*Bst* 2.0, NEB). Los productos de amplificación se analizaron mediante electroforesis en gel de agarosa al 2% y se observó el patrón típico de bandas para todas las temperaturas de reacción evaluadas entre 55-68 °C. Posteriormente, se evaluó el funcionamiento de la enzima mediante monitoreo en tiempo real, incorporando un intercalante fluorescente y determinando el tiempo al resultado (*Tt*) de diferentes diluciones de la enzima recombinante en comparación con la enzima comercial de actividad conocida. Los resultados mostraron que la dilución 1:2 de la *Bst* recombinante presentó una actividad funcional comparable a la enzima comercial (*Tt* *Bst* recombinante= 11,90 min - *Tt* *Bst* comercial= 12,44 min), alcanzando una actividad relativa equivalente a 8 U bajo las condiciones evaluadas. Finalmente, la formulación 1:2 fue utilizada en ensayos LAMP para la detección de *Escherichia coli* O157:H7 en muestras de carne contaminada con 106 UFC/mL, obtenidas mediante extracción por *boiling*. Las curvas de amplificación y fusión confirmaron la detección específica del patógeno y demostraron la funcionalidad de la enzima en una matriz compleja. En conjunto, los resultados evidencian que es factible utilizar Bst polimerasa recombinante en técnicas de amplificación isotérmica lo cual representa una estrategia con potencial impacto tecnológico y económico, favoreciendo el desarrollo de plataformas diagnósticas locales.

Palabras Clave: LAMP, Bst recombinante, actividad, DIAGNÓSTICO MOLECULAR, *Escherichia Coli*

Abstract #2491

Evaluation of the activity of a locally produced Bst polymerase for molecular diagnostic applications

1Saavedra A, 2Liñeira FN, 3Juri Ayub M, 4Espejo PJ, 4Godino A, 5Fernández JG, 1Rinaldi Tosi ME 1Centro de Estudios para la Innovación y el Desarrollo, Universidad Católica de Cuyo; 2Área Microbiología e Inmunología, Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia, Universidad Nacional de San Luis.; 3Área de Biología Molecular, Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia, Universidad Nacional de San Luis; 4Centro de Investigaciones en Química Biológica de Córdoba (CIQUIBIC-UNC-CONICET); 5 Área de Biotecnología y Tecnología Química, Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia, Universidad Nacional de San Luis

Persona que presenta: Saavedra A, aldanasaavedra1@gmail.com

Abstract:

Loop-mediated isothermal amplification (LAMP) is an innovative, rapid and cost-effective alternative for nucleic acid detection, facilitating decentralized diagnostics. The key component of this methodology is Bst polymerase, a DNA polymerase with strand-displacement activity that enables constant-temperature amplification, eliminating the need for complex and expensive equipment. In Argentina, this enzyme is currently available only through international suppliers, which increases costs and restricts availability. The aim of this study was to evaluate the functional activity of a recombinant Bst polymerase produced in-house for application in LAMP assays. First, enzymatic activity was evaluated across a range of temperatures using the *Escherichia coli* O157:H7 *RfbE* gene as the target, with a commercial enzyme (Bst 2.0, NEB) serving as the reference control. Analysis of the amplification products by 2% agarose gel electrophoresis revealed the characteristic ladder-like banding pattern across all tested reaction temperatures (55–68 °C). Enzyme performance was then assessed by real-time monitoring using a fluorescent intercalating dye to determine the time-to-threshold (Tt) of various recombinant Bst dilutions in comparison to the commercial standard of known activity. The 1:2 dilution of the recombinant Bst exhibited functional activity comparable to that of the commercial enzyme (recombinant Bst Tt= 11.90 min vs. commercial Bst 12.44 min), corresponding to a relative activity equivalent to 8 U under the tested conditions. Finally, this 1:2 formulation was used in LAMP assays to detect *Escherichia coli* O157:H7 in meat samples contaminated with 106 CFU/mL and processed using the boiling extraction method. Both amplification and melting curves confirmed specific pathogen detection, demonstrating enzyme functionality within a complex matrix. Overall, these findings demonstrate the feasibility of using a locally produced recombinant Bst polymerase in isothermal amplification assays, representing a strategy with significant technological and economic impact that supports the development of local diagnostic platforms.

Keywords: LAMP, recombinant Bst, activity, molecular diagnostics, *Escherichia Coli*

Resumen #2505

Desarrollo de nanomateriales para recubrimientos sólidos en dispositivos tecnológicos de uso cotidiano.

1Mendez Izares C, 1Bravi VS, 2Halier Lafont LA, 2Melendres E, 2Juan LE, 1Becerra MC 1Dpto. de Ciencias Farmacéuticas, Facultad de Ciencias Químicas (FCQ), Universidad Nacional de Córdoba, Av. Haya de la Torre esq. Medina Allende, Córdoba, Argentina. Unidad de Investigación y Desarrollo en Tecnología Farmacéutica (UNITEFA – CONICET).; 2 Facultad de Ciencias Químicas (FCQ), Universidad Nacional de Córdoba, Av. Haya de la Torre esq. Medina Allende, Córdoba, Argentina.

Persona que presenta: Mendez Izares C, consuelomendezizares@unc.edu.ar

Resumen:

La manipulación constante de teléfonos celulares y tablets genera reservorios clave de patógenos multirresistentes, lo que plantea un desafío crítico para la salud pública. Para abordarlo, proponemos formulaciones líquidas basadas en nanomateriales antimicrobianos obtenidos mediante síntesis verde, ofreciendo una alternativa biocida eficaz, económica, de baja huella ambiental y segura para componentes electrónicos. Nuestra propuesta consiste en un nanomaterial que actúe como recubrimiento para pantallas tecnológicas, aportando un efecto protector prolongado, ausente en los productos tradicionales.

El proyecto se encuentra en fase de validación en laboratorio (TRL 4). Específicamente, se sintetizaron nanopartículas de oro y bimetálicas de oro-plata (almidón@AuNP y almidón@AgAuNP) mediante la reducción de sales metálicas con almidón como agente reductor y estabilizante. Los nanomateriales obtenidos se caracterizaron mediante UV-Vis, DLS, SEM y TEM. La actividad antimicrobiana se evaluó en células planctónicas usando cepas clínicas y de referencia. Las formulaciones exhibieron una notable eficacia bactericida frente a *Staphylococcus aureus* y *Escherichia coli* multirresistentes. Tras irradiar con luz LED verde y blanca (15 a 60 minutos), los recubrimientos inhibieron el desarrollo bacteriano, destacando las nanopartículas bimetálicas por su rápida capacidad para eliminar microorganismos Gram-positivos y Gram-negativos.

La alta aplicabilidad de estas soluciones permite su integración en el ámbito doméstico, corporativo e institucional sanitario. Al emplear precursores biocompatibles y metodologías sencillas, el sistema garantiza una excelente escalabilidad industrial. El desarrollo contempla una estrecha vinculación con sectores productivos, apuntando a la transferencia tecnológica hacia industrias químicas y empresas de base tecnológica orientadas a recubrimientos bioactivos. Finalmente, esta propuesta contribuye directamente a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS): al ODS 3 (Salud y Bienestar) mediante la mitigación de la transmisión de patógenos en entornos digitalizados; al ODS 9 (Industria, Innovación e Infraestructura) a través del codiseño de tecnologías limpias; y al ODS 12 (Producción y Consumo Responsables) gracias al uso de química verde. En definitiva, la sinergia entre el potencial biocida de estos nanomateriales y su obtención ecológica ofre-

ce una alternativa altamente sustentable para mitigar infecciones asociadas a superficies de alto contacto.

Palabras Clave: nanomateriales bimetálicos; síntesis verde; actividad antimicrobiana; dispositivos tecnológicos

Abstract #2505

Development of nanomaterials for solid coatings in daily-use technological devices.

1Mendez Izares C, 1Bravi VS, 2Halier Lafont LA, 2Melendres E, 2Juan LE, 1Becerra MC 1Dpto. de Ciencias Farmacéuticas, Facultad de Ciencias Químicas (FCQ), Universidad Nacional de Córdoba, Av. Haya de la Torre esq. Medina Allende, Córdoba, Argentina. Unidad de Investigación y Desarrollo en Tecnología Farmacéutica (UNITEFA – CONICET).; 2 Facultad de Ciencias Químicas (FCQ), Universidad Nacional de Córdoba, Av. Haya de la Torre esq. Medina Allende, Córdoba, Argentina.

Persona que presenta: Mendez Izares C, consuelomendezizares@unc.edu.ar

Abstract:

The constant handling of cell phones and tablets creates key reservoirs of multidrug-resistant pathogens, posing a critical challenge to public health. To address this, we propose liquid formulations based on antimicrobial nanomaterials obtained through green synthesis, offering an effective, economical, environmentally friendly, and safe biocide alternative for electronic components. Our proposal consists of a nanomaterial that acts as a coating for electronic screens, providing long-lasting protection—a feature absent in traditional products.

The project is currently in the laboratory validation phase (TRL 4). Specifically, gold and gold-silver bimetallic nanoparticles (starch@AuNP and starch@AgAuNP) were synthesized by reducing metal salts using starch as a reducing agent and stabilizer. The resulting nanomaterials were characterized using UV-Vis, DLS, SEM, and TEM. Antimicrobial activity was evaluated on planktonic cells using clinical and reference strains. The formulations exhibited remarkable bactericidal efficacy against multidrug-resistant *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli*. After irradiation with green and white LED light (15 to 60 minutes), the coatings inhibited bacterial growth, with the bimetallic nanoparticles standing out for their rapid ability to eliminate both Gram-positive and Gram-negative microorganisms.

The high applicability of these solutions allows for their integration into domestic, corporate, and institutional healthcare settings. By using biocompatible precursors and simple methodologies, the system ensures excellent industrial scalability. The development involves close collaboration with productive sectors, aiming for technology transfer to che-

mical industries and technology-based companies focused on bioactive coatings. Finally, this proposal directly contributes to the Sustainable Development Goals (SDGs): SDG 3 (Good Health and Wellbeing) by mitigating the transmission of pathogens in digitized environments; SDG 9 (Industry, Innovation, and Infrastructure) through the co-design of clean technologies; and SDG 12 (Responsible Consumption and Production) thanks to the use of green chemistry. In short, the synergy between the biocidal potential of these nanomaterials and their environmentally friendly production offers a highly sustainable alternative for mitigating infections associated with high-touch surfaces.

Keywords: bimetallic nanomaterials; green synthesis; antimicrobial activity; technological devices

Resumen #2519

Electrodeposición de Platino y Cobre en transductores grafíticos para mejorar la detección enzimática de glucosa en muestras reales.

1Quaranta A, 1Carrión ME, 1Bellino Tabera FR, 1Simonella L 1Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Córdoba.

Persona que presenta: Quaranta A, abrilquaranta25@gmail.com

Resumen:

Los biosensores electroquímicos miniaturizados constituyen herramientas relevantes para la detección rápida y sensible de analitos en diversas aplicaciones[1]. Sin embargo, los transductores basados en carbono grafítico presentan limitaciones de sensibilidad y selectividad. En trabajos previos, NovoSens empleó oro, plata y paladio para nanoestructurar transductores. La incorporación de nanopartículas metálicas surge como estrategia para mejorar la transferencia electrónica y la actividad electrocatalítica, optimizando la respuesta analítica[2][3].

El objetivo de este trabajo fue nanoestructurar transductores electroquímicos mediante la incorporación de nanopartículas metálicas de cobre (Cu) y platino (Pt) para mejorar el desempeño de biosensores enzimáticos destinados a la detección de glucosa.

La nanoestructuración se realizó mediante electrodeposición sobre electrodos de carbono grafítico, modificando la concentración de la sal precursora y el pH del medio. La respuesta electroquímica se evaluó mediante cronoamperometría frente a peróxido de hidrógeno (H_2O_2), mientras que la morfología se caracterizó mediante microscopía electrónica de barrido (SEM). Los transductores con mayor sensibilidad fueron biofuncionalizados con glucosa oxidasa y evaluados frente a glucosa en soluciones estándar y muestras reales.

La condición Cu 2 ([sal]) incrementó la sensibilidad ~3,4 veces respecto al electrodo sin modificar, aunque su desempeño se vio limitado por el elevado tamaño de las nanopartículas y la formación de óxidos. En contraste, la condición Pt 2 (pH ácido) mostró un aumento de sensibilidad de 47 veces, atribuido al elevado recubrimiento superficial que compensó el tamaño de las nanopartículas $(30 \pm 8) \times 10 \text{ nm}$, incrementando la cantidad de sitios activos expuestos al H_2O_2 . Su biofuncionalización permitió obtener un biosensor con un incremento de 10 veces en sensibilidad frente a glucosa respecto al sistema sin nanoestructurar, logrando cuantificar el analito en muestras reales.

La nanoestructuración metálica mejoró la sensibilidad de biosensores basados en carbono grafítico, destacándose el Pt por presentar el mayor incremento de sensibilidad y resultar la estrategia más efectiva para la detección electroquímica de glucosa.

El desarrollo de biosensores nanoestructurados permite obtener dispositivos sensibles y de bajo costo para detectar analitos, con potencial aplicación en diagnóstico, control de calidad alimentario y procesos biotecnológicos, además de ser adaptables mediante diferentes elementos de bioconocimiento.

Palabras Clave: biosensores, nanopartículas metálicas, sensibilidad, glucosa

Abstract #2519

Platinum and Copper Electrodeposition on Graphitic Transducers to Improve Enzymatic Glucose Detection in Real Samples

1Quaranta A, 1Carrión ME, 1Bellino Tabera FR, 1Simonella L 1Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Córdoba.

Persona que presenta: Quaranta A, abrilquaranta25@gmail.com

Abstract:

Miniaturized electrochemical biosensors are valuable tools for the rapid and sensitive detection of analytes in a wide range of applications [1]. However, graphitic carbon-based transducers exhibit limitations in terms of sensitivity and selectivity. In previous studies, NovoSens employed gold, silver, and palladium to nanostructure transducers. The incorporation of metallic nanoparticles has emerged as a strategy to enhance electron transfer and electrocatalytic activity, thereby improving the analytical response [2][3].

The aim of this work was to nanostructure electrochemical transducers through the incorporation of copper (Cu) and platinum (Pt) nanoparticles to improve the performance of enzymatic biosensors for glucose detection.

Nanostructuring was performed by electrodeposition onto graphitic carbon electrodes by modifying the precursor salt concentration and the pH of the medium. The electrochemical response was evaluated by chronoamperometry using hydrogen peroxide (H_2O_2), while morphology was characterized by scanning electron microscopy (SEM). The transducers exhibiting the highest sensitivity were biofunctionalized with glucose oxidase and evaluated for glucose detection in standard solutions and real samples.

The Cu 2 condition ($[\text{salt}]$) enhanced sensitivity by approximately 3.4-fold compared with the unmodified electrode; however, its performance was limited by the large nanoparticle size and oxide formation. In contrast, the Pt 2 condition (acidic pH) exhibited a 47-fold increase in sensitivity, which was attributed to the high surface coverage that compensated for the nanoparticle size ($(30 \pm 8) \times 10 \text{ nm}$), increasing the number of active sites exposed to H_2O_2 . Its biofunctionalization yielded a biosensor with a 10-fold increase

in sensitivity toward glucose compared with the non-nanostructured system, enabling analyte quantification in real samples.

Metallic nanostructuring improved the sensitivity of graphitic carbon-based biosensors, with Pt showing the greatest enhancement in sensitivity and proving to be the most effective strategy for the electrochemical detection of glucose.

The development of nanostructured biosensors enables the production of sensitive and low-cost devices for analyte detection, with potential applications in diagnostics, food quality control, and biotechnological processes. Furthermore, these platforms can be readily adapted through the incorporation of different biorecognition elements.

Keywords: biosensors; metallic nanoparticles; sensitivity; glucose

Resumen #2520

Regeneración ósea alveolar mediante una matriz ósea biomimética desarrollada por el laboratorio de hemoderivados de la universidad nacional de córdoba potenciada con fibrina rica en plaquetas: estudio traslacional clínico y experimental.

1Gagey L, 1Calabrese OC, 1Zorrilla IM, 2Fontana S, 2Plavnik LM, 2Fernández JV, 3Sorbero C, 3Laserra C 1Cátedra de Cirugía II A. Facultad de Odontología. Universidad Nacional de Córdoba. Córdoba, Argentina.; 2Cátedra de Histología, Embriología e Ingeniería Tisular. Facultad de Odontología. Universidad Nacional de Córdoba. Córdoba, Argentina.; 3Laboratorio de Hemoderivados. Universidad Nacional de Córdoba. Córdoba, Argentina.

Resumen:

Introducción: La preservación del hueso alveolar constituye un desafío clínico que impulsa el desarrollo de estrategias para la regeneración tisular con potencial de transferencia tecnológica. El objetivo fue evaluar la efectividad de una matriz ósea desarrollada por la Universidad Nacional de Córdoba (MO-UNC), asociada a fibrina rica en plaquetas (PRF), sobre la regeneración ósea postextracción mediante un enfoque traslacional clínico y experimental.

Materiales y métodos: Se utilizó una matriz ósea desarrollada en el Laboratorio de Hemoderivados de la Universidad Nacional de Córdoba y PRF autóloga. El estudio contó con las correspondientes aprobaciones éticas (CICUAL: V-57/2023). A) Estudio clínico: dieciocho pacientes fueron distribuidos en tres grupos ($n = 6$): MO-UNC, MO-UNC+PRF y control (sin relleno). La calidad ósea se evaluó mediante CBCT inmediatamente después de la exodoncia y a los cuatro meses, determinando la densidad ósea (HU). B) Estudio experimental: doce ratas Wistar fueron sometidas a extracción de los primeros molares inferiores; los alvéolos derechos recibieron MO-UNC o MO-UNC+PRF y los izquierdos actuaron como controles. A los 30 días se realizaron estudios tomográficos e histológicos. Los datos fueron analizados con un nivel de significación de $p > 0,05$.

Resultados: Se incluyeron 18 pacientes ($51 \pm 5,4$ años). En el estudio clínico, la densidad ósea aumentó significativamente en los tres grupos, con los mayores valores en MO-UNC+PRF ($903,0 \pm 22,3$ HU), seguido por MO-UNC ($805,7 \pm 100,1$ HU) y el control ($391,3 \pm 182,1$ HU) ($p = 0,031$). En el estudio experimental, la CBCT mostró mayor densidad ósea en MO-UNC+PRF (1136 HU), aproximadamente un 60 % superior al control. El aná-

lisis histológico confirmó la biocompatibilidad del biomaterial y evidenció neoformación ósea. Asimismo, el grupo MO-UNC+PRF presentó la mayor cantidad de osteoblastos (49 Ob/mm), seguido por MO-UNC (40 Ob/mm) y el control (26 Ob/mm), en concordancia con los hallazgos tomográficos.

Conclusiones: La MO-UNC demostró ser biocompatible y osteoconductora, particularmente asociada a PRF. La concordancia entre los resultados clínicos y experimentales respalda su potencial para la regeneración del hueso alveolar y su futura aplicación en medicina regenerativa y odontología.

Palabras Clave: regeneración ósea, matriz ósea, fibrina rica en plaquetas, ingeniería tisular, investigación traslacional.

Abstract #2520

Alveolar bone regeneration using a biomimetic bone matrix developed by the blood products laboratory of the national university of córdoba enhanced with platelet-rich fibrin: a clinical and experimental translational study

1Gagey L, 1Calabrese OC, 1Zorrilla IM, 2Fontana S, 2Plavnik LM, 2Fernández JV, 3Sorbero C, 3Laserra C 1Cátedra de Cirugía II A. Facultad de Odontología. Universidad Nacional de Córdoba. Córdoba, Argentina.; 2Cátedra de Histología, Embriología e Ingeniería Tisular. Facultad de Odontología. Universidad Nacional de Córdoba. Córdoba, Argentina.; 3Laboratorio de Hemoderivados. Universidad Nacional de Córdoba. Córdoba, Argentina.

Abstract:

Introduction: Alveolar bone preservation remains a clinical challenge, driving the development of tissue regeneration strategies with potential for technology transfer. This study aimed to evaluate the effectiveness of a bone matrix developed by the National University of Córdoba (MO-UNC), combined with platelet-rich fibrin (PRF), for post-extraction bone regeneration using a translational clinical and experimental approach.

Materials and Methods: A bone matrix developed at the Blood Products Laboratory of the National University of Córdoba and autologous PRF were used. The study received the corresponding ethical approval (CICUAL: V-57/2023). A) Clinical study: Eighteen patients were allocated into three groups (n = 6): MO-UNC, MO-UNC+PRF, and control (no

grafting material). Bone quality was assessed by cone-beam computed tomography (CBCT) immediately after tooth extraction and at four months by measuring bone density in Hounsfield units (HU). B) Experimental study: Twelve Wistar rats underwent extraction of the mandibular first molars; the right extraction sockets received MOUNC or MO-UNC+PRF, while the left sockets served as controls. Tomographic and histological analyses were performed after 30 days. Data were analyzed using a significance level of $p \leq 0.05$.

Results: Eighteen patients (51 ± 5.4 years) were included. In the clinical study, bone density increased significantly in all three groups, with the highest values observed in the MO-UNC+PRF group (903.0 ± 22.3 HU), followed by MO-UNC (805.7 ± 100.1 HU) and the control group (391.3 ± 182.1 HU) ($p = 0.031$). In the experimental study, CBCT showed greater bone density in the MO-UNC+PRF group (1136 HU), approximately 60% higher than the control. Histological analysis confirmed the biocompatibility of the biomaterial and demonstrated new bone formation. Furthermore, the MO-UNC+PRF group showed the highest osteoblast count (49 Ob/mm), followed by MO-UNC (40 Ob/mm) and the control group (26 Ob/mm), consistent with the tomographic findings.

Conclusions: MO-UNC demonstrated biocompatible and osteoconductive properties, particularly when combined with PRF. The agreement between clinical and experimental findings supports its potential for alveolar bone regeneration and its future application in regenerative medicine and dentistry.

Keywords: Bone Regeneration; Bone Matrix; Platelet-Rich Fibrin; Tissue Engineering; Translational Research.

Resumen #2527

Desafíos Críticos en la Estabilidad de Productos Farmacéuticos Liposomales (PFL): Un caso de estudio

1Casado C, 1Massó R, 1Córdoba ML, 1Quinzio E L, 1Herrero M J, 1Rizzi A C, 1Morano H A, 1Dabbene VG 1Centro de Excelencia en Productos y Procesos Córdoba (CEPROCOR)

Persona que presenta: Córdoba ML, mluciacordoba@gmail.com

Resumen:

La encapsulación de fármacos en liposomas mejora la eficacia terapéutica y reduce la toxicidad, contribuyendo a los Objetivos de Desarrollo Sostenible ODS 3 (Salud y bienestar) y ODS 9 (Industria, Innovación e Infraestructura).

Según la Disposición ANMAT N° 4061/23, el objetivo de este trabajo fue evaluar la estabilidad acelerada (EA) y natural (EN) de un producto farmacéutico liposomal (PFL) inyectable, en fase de desarrollo (TRL 5).

El PFL se formuló con colesterol, distearoilfosfatidilcolina (DSPC) y distearoilfosfatidiletanolamina pegilada (mPEG-DSPE), incorporando un fármaco oncológico hidrofílico (FO).

La EA (25°C/ 60% humedad relativa) y la EN (2-8°C), se estudiaron durante 6 y 24 meses, respectivamente.

Se determinaron inicialmente los criterios de aceptación (CA) de los atributos críticos de calidad (ACC) de seis lotes piloto y se analizaron en los intervalos de tiempo regulatorios, cuantificando el contenido de FO total, libre y encapsulado (>90%) (TLE), productos de degradación del FO (PFO, ? 1% total), perfil de liberación in vitro (LIV, 24hs, 35-65%), pH, distribución de tamaño de partícula (DTP), potencial zeta (PZ) y la concentración de lípidos (75-125%) y sus productos de degradación (PDL, ? 10% total).

El LIV se realizó por diálisis (pH 5,5 a 38 °C). La cuantificación del FO (TLE y PFO) y de los lípidos y sus PDL se realizó por cromatografía líquida de alta presión. La DPT y el PZ, se midieron por dispersión dinámica de luz.

Como resultado, en la EA cuatro lotes del PFL mostraron niveles de PDL (principalmente lisofosfatidilcolina y ácido esteárico) y liberación del activo por encima de los CA. En contraste, durante la EN todos los lotes mantuvieron los ACC dentro de los límites establecidos.

La estabilidad del PFL, dependiendo de su composición, resultó altamente sensible a la temperatura, debido a reacciones de hidrólisis y oxidación lipídica, que alteraron la integridad de la bicapa e indujeron una liberación prematura del activo (24hs, >65%).

Estos hallazgos resaltan la importancia de los estudios de estabilidad de los PFL y del control exhaustivo de los ACC, en etapas tempranas de desarrollo (TRL 5), evidenciando la necesidad de optimizar la formulación para mitigar la degradación fosfolipídica.

Palabras Clave: liposomas, estabilidad, Calidad Biofarmacéutica

Abstract #2527

Critical Challenges in the Stability of Liposomal Pharmaceutical Products (LPPs): A Case Study

1Casado C, 1Massó R, 1Córdoba ML, 1Quinzio E L, 1Herrero M J, 1Rizzi A C, 1Morano H A, 1Dabbene VG 1Centro de Excelencia en Productos y Procesos Córdoba (CEPROCOR)

Persona que presenta: Córdoba ML, mluciaccordoba@gmail.com

Abstract:

Drug encapsulation in liposomes improves therapeutic efficacy and reduces toxicity, contributing to Sustainable Development Goals (SDG) 3 (Good Health and Well-being) and SDG 9 (Industry, Innovation and Infrastructure).

According to ANMAT Disposition N° 4061/23, the aim of this study was to evaluate the accelerated (AS) and long-term (LS) stability of an injectable liposomal pharmaceutical product (LPP) under development (TRL 5).

The LPP was formulated with cholesterol, distearoylphosphatidylcholine (DSPC), and PE-Gylated distearoylphosphatidylethanolamine (mPEG-DSPE), incorporating a hydrophilic oncological drug (OD).

AS (25°C/60% relative humidity) and LS (2–8°C) were evaluated for 6 and 24 months, respectively.

Acceptance criteria (AC) for the critical quality attributes (CQAs) were initially established from six pilot batches and subsequently evaluated at the regulatory time points by quantifying total, free, and encapsulated (TFE) OD content (>90%), OD degradation products (ODP, ?1% total), in vitro drug release profile (IDR, 24 h, 35–65%), pH, particle size distribution (PSD), zeta potential (ZP), lipid concentration (75–125%), and lipid degradation products (LDP, ?10% total).

The IDR assay was performed by dialysis (pH 5.5 at 38°C). Quantification of the OD (TFE, ODP and IDR), lipids, and their LDPs was carried out by high-performance liquid chromatography. PSD and ZP were measured by dynamic light scattering.

As a result, under AS conditions, four LPP batches showed LDP levels (mainly lyso-phosphatidylcholine and stearic acid) and drug release values above the established AC. In contrast, under LS conditions, all batches maintained their CQAs within the established limits.

Depending on its composition, the stability of the LPP proved to be highly temperature-sensitive due to lipid hydrolysis and oxidation reactions, which altered bilayer integrity and induced premature drug release (24 h, >65%).

These findings highlight the importance of stability studies for LPPs and rigorous control of CQAs during the early stages of development (TRL 5), demonstrating the need to optimize the formulation to mitigate phospholipid degradation.

Keywords: Liposomes; Stability; Biopharmaceutical Quality

Resumen #2537

Plataforma nano-biotecnológica para la cuantificación múltiple y simultánea de metales prioritarios en agua de consumo

1Rubianes MD, 1Facchini RL, 1Rivas GA 1DFQ (FCQ - UNC) INFIQC (CONICET - UNC)

Persona que presenta: Rubianes MD, dolores.rubianes@unc.edu.ar

Resumen:

La presencia de metales en agua de consumo constituye un desafío para la salud pública, los ecosistemas y la gestión sostenible de los recursos hídricos. Las metodologías analíticas convencionales presentan limitaciones para el monitoreo rápido y descentralizado debido a su elevado costo, la necesidad de realizar determinaciones individuales y los requerimientos de preparación de muestra. En este contexto, el objetivo de este trabajo fue desarrollar una plataforma nano-biotecnológica para la detección simultánea de Cu(II), Cd(II) y Pb(II) en agua de consumo mediante una única corrida analítica.

La plataforma se construyó modificando electrodos de carbono vítreo con un híbrido nanoestructurado de nanotubos de carbono de pared múltiple y ácido poliacrílico. La optimización de la dispersión mediante técnicas espectroscópicas y electroquímicas permitió obtener una bio-interfaz nanoestructurada robusta y electroquímicamente activa. La incorporación del ácido poliacrílico, un polímero biocompatible, aportó grupos carboxilato capaces de establecer interacciones de coordinación con especies metálicas, funcionalmente análogas a procesos de complejación presentes en sistemas biológicos, favoreciendo la captura y preconcentración de los iones sobre la superficie sensora. La cuantificación se realizó mediante stripping voltamperométrico directamente sobre la muestra, sin pretratamientos complejos.

La principal innovación radica en la generación de señales voltamperométricas claramente diferenciadas, permitiendo cuantificar simultáneamente los tres metales en una única corrida. Los picos de oxidación se registraron a -0,950 V para Cd(II), -0,550 V para Pb(II) y 0,065 V para Cu(II), evitando la superposición de señales. El nanosensor alcanzó límites de detección en el rango de los ppb y demostró exactitud y robustez mediante ensayos de recuperación.

La plataforma combina cuantificación multianalito, simplicidad, bajo costo, reducido consumo de reactivos y potencial de miniaturización. Su madurez tecnológica se ubica entre TRL 4 y 5, con validación experimental en laboratorio y proyección hacia dispositivos portátiles. La biocompatibilidad y funcionalidad de la interfaz amplían su potencial hacia futuras aplicaciones en matrices biológicas. Su transferencia podría vincularse con organismos de control, laboratorios ambientales, empresas de agua, industrias y sectores biotecnológicos. El desarrollo contribuye a los ODS 3, 6 y 9, promoviendo tecnologías analíticas innovadoras para la vigilancia de la calidad del agua.

Palabras Clave: METALES EN AGUA, BIOSENSOR ELECTROQUÍMICO, detección multianalito, NANOTUBOS DE CARBONO, calidad de agua

Abstract #2537

Nano-biotechnological platform for the multiple and simultaneous quantification of priority metals in drinking water

1Rubianes MD, 1Facchini RL, 1Rivas GA 1DFQ (FCQ - UNC) INFIQC (CONICET - UNC)

Persona que presenta: Rubianes MD, dolores.rubianes@unc.edu.ar

Abstract:

The presence of metals in drinking water poses a challenge to public health, ecosystems, and the sustainable management of water resources. Conventional analytical methodologies are limited for rapid and decentralized monitoring due to their high cost, the need for individual determinations, and sample preparation requirements. In this context, the objective of this work was to develop a nanobiotechnological platform for the simultaneous detection of Cu(II), Cd(II), and Pb(II) in drinking water using a single analytical run.

The platform was constructed by modifying glassy carbon electrodes with a nanostructured hybrid of multi-walled carbon nanotubes and polyacrylic acid. Optimization of the nano-hybrid using spectroscopic and electrochemical techniques resulted in a robust and electrochemically active nanostructured bio-interface. The incorporation of polyacrylic acid, a biocompatible polymer, provided carboxylate groups capable of establishing coordination interactions with metal species, functionally analogous to complexation processes present in biological systems, thus promoting the capture and preconcentration of ions on the sensor surface. Quantification was performed by voltammetric stripping directly on the sample, without complex pretreatments.

The main innovation lies in the generation of clearly differentiated voltammetric signals, allowing simultaneous quantification of the three metals in a single run. Oxidation peaks were recorded at -0.950 V for Cd(II), -0.550 V for Pb(II), and -0.065 V for Cu(II), avoiding signal overlap. The nanosensor achieved detection limits in the ppb range and demonstrated accuracy and robustness through recovery assays.

The platform combines multianalyte quantification, simplicity, low cost, reduced reagent consumption, and miniaturization potential. The technology is currently at Technology Readiness Level (TRL) between 4 and 5, with experimental validation in the laboratory and projections for portable devices. The biocompatibility and functionality of the interface expand its potential for future applications in biological matrices. Its transfer could be linked to regulatory agencies, environmental laboratories, water utilities, industries, and biotechnology sectors. The development contributes to Sustainable Development Goal (SDGs) 3, 6, and 9, promoting innovative analytical technologies for water quality monitoring.

Keywords: Metals in water, ELECTROCHEMICAL BIOSENSOR, multi-analyte detection, carbon nanotubes, water quality

Resumen #2539

Desarrollo de una plataforma nanotecnológica basada en un flavonoide prenilado para la regulación de la pigmentación cutánea

1Bedoya E N, 2Zamora A, 2Marchan M J, 1Peralta M A, 1Santi M D, 1Ortega M G, 3Guzman L M 1Departamento de Ciencias Farmacéuticas. Facultad de Ciencias Químicas. UNC. UNITEFA. CONICET; 2. Laboratorio de Química Biológica, Instituto de Química, Facultad de Ciencias, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso; 3Laboratorio de Química Biológica, Instituto de Química, Facultad de Ciencias, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso

Persona que presenta: Bedoya E N, einy.bedoya@mi.unc.edu.ar

Resumen:

La valorización de metabolitos secundarios provenientes de plantas constituye una estrategia de creciente interés para el desarrollo de ingredientes activos de alto valor agregado. Las especies del género *Dalea*, presentes en la región central de Argentina, producen flavonoides prenilados con actividad biológica relevante. Sin embargo, su aplicación tópica se encuentra limitada por su baja solubilidad y biodisponibilidad cutánea. En este contexto, las nanoemulsiones representan una plataforma nanotecnológica capaz de mejorar la estabilidad, vehiculización y desempeño biológico de estos compuestos, favoreciendo el desarrollo de nuevos productos dermocosméticos. El objetivo de este trabajo fue desarrollar una plataforma nanotecnológica basada en nanoemulsiones conteniendo 8-prenilpinocembrina (8PP), un flavonoide prenilado aislado de especies del género *Dalea*, y obtener un prototipo dermocosmético para el tratamiento de trastornos de hiperpigmentación cutánea.

El 8PP ya caracterizado químicamente, fue incorporado en nanoemulsiones con aceites esenciales y biosurfactantes; caracterizadas mediante dispersión dinámica de luz para determinar el tamaño de partícula y homogeneidad. Posteriormente, se evaluó la viabilidad celular mediante ensayo MTS sobre células B16 y la actividad inhibitoria sobre tirosinasa utilizando extractos enzimáticos obtenidos de células B16F0. La formulación seleccionada fue incorporada en un nanoemulgel elaborado con Carbopol Ultrez® 21 y sometida a estudios preliminares de estabilidad acelerada.

Se obtuvieron nanoemulsiones reproducibles con tamaños entre 80 a 180 nm y adecuada homogeneidad. Las formulaciones presentaron un comportamiento dependiente de la concentración, alcanzando las mayores viabilidades celulares en una relación 1:64. Las formulaciones con aceite esencial de árbol de té mostraron una mayor actividad inhibitoria sobre tirosinasa, destacándose la formulación GDO-AT-8PP con un 52,74 % de inhibición, superior a la obtenida con las formulaciones control conteniendo ácido kójico.

Asimismo, se desarrolló un nanoemulgel con propiedades físicas adecuadas y estabilidad preliminar bajo diferentes condiciones de almacenamiento.

Estos resultados demuestran que la nanoencapsulación de flavonoides prenilados constituye una estrategia eficaz para mejorar su aplicación tópica y respaldan el potencial del 8PP como ingrediente activo dermocosmético. Desde una perspectiva biotecnológica, este trabajo contribuye a la valorización de especies nativas del género *Dalea* mediante el desarrollo de un prototipo con potencial de escalamiento y transferencia hacia la industria dermocosmética.

Palabras Clave: nanoemulsiones, flavonoides prenilados, *Dalea*, dermocosmética, hiperpigmentación.

Abstract #2539

Development of a nanotechnological platform based on a prenylated flavonoid for the regulation of skin pigmentation

1Bedoya E N, 2Zamora A, 2Marchan M J, 1Peralta M A, 1Santi M D, 1Ortega M G, 3Guzman L M 1Departamento de Ciencias Farmacéuticas. Facultad de Ciencias Químicas. UNC. UNITEFA. CONICET; 2. Laboratorio de Química Biológica, Instituto de Química, Facultad de Ciencias, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso; 3Laboratorio de Química Biológica, Instituto de Química, Facultad de Ciencias, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso

Persona que presenta: Bedoya E N, einy.bedoya@mi.unc.edu.ar

Abstract:

The valorization of plant-derived secondary metabolites represents a growing strategy of interest for the development of high-value active ingredients. Species of the genus *Dalea* spp, native to central Argentina, produce prenylated flavonoids with relevant biological activity.

However, their topical application is limited by low solubility and cutaneous bioavailability. In this context, nanoemulsions provide an nanotechnological platform capable of enhancing the stability, delivery, and biological performance of these compounds, supporting the development of innovative dermocosmetic products. The scope of this study was to develop a nanotechnological platform based on nanoemulsions containing 8-prenylpinocembrin (8PP), a prenylated flavonoid isolated from *Dalea* species, and to obtain a dermocosmetic prototype for the treatment of skin hyperpigmentation disorders.

Chemically characterized 8PP was incorporated into nanoemulsions formulated with essential oils and biosurfactants; particle size and homogeneity were determined by dynamic light scattering. Cell viability was assessed using the MTS assay on B16 cells,

and tyrosinase inhibitory activity was evaluated using enzymatic extracts obtained from B16F0 cells. The selected formulation was incorporated into a nanoemulgel prepared with Carbopol Ultrez® 21 and subjected to preliminary accelerated stability studies.

Reproducible nanoemulsions with particle sizes from a range of 80 to 180 nm and adequate homogeneity were obtained. The formulations exhibited concentration-dependent behavior, achieving the highest cell viability at a 1:64 ratio. Formulations containing tea tree essential oil showed greater tyrosinase inhibitory activity, with the GDO-AT-8PP formulation reaching 52.74% inhibition, surpassing control formulations containing kojic acid. Additionally, a nanoemulgel with suitable physical properties and preliminary stability under different storage conditions was developed.

These results demonstrate that nanoencapsulation of prenylated flavonoids is an effective strategy to improve their topical application and support the potential of 8PP as a dermocosmetic active ingredient. From a biotechnological perspective, this work contributes to the valorization of native *Dalea* species through the development of a prototype with potential for scaling and transfer to the dermocosmetic industry.

Keywords: nanoemulsions, prenylated flavonoids, *Dalea*, dermocosmetics, hyperpigmentation

Resumen #2541

Nanoestructuras lipídicas como carriers de miltefosina para el tratamiento de la leishmaniasis

1Rios DN, 2Almeida F, 1Papera F, 3Ibarra AM, 2Calabrese K, 4Barroso PA, 1Carrer DC
1Instituto de Investigación Médica Mercedes y Martín Ferreyra - INIMEC-CONICET-UNC;
2Instituto Oswaldo Cruz (IOC/Fiocruz), Rio de Janeiro, Brasil; 3Laboratorio de Biotecnología Molecular, Facultad de Ciencias Exactas, Químicas y Naturales - UNaM; 4Instituto de Patología Experimental, Facultad de Ciencias de la Salud - UNSA

Persona que presenta: Rios DN, drios@immf.uncor.edu

Resumen:

La leishmaniasis cutánea es una infección compleja de la piel asociada a cicatrices desfigurantes que provocan estigma social. Las infecciones se originan por la picadura de flebotomos que transmiten los parásitos a la piel del hospedador. Los fármacos tradicionales exigen tratamientos parenterales largos y agresivos, y opciones más modernas como la miltefosina, única alternativa oral, conlleva riesgos debido a su toxicidad. Por ello, la búsqueda de alternativas eficaces y seguras (ODS 9) para tratar enfermedades desatendidas (ODS 3), como la leishmaniasis, que afectan principalmente a poblaciones vulnerables (ODS 10), es de gran valor.

Como alternativa a las terapias sistémicas, nuestro grupo desarrolló una formulación tópica al combinar miltefosina (Milt) y liposomas de fosfolípidos (PC) preparados por el método de hidratación de película lipídica seguido de extrusión. La cinética de liberación reducida de Milt a través de membranas de policarbonato en presencia de liposomas (caracterizados por TEM y DLS) sugiere su inclusión y liberación gradual de estas estructuras. La formulación mostró un efecto leishmanicida alentador en estudios preclínicos sobre ratones BALB/c y en un único caso clínico. Estos antecedentes nos impulsaron a profundizar en la seguridad y eficacia farmacológica de esta formulación (TLR 4), para lo cual medimos su concentración citotóxica (CC50) e inhibitoria media (IC50) sobre macrófagos sanos e infectados con *Leishmania amazonensis*, respectivamente. Se evaluaron PC de soja de 95% (PC95) y 99% (PC99) de pureza y PC sintético 16:0-18:2 (PCS).

Se trataron 5x10⁴ y 5x10⁵ macrófagos sanos e infectados, respectivamente, con diferentes formulaciones (Milt:PC95, Milt:PC99, Milt:PCS, 4:1 mol:mol) y sus componentes como controles durante 48 h. La concentración de Milt en los ensayos de IC50 y CC50 cubrió un rango de 10-320 y 2.5-80 μ M, respectivamente. La citotoxicidad se evaluó mediante MTT, y la inhibición mediante evaluación por microscopía de células (macrófagos/parásitos) teñidas con Giemsa.

Los resultados mostraron que, aunque las formulaciones no mejoran la eficacia de la droga, sí aumentan la resistencia de los macrófagos sanos frente a ésta, independientemente de la pureza de la PC, lo cual resulta valorable en términos de costos de producción.

Palabras Clave: leishmania cutánea, fosfatidilcolina de soja, miltefosina, terapia tópica

Abstract #2541

Lipid nanostructures as miltefosine carriers for the treatment of leishmaniasis

1Rios DN, 2Almeida F, 1Papera F, 3Ibarra AM, 2Calabrese K, 4Barroso PA, 1Carrer DC
1Instituto de Investigación Médica Mercedes y Martín Ferreyra - INIMEC-CONICET-UNC;
2Instituto Oswaldo Cruz (IOC/Fiocruz), Rio de Janeiro, Brasil; 3Laboratorio de Biotecnología Molecular, Facultad de Ciencias Exactas, Químicas y Naturales - UNaM; 4Instituto de Patología Experimental, Facultad de Ciencias de la Salud - UNSa

Persona que presenta: Rios DN, drios@immf.uncor.edu

Abstract:

Cutaneous leishmaniasis is a complex skin infection associated with disfiguring scars that lead to social stigma. Infections originate from the bite of sandflies that transmit the parasites to the host's skin. Traditional drugs require long and aggressive parenteral treatments, and more modern options such as miltefosine, the only oral alternative, carry risks due to their toxicity. Therefore, the search for effective and safe alternatives (SDG 9) to treat neglected diseases (SDG 3), such as leishmaniasis, which mainly affect vulnerable populations (SDG 10), is of great value.

As an alternative to systemic therapies, our group developed a topical formulation combining miltefosine (Milt) and phospholipid liposomes (PC) prepared by the lipid film hydration method followed by extrusion. The reduced release kinetics of Milt through polycarbonate membranes in the presence of liposomes (characterized by TEM and DLS) suggest its inclusion and gradual release from these structures. The formulation showed an encouraging leishmanicidal effect in preclinical studies on BALB/c mice and in a single clinical case. These findings prompted us to further investigate the safety and pharmacological efficacy of this formulation (TRL 4), for which we measured its cytotoxic concentration (CC50) and half-maximal inhibitory concentration (IC50) on healthy and *Leishmania amazonensis*-infected macrophages, respectively. Soy PC of 95% (PC95) and 99% (PC99) purity, as well as synthetic PC 16:0-18:2 (PCS), were evaluated.

Healthy and infected macrophages (5×10^5 and 5×10^4 , respectively) were treated with different formulations (Milt:PC95, Milt:PC99, Milt:PCS, 4:1 mol:mol) and their individual components as controls for 48 h. The Milt concentration used in the IC50 and CC50 assays covered a range of 10-320 and 2.5-80 μ M, respectively. Cytotoxicity and inhibition were assessed by MTT assay and microscopic quantification of infected cells (macrophages/parasites) in Giemsa-stained preparations, respectively.

Results showed that, although the formulations did not improve drug efficacy, they did increase the resistance of healthy macrophages to it, regardless of PC purity, which is valuable in terms of production costs.

Keywords: cutaneous leishmaniasis; soy phosphatidylcholine; miltefosine; cytotoxicity

Resumen #2547

Síntesis de nanopartículas de plata mediada por quercetina para el desarrollo de agentes antibacterianos

1Bustos PS, 1Ortega MG, 1Páez PL 1Departamento de Ciencias Farmacéuticas. FCQ.UNC. UNITEFA.CONICET

Persona que presenta: Bustos PS, pamela.bustos@unc.edu.ar

Resumen:

La resistencia bacteriana constituye un problema global con impacto directo en la salud y la economía, generando la necesidad de desarrollar nuevas estrategias antibacterianas que contribuyan al cumplimiento del ODS 3 (salud y bienestar). En este contexto, la síntesis verde de nanopartículas de plata (AgNPs) utilizando metabolitos vegetales antioxidantes representa una alternativa innovadora con potencial terapéutico. El objetivo de este trabajo fue obtener y caracterizar AgNPs con actividad antibacteriana utilizando el flavonoide quercetina (Q), aislado de hojas de *Flaveria bidentis* (L.) Kuntze, como agente reductor y estabilizante. Las AgNPs fueron sintetizadas bajo diferentes condiciones: AgNO₃ (1 y 10 mM), Q (1,2 y 2 mM), citrato de sodio (C, 1 mM), pH (12 y 14) y tiempo (1 y 24 h). La caracterización se realizó mediante espectroscopia UV-Visible, TEM y DLS. La actividad antibacteriana se evaluó por microdilución frente a *Staphylococcus aureus* ATCC 29213, *Escherichia coli* ATCC 25922, *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853 y *Enterococcus faecalis* ATCC 29212, determinando la concentración inhibitoria mínima (CIM) y bactericida mínima (CBM). Se obtuvieron tres formulaciones: AgQ3NP (18 nm; ζ -27,5 mV), AgQC4NP (50 nm; ζ -34,1 mV) y AgQC7NP (33 nm; ζ -32,0 mV). Todas exhibieron actividad antibacteriana a concentraciones picomolares y actividad bactericida frente a las cepas evaluadas, excepto AgQC4NP, que mostró comportamiento bacteriostático frente a *P. aeruginosa*. AgQ3NP presentó la mayor actividad (CIM 6,7 pM; CBM 13,3 pM), luego AgQC7NP (CIM y CBM 11,4 para *P. aeruginosa* y *E. faecalis* y 22,8 pM para *S. aureus* y *E. coli*), mientras que AgQC4NP mostró menor actividad (CIM y CBM entre 16,4–65,6 pM dependiendo la cepa). Los precursores Q y C no evidenciaron actividad, mientras que AgNO₃ presentó CIM y CBM entre 11,3 y 362,5 μ M. Estos resultados evidencian mejoras sustanciales en la eficacia antibacteriana respecto a los precursores, destacando el potencial de la síntesis verde de nanomateriales bioactivos. El desarrollo se encuentra en un nivel TRL 2, mayores estudios serán necesarios para profundizar en los mecanismos de acción involucrados y escalabilidad. En términos de aplicabilidad, estas AgNPs podrían integrarse en el desarrollo de nuevos agentes antimicrobianos y recubrimientos biomédicos con proyección hacia la industria farmacéutica.

Palabras Clave: nanopartículas de plata, quercetina, agentes antibacterianos, síntesis verde

Abstract #2547

Quercetin-mediated synthesis of silver nanoparticles for the development of antibacterial agents

1Bustos PS, 1Ortega MG, 1Páez PL 1Departamento de Ciencias Farmacéuticas. FCQ.UNC. UNITEFA.CONICET

Persona que presenta: Bustos PS, pamela.bustos@unc.edu.ar

Abstract:

Bacterial resistance is a global problem with a direct impact on health and the economy, generating the need to develop new antibacterial strategies that contribute to achieving SDG 3 (good health and well-being). In this context, the green synthesis of silver nanoparticles (AgNPs) using antioxidant plant metabolites represents an innovative alternative with therapeutic potential. The objective of this work was to obtain and characterize AgNPs with antibacterial activity using the flavonoid quercetin (Q), isolated from the leaves of *Flaveria bidentis* (L.) Kuntze, as a reducing and stabilizing agent. The AgNPs were synthesized under different conditions: AgNO₃ (1 and 10 mM), Q (1, 2, and 2 mM), sodium citrate (C, 1 mM), pH (12 and 14), and time (1 and 24 h). Characterization was performed using UV-Vis spectroscopy, TEM, and DLS. Antibacterial activity was evaluated by microdilution against *Staphylococcus aureus* ATCC 29213, *Escherichia coli* ATCC 25922, *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853, and *Enterococcus faecalis* ATCC 29212, determining the minimum inhibitory concentration (MIC) and minimum bactericidal concentration (MBC). Three formulations were obtained: AgQ3NP (18 nm; ζ -27.5 mV), AgQC4NP (50 nm; ζ -34.1 mV), and AgQC7NP (33 nm; ζ -32.0 mV). All exhibited antibacterial activity at picomolar concentrations and bactericidal activity against the evaluated strains, except for AgQC4NP, which showed bacteriostatic behavior against *P. aeruginosa*. AgQ3NP exhibited the highest activity (MIC 6.7 pM; MBC 13.3 pM), followed by AgQC7NP (MIC and MBC 11.4 pM for *P. aeruginosa* and *E. faecalis* and 22.8 pM for *S. aureus* and *E. coli*), while AgQC4NP showed the lowest activity (MIC and MBC between 16.4–65.6 pM depending on the strain). Precursors Q and C showed no activity, while AgNO₃ exhibited MIC and MBC values between 11.3 and 362.5 μ M. These results demonstrate substantial improvements in antibacterial efficacy compared to the precursors, highlighting the potential of green synthesis of bioactive nanomaterials. The development is currently at TRL 2; further studies are needed to understand the mechanisms of action involved and their scalability. In terms of applicability, these AgNPs could be integrated into the development of new antimicrobial agents and biomedical coatings with potential applications in the pharmaceutical industry.

Keywords: silver nanoparticles, quercetin, antibacterial agents, green synthesis

Resumen #2552

Tecnología electroquímica nanoestructurada para monitoreo no invasivo de glucosa en saliva

1Rubianes M DOLORES 1DFQ (FCQ - UNC) INFIQC (CONICET - UNC)

Persona que presenta: Rubianes M DOLORES, dolores.rubianes@unc.edu.ar

Resumen:

La diabetes mellitus constituye una de las principales enfermedades crónicas a nivel mundial y requiere un monitoreo frecuente de los niveles de glucosa para optimizar el tratamiento y prevenir complicaciones. Sin embargo, las metodologías convencionales se basan principalmente en el análisis bioquímico en muestras de sangre, lo que limita la adherencia de los pacientes y dificulta el seguimiento continuo. En este contexto, existe una creciente demanda de tecnologías biotecnológicas que permitan realizar determinaciones rápidas, confiables y mínimamente invasivas. El objetivo de este trabajo fue desarrollar y evaluar una plataforma nano-biotecnológica para la determinación no invasiva de glucosa en saliva mediante un biosensor electroquímico.

La plataforma se construyó modificando electrodos de carbono vítreo con nanotubos de carbono de pared múltiple funcionalizados no covalentemente con ácido poliacrílico. Esta estrategia mejoró la dispersión del nanomaterial y permitió la inmovilización covalente de glucosa oxidasa. El sistema se caracterizó mediante espectroscopía infrarroja, voltamperometría cíclica y espectroscopía de impedancia electroquímica, mientras que su desempeño analítico se evaluó amperométricamente utilizando saliva sintética.

El biosensor presentó una sensibilidad de $(3 \pm 1) \times 10^{-1} \text{ A M}^{-1}$, un límite de detección de $8,8 \times 10^{-7} \text{ M}$ y una recuperación del 82,3 %, evidenciando una respuesta analítica adecuada. Estos resultados demuestran la viabilidad del biosensor para la determinación de glucosa en saliva y respaldan el uso de esta matriz biológica como alternativa no invasiva para el monitoreo de pacientes.

El valor tecnológico de la propuesta radica en su potencial para el desarrollo de dispositivos destinados al monitoreo no invasivo de glucosa en saliva, con aplicaciones domiciliarias y point-of-care. La plataforma combina nanotecnología, biofuncionalización y transducción electroquímica en un sistema de bajo costo, reducido consumo de reactivos y alto potencial de miniaturización. El desarrollo se encuentra en un TRL 4, con validación experimental en laboratorio y proyección hacia estudios con muestras clínicas y futuros prototipos portátiles. Su potencial de transferencia involucra empresas de diagnóstico in vitro, fabricantes de dispositivos médicos y el sector biotecnológico. Asimismo, contribuye al ODS 3 (Salud y bienestar) y al ODS 9 (Industria, innovación e infraestructura), promoviendo tecnologías innovadoras para el monitoreo de enfermedades crónicas.

Palabras Clave: BIOSENSOR ELECTROQUÍMICO, glucosa, MONITOREO EN SALIVA, nanotecnología

Abstract #2552

Nanostructured Electrochemical Technology for Non-Invasive Salivary Glucose Monitoring

1Rubianes M DOLORES 1DFQ (FCQ - UNC) INFIQC (CONICET - UNC)

Persona que presenta: Rubianes M DOLORES, dolores.rubianes@unc.edu.ar

Abstract:

Diabetes mellitus is one of the leading chronic diseases worldwide and requires frequent glucose monitoring to optimize treatment and prevent complications. However, conventional methodologies rely primarily on biochemical analysis of blood samples, limiting patient adherence and hindering continuous monitoring. In this context, there is a growing demand for innovative biotechnological platforms capable of providing rapid, reliable, and minimally invasive glucose determination. This study aimed to develop and evaluate a nanobiotechnological platform for the non-invasive determination of salivary glucose using an electrochemical biosensor.

The sensing platform was developed by modifying glassy carbon electrodes with multi-walled carbon nanotubes non-covalently functionalized with poly(acrylic acid). This functionalization strategy improved nanomaterial dispersion while providing functional groups for the covalent immobilization of glucose oxidase. The resulting biosensor was characterized by Fourier-transform infrared spectroscopy, cyclic voltammetry, and electrochemical impedance spectroscopy, whereas its analytical performance was assessed amperometrically using synthetic saliva.

The biosensor exhibited a sensitivity of $(3 \pm 1) \times 10^1 \text{ ?A M}^{-1}$, a detection limit of $8.8 \times 10^{-7} \text{ M}$, and a recovery of 82.3%, demonstrating satisfactory analytical performance. These findings support the feasibility of the proposed biosensor for glucose determination in saliva and reinforce the potential of this biological matrix as a non-invasive alternative for patient monitoring.

The technological value of this development lies in its potential for the design of devices aimed at non-invasive salivary glucose monitoring for home-based and point-of-care applications. The platform integrates nanotechnology, biofunctionalization, and electrochemical transduction into a low-cost sensing system with low reagent consumption and high miniaturization potential. The technology is currently at Technology Readiness Level (TRL) 4, with laboratory validation completed and future work focused on clinical sample evaluation and the development of portable prototypes. Its technology transfer potential includes in vitro diagnostics companies, medical device manufacturers, and the biotechnology sector. Furthermore, the proposed technology contributes to Sustainable Development Goal (SDG) 3 (Good Health and Well-being) and SDG 9 (Industry, Innovation and Infrastructure) by promoting innovative analytical tools for chronic disease monitoring.

Keywords: ELECTROCHEMICAL BIOSENSOR, SALIVARY GLUCOSE, NON-INVASIVE MONITORING, Nanotechnology

Resumen #2554

Utilización de solventes naturales y biocompatibles para solubilización de fármacos. El caso del albendazole

1Banchio LB, 2Palma SD, 1Uranga JG 1-Instituto de Investigaciones en Físico-Química de Córdoba- FCQ, DQO, UNC; 2-Unidad de Investigación y Desarrollo en Tecnología Farmacéutica- FCQ, DCF, UNC

Persona que presenta: Uranga JG, jorge.uranga@unc.edu.ar

Resumen:

El albendazol (ABZ) es un antiparasitario de amplio espectro que presenta una solubilidad extremadamente baja en agua, esta condición limita su biodisponibilidad, absorción y aplicación. Esto ha motivado el desarrollo de diversas estrategias farmacéuticas y químicas orientadas a mejorar su perfil biofarmacéutico lográndolo con moderada efectividad (1). Los solventes eutécticos profundos naturales (NADES) constituyen una estrategia prometedora para incrementar la solubilidad de principios activos poco solubles como éste, permitiendo el desarrollo de formulaciones innovadoras ya que permiten modular propiedades fisicoquímicas del entorno del mismo; En este contexto, se propuso diseñar y evaluar NADES con componentes biocompatibles con el fin de incrementar la solubilidad del ABZ y explorar su aplicación en el desarrollo de sistemas de administración oral.

En el presente trabajo, se prepararon diferentes sistemas eutécticos empleando un protocolo desarrollado en nuestro laboratorio, utilizando preferentemente componentes "Generalmente Reconocidos Como Seguros" por FDA (GRAS). La capacidad solubilizante fue evaluada mediante ensayos de solubilidad y cuantificada con espectrofotometría UV. Los más eficientes fueron seleccionados para estudios preliminares de estabilidad y compatibilidad con cápsulas blandas de gelatina.

Los sistemas incrementaron la solubilidad del ABZ en comparación con el agua (0,02 mg/mL), alcanzando valores hasta 5700 veces superiores. Además mostraron estabilidad en el tiempo de evaluación. Los estudios realizados en encapsulación demostraron compatibilidad con cápsulas de gelatina blanda, permitiendo incorporar las mezclas concentradas del fármaco sin observar inestabilidad física por 30 días.

En su conjunto, estos resultados evidencian el potencial de los NADES como solvente funcional, alcanzando un estado de desarrollo correspondiente a TRL 3-4. Por otro lado, el uso de componentes biocompatibles aporta una ventaja adicional para la propuesta de formulaciones seguras y escalables. Este enfoque presenta un potencial de aplicación en la industria farmacéutica, particularmente en el desarrollo de sistemas de administración oral de éste y otros fármacos de baja solubilidad. La integración de estas ventajas permite que los avances en este estudio contribuyan al ODS 3: Salud y bienestar, como una estrategia de aplicación de NADES en ámbito farmacéutico y biotecnológico.

(1) Melo, C. G. et al. (2020). *Indo American Journal of Pharmaceutical Sciences*, 07(01), 423-444.

Palabras Clave: Albendazol, NADES, Solubilidad, Formulación Farmacéutica, Biocompatibilidad

Abstract #2554

Utilization of natural and biocompatible solvents for drug solubilization. The case of albendazole.

1Banchio LB, 2Palma SD, 1Uranga JG 1-Instituto de Investigaciones en Físico-Química de Córdoba- FCQ, DQO, UNC; 2-Unidad de Investigación y Desarrollo en Tecnología Farmacéutica- FCQ, DCF, UNC

Persona que presenta: Uranga JG, jorge.uranga@unc.edu.ar

Abstract:

Albendazole (ABZ) is a broad-spectrum antiparasitic drug with extremely low water solubility, a limitation that negatively affects its bioavailability, absorption, and therapeutic application. These limitations have driven the development of a variety of pharmaceutical and chemical strategies aimed at improving its biopharmaceutical profile, although only moderate success has been achieved to date (1). Natural Deep Eutectic Solvents (NADES) have emerged as a promising approach to enhance the solubility of poorly water-soluble drugs such as ABZ, enabling the development of innovative formulations by modulating the physicochemical properties of the surrounding environment.

In this context, the objective of this study was to design and evaluate NADES composed of biocompatible components in order to improve the solubility of ABZ and explore their application in the development of oral drug delivery systems.

Different eutectic systems were prepared using a protocol developed in our laboratory, preferentially employing components classified as Generally Recognized as Safe (GRAS) by the U.S. Food and Drug Administration (FDA). Their solubilizing capacity was assessed through solubility studies and quantified by UV spectrophotometry. The most efficient systems were selected for preliminary stability studies and compatibility testing with soft gelatin capsules.

The eutectic systems significantly increased the solubility of ABZ compared with water (0.02 mg/mL), reaching values up to 5,700-fold higher. Furthermore, they remained stable throughout the evaluation period. Encapsulation studies demonstrated compatibility with soft gelatin capsules, allowing the incorporation of highly concentrated drug formulations without signs of physical instability for at least 30 days.

Overall, these results highlight the potential of NADES as functional solvents for drug formulation, achieving a technology readiness level (TRL) of 3–4. In addition, the use of biocompatible components provides a significant advantage for the development of safe and scalable formulations. This approach shows considerable potential for pharmaceutical applications, particularly in the design of oral delivery systems for ABZ and other poorly soluble drugs. The integration of these advantages supports contributions to Sustainable Development Goal (SDG) 3: Good Health and Well-being, promoting the application of NADES within the pharmaceutical and biotechnology sectors.

(1) Melo, C. G. et al. (2020). *Indo American Journal of Pharmaceutical Sciences*, 07(01), 423–444.

Keywords: Albendazole, NADES, Solubility, Pharmaceutical Formulation, Biocompatibility.

Resumen #2556

Potencial bioterapéutico de una fracción bioactiva obtenidas de un microorganismo comensal para el control de infecciones intramamarias causadas por *Staphylococcus aureus*

1De Lillo MF, 1Isaac P, 2Orellano MS, 1Bohl LP, 1Breser ML, 1Porporatto C 1Instituto Multidisciplinario de Investigación y Transferencia Agroalimentaria y Biotecnológica (IMITAB) (UNVM-CONICET); 2 Basque Center for Macromolecular Design and Engineering POLYMAT-UPV

Persona que presenta: De Lillo MF, florencia.delillo@gmail.com

Resumen:

La microbiota comensal constituye una fuente emergente de compuestos bioactivos con potencial para el desarrollo de bioterapéuticos destinados al control de enfermedades infecciosas. En la producción lechera, la mastitis bovina continúa siendo una de las enfermedades de mayor impacto sanitario y económico. Entre sus principales agentes etiológicos, *Staphylococcus aureus* presenta múltiples mecanismos de virulencia que favorecen la formación de biofilms, la evasión de la respuesta inmune del hospedador y el establecimiento de infecciones persistentes. En particular, la formación de biofilms incrementa la tolerancia a los tratamientos convencionales y contribuye a la cronicidad de la enfermedad. El objetivo de este trabajo fue evaluar la actividad antibiofilm, la biocompatibilidad y el potencial inmunomodulador de una fracción bioactiva obtenida a partir del sobrenadante libre de células (CFS) de *Staphylococcus chromogenes* LN1, una cepa comensal aislada de leche de bovinos sanos sin antecedentes de mastitis. Mediante precipitación del CFS con acetona se obtuvo una fracción parcialmente purificada (PA). La biomasa del biofilm maduro de *S. aureus*, cuantificada mediante tinción con cristal violeta, disminuyó significativamente tras el tratamiento con PA. Las concentraciones de 1,25 a 5 mg/mL presentaron la mayor actividad de erradicación (85–97 %), mientras que las concentraciones de 0,312 a 0,625 mg/mL produjeron reducciones más moderadas (58–65 %). Los ensayos in vitro en células epiteliales mamarios bovinos (MAC-T) y macrófagos humanos (THP-1) demostraron, mediante los ensayos AlamarBlue y PicoGreen, una adecuada biocompatibilidad en el rango de concentraciones evaluado (0.0781 a 5 mg/mL), observándose únicamente efectos leves a las concentraciones más altas tras 48 h de exposición. Además, PA moduló la respuesta inflamatoria inducida por LPS, mostrando un efecto superior al CFS e induciendo un incremento dosis-dependiente en la producción de TNF- α (800 a 2300 pg/mL) e IL-1 β (138 a 373 pg/mL) determinadas por ELISA. En conjunto, indican que PA constituye un candidato bioterapéutico promisorio para el control de la mastitis bovina causada por *S. aureus*, al combinar una marcada actividad de erradicación de biofilms con la capacidad de modular la respuesta inmune en concentraciones biocompatibles.

Palabras Clave: *Staphylococcus chromogenes*; actividad antibiofilm; inmunomodulación; microbiota; mastitis bovina

Abstract #2556

Biotherapeutic potential of a bioactive fraction derived from a commensal microorganism for the control of intramammary infections caused by *Staphylococcus aureus*

1De Lillo MF, 1Isaac P, 2Orellano MS, 1Bohl LP, 1Breser ML, 1Porporatto C 1Instituto Multidisciplinario de Investigación y Transferencia Agroalimentaria y Biotecnológica (IMI-TAB) (UNVM-CONICET); 2 Basque Center for Macromolecular Design and Engineering POLYMAT-UPV

Persona que presenta: De Lillo MF, florencia.delillo@gmail.com

Abstract:

The commensal microbiota represents an emerging source of bioactive compounds with potential for the development of biotherapeutics aimed at controlling infectious diseases. In dairy production, bovine mastitis remains one of the diseases with the greatest health and economic impact. Among its main aetiological agents, *Staphylococcus aureus* possesses multiple virulence mechanisms that promote biofilm formation, evasion of the host's immune response and the establishment of persistent infections. In particular, biofilm formation increases tolerance to conventional treatments and contributes to the chronic nature of the disease. The aim of this study was to evaluate the antibiofilm activity, biocompatibility and immunomodulatory potential of a bioactive fraction obtained from the cell-free supernatant (CFS) of *Staphylococcus chromogenes* LN1, a commensal strain isolated from the milk of healthy cattle with no history of mastitis. A partially purified fraction (PA) was obtained by precipitating the CFS with acetone. The biomass of the mature *S. aureus* biofilm, quantified by crystal violet staining, decreased significantly following treatment with PA. Concentrations ranging from 1.25 to 5 mg/mL exhibited the highest eradication activity (85–97 %), whilst concentrations ranging from 0.312 to 0.625 mg/mL produced more moderate reductions (58–65 %). In vitro assays using bovine mammary epithelial cells (MAC-T) and human macrophages (THP-1) demonstrated, via the Alamar-Blue and PicoGreen assays, adequate biocompatibility across the concentration range evaluated (0.0781 to 5 mg/mL), with only mild effects observed at the highest concentrations after 48 h of exposure. Furthermore, PA modulated the LPS-induced inflammatory response, exhibiting a greater effect than CFS and inducing a dose-dependent increase in the production of TNF- α (800 to 2300 pg/mL) and IL-1 β (138 to 373 pg/mL), as determined by ELISA. Taken together, these findings indicate that PA is a promising biotherapeutic candidate for the control of bovine mastitis caused by *S. aureus*, as it combines marked biofilm-eradicating activity with the ability to modulate the immune response at biocompatible concentrations.

Keywords: *Staphylococcus chromogenes*; anti-biofilm activity; immunomodulation; microbiota; bovine mastitis

Resumen #2557

Plataforma nano-biotecnológica para el monitoreo en tiempo real de la neurotransmisión dopaminérgica: herramienta para la evaluación neurofarmacológica y modelos experimentales

1Bravo J L, 2Constantin M F, 2Pérez M F, 1Rubianes M D 1INFIQC (CONICET-UNC). Departamento de Fisicoquímica. Facultad de Ciencias Químicas (UNC); 2Dpto. de Farmacología Otto Orsingher, Facultad de Ciencias Químicas, UNC, Instituto de Farmacología Experimental de Córdoba (IFEC-CONICET-UNC)

Persona que presenta: Bravo J L, leo.bravo@unc.edu.ar

Resumen:

La evaluación funcional de la neurotransmisión constituye un desafío para la investigación en neurociencias y el desarrollo preclínico de fármacos, debido a la limitada disponibilidad de tecnologías capaces de monitorear neurotransmisores en tiempo real y en condiciones fisiológicamente relevantes. En particular, la caracterización de la recaptación dopaminérgica requiere herramientas con elevada sensibilidad y resolución temporal. El objetivo de este trabajo fue demostrar la aplicabilidad de una plataforma biosensora nanoestructurada para el monitoreo en tiempo real de la recaptación dopaminérgica.

La plataforma se construyó modificando electrodos de carbono vítreo con nanotubos de carbono de pared múltiple funcionalizados con polietilenimina (MWCNT-PEI) y se empleó como sensor amperométrico (+0,300 V) para detectar dopamina en tejido cerebral viable de animales de laboratorio, sin pretratamiento de las muestras. Se evaluó la recaptación dopaminérgica en hipocampo, núcleo accumbens y otras regiones cerebrales bajo diferentes paradigmas farmacológicos y fisiopatológicos.

Los biosensores exhibieron una sensibilidad de $(3,0 \pm 0,3) \times 10^{-7} \text{ A} \cdot \text{M}^{-1}$, un límite de detección de $(1,67 \pm 0,02) \times 10^{-7} \text{ M}$, excelente reproducibilidad (variaciones <2%) y elevada estabilidad operativa, sin pasivación superficial. La principal innovación radica en su capacidad para monitorear en tiempo real la cinética de recaptación dopaminérgica directamente en tejido cerebral viable. El tratamiento agudo con sildenafil produjo una marcada inhibición de la recaptación de dopamina en hipocampo y una inhibición completa en núcleo accumbens, mientras que los tratamientos crónicos evidenciaron respuestas adaptativas específicas de cada región. Asimismo, la plataforma permitió evaluar funcionalmente un modelo experimental de traumatismo cerebral y descartar que las alteraciones conductuales respondieran a un deterioro inespecífico de los sistemas de recaptación.

Los resultados demuestran que esta tecnología constituye una herramienta robusta para el estudio funcional de la neurotransmisión dopaminérgica y evaluación de mecanismos

neurofarmacológicos. Desde una perspectiva biotecnológica, la utilización de una plataforma biosensora previamente desarrollada para una nueva aplicación en neurociencias amplía su campo de aplicación y evidencia su versatilidad.

Su simplicidad de fabricación, reproducibilidad y potencial de miniaturización favorecen futuras aplicaciones en investigación biomédica, evaluación preclínica de fármacos y neurotecnología, promoviendo oportunidades de transferencia al sector biotecnológico y farmacéutico, en consonancia con los ODS 3 y 9.

Palabras Clave: neurofarmacología, recaptación dopaminérgica, BIOSENSOR ELECTROQUÍMICO, nanotecnología

Abstract #2557

Nano-biotechnological platform for real-time monitoring of dopaminergic neurotransmission: a tool for neuropharmacological evaluation and experimental models

1Bravo J L, 2Constantin M F, 2Pérez M F, 1Rubianes M D 1INFIQC (CONICET-UNC). Departamento de Fisicoquímica. Facultad de Ciencias Químicas (UNC); 2Dpto. de Farmacología Otto Orsingher, Facultad de Ciencias Químicas, UNC, Instituto de Farmacología Experimental de Córdoba (IFEC-CONICET-UNC)

Persona que presenta: Bravo J L, leo.bravo@unc.edu.ar

Abstract:

Functional assessment of neurotransmission remains a major challenge in neuroscience research and preclinical drug development due to the limited availability of technologies capable of monitoring neurotransmitters in real time under physiologically relevant conditions. In particular, characterization of dopaminergic reuptake requires tools with high sensitivity and temporal resolution. The aim of this study was to demonstrate the applicability of a nanostructured biosensor platform for real-time monitoring of dopaminergic reuptake.

The platform was developed by modifying glassy carbon electrodes with polyethylenimine-functionalized multi-walled carbon nanotubes (MWCNT-PEI) and was used as an amperometric sensor (+0.300 V) to detect dopamine in viable brain tissue from laboratory animals without sample pretreatment. Dopaminergic reuptake was evaluated in the hippocampus, nucleus accumbens, and other brain regions under different pharmacological and pathophysiological paradigms.

The biosensors exhibited a sensitivity of $(3.0 \pm 0.3) \times 10^{-7} \text{ A} \cdot \text{M}^{-1}$, a detection limit of $(1.67 \pm 0.02) \times 10^{-8} \text{ M}$, excellent reproducibility (variation <2%), and high operational stability without surface passivation. The main innovation lies in their ability to monitor the kine-

tics of dopaminergic reuptake in real time directly in viable brain tissue. Acute sildenafil treatment produced a marked inhibition of dopamine reuptake in the hippocampus and complete inhibition in the nucleus accumbens, whereas chronic treatments revealed region-specific adaptive responses. Furthermore, the platform enabled the functional evaluation of an experimental traumatic brain injury model and ruled out the possibility that the observed behavioral alterations resulted from nonspecific impairment of neurotransmitter reuptake systems.

These results demonstrate that this technology represents a robust tool for the functional study of dopaminergic neurotransmission and the evaluation of neuropharmacological mechanisms. From a biotechnological perspective, the use of a previously developed biosensor platform for a novel application in neuroscience broadens its scope and highlights its versatility. Its simple fabrication, reproducibility, and potential for miniaturization support future applications in biomedical research, preclinical drug evaluation, and neurotechnology, fostering opportunities for technology transfer to the biotechnology and pharmaceutical sectors in line with Sustainable Development Goals 3 and 9.

Keywords: neuropharmacology, dopaminergic reuptake, ELECTROCHEMICAL BIOSENSOR, Nanotechnology

Resumen #2558

Diseño de nanocápsulas de alginato para su potencial aplicación para erradicar biofilms

1Ludueña Medina J I, 2Siri M, 3Crosio M A 1Dpto. de Química Orgánica. Facultad de Ciencias Químicas - Instituto de Investigaciones Biológicas y Tecnológicas (IIByT - CONICET). UNC; 2Instituto de Investigaciones Biológicas y Tecnológicas (IIByT - CONICET); 3Dpto. de Química Orgánica. Facultad de Ciencias Químicas - INFIQC. UNC

Persona que presenta: Ludueña Medina J I, juanludueña@mi.unc.edu.ar

Resumen:

Los *biofilms* representan un desafío crítico en entornos hospitalarios e industriales, generando infecciones y contaminación persistente. Actualmente, los métodos tradicionales de sanitización resultan insuficientes y agravan la resistencia antimicrobiana, siendo imperativo desarrollar nuevas tecnologías que erradiquen estos contaminantes. Las nanocápsulas presentan potencial para prevenir la formación al captar señales promotoras. El objetivo es proponer la síntesis de nanopartículas de almidón y degradación enzimática con α -amilasa como estrategia biocompatible.

Con este fin, se sintetizaron nanocápsulas de alginato mediante la técnica de núcleo duro de degradación, empleando nanopartículas de almidón como molde, posteriormente degradadas usando α -amilasa. Las nanocápsulas fueron caracterizadas mediante dispersión dinámica de luz (DLS) y microscopía electrónica de barrido (SEM), por ambas técnicas los tamaños obtenidos fueron de 100-120 nm. Se evaluó la estabilidad coloidal a diferentes valores de pH, los valores de potencial ζ mostraron valores cercanos a cero a pH ácidos, mientras que al aumentar el pH los valores fueron significativamente más negativos. Los estudios por DLS revelaron que, a pH bajos, el diámetro hidrodinámico y el índice de polidispersidad (PDI) aumentaron, sugiriendo la formación de agregados y una menor estabilidad coloidal. A pH superiores a 6, el PDI disminuyó y las distribuciones de tamaño mostraron una única población con un diámetro hidrodinámico cercano a 100 nm, indicando mayor homogeneidad y estabilidad de la dispersión.

En conclusión, los resultados demuestran que fue posible sintetizar nanocápsulas de alginato con tamaños nanométricos, morfología uniforme y adecuada estabilidad coloidal a pH fisiológicos. El tamaño, homogeneidad y estabilidad, constituyen propiedades relevantes para su interacción con biofilms, favoreciendo su difusión en la matriz extracelular e interferir en la comunicación bacteriana que da lugar al mismo. En este contexto, como perspectiva, se evalúa su capacidad inhibitoria de *biofilms* sobre *Escherichia coli*, patógeno de relevancia clínico-industrial.

Palabras Clave: nanocápsulas; biopolímeros; quorum sensing; resistencia antimicrobiana; alginato

Abstract #2558

Design of alginate nanocapsules for potential application in biofilm eradication

1Ludueña Medina J I, 2Siri M, 3Crosio M A 1Dpto. de Química Orgánica. Facultad de Ciencias Químicas - Instituto de Investigaciones Biológicas y Tecnológicas (IIByT - CONICET). UNC; 2Instituto de Investigaciones Biológicas y Tecnológicas (IIByT - CONICET); 3Dpto. de Química Orgánica. Facultad de Ciencias Químicas - INFIQC. UNC

Persona que presenta: Ludueña Medina J I, juanluduenam@mi.unc.edu.ar

Abstract:

Biofilms pose a significant challenge in hospitals and industry, leading to infections and persistent contamination. Traditional sanitization methods are currently insufficient and exacerbate antimicrobial resistance, which highlights the need for new technologies to eradicate these contaminants. Nanocapsules show potential for preventing biofilm formation by capturing the signals that promote it. We propose a biocompatible strategy involving the synthesis of starch nanoparticles and enzymatic degradation with α -amylase.

To this end, alginate nanocapsules were synthesised using a degradable hard template technique, employing starch nanoparticles as the template. These templates were then degraded using α -amylase. Dynamic Light Scattering (DLS) and Scanning Electron Microscopy (SEM) were used to characterize the nanocapsule suspensions, whose size range was between 100 and 120 nm. Colloidal stability was assessed at different pH values by measuring their ζ - potential; the higher the pH value, the more negative the ζ - potential value of the suspension.

DLS studies showed that, at low pH, the hydrodynamic diameter and polydispersity index (PDI) increased, suggesting aggregate formation and decreased colloidal stability.

Results showed alginate nanocapsules could be synthesised with nanometric sizes, uniform morphology, and adequate colloidal stability at physiological pH. These properties of the nanocapsules are important for their interaction with biofilms as they not only favour diffusion into the extracellular matrix, but also interfere with the bacterial communication needed for biofilm formation. The size, homogeneity and stability of our colloidal suspension indicate a potential antimicrobial activity. Ongoing experiments focus on the inhibitory capacity of the nanocapsules against *Escherichia coli* biofilms, a pathogen relevant in both medical and industrial contexts.

Keywords: nanocapsules; biopolymers; quorum sensing; antimicrobial resistance; alginate

Resumen #2574

Purificación de adiponectina humana recombinante como posible tratamiento para MASLD

1Yáñez JB, 1Lamazares E, 1Rivas C 1Universidad de Concepción

Persona que presenta: Yáñez JB, jyanez2019@udec.cl

Resumen:

La Enfermedad Hepática Asociada a Disfunción Metabólica, MASLD por sus siglas en inglés, es actualmente la enfermedad hepática más común en el mundo y posee una naturaleza progresiva que conlleva el desarrollo de cáncer hepático. Ante el alarmante aumento de casos, siendo Sudamérica una de las regiones más afectadas, se identifica como problema la falta de terapias específicas, económicas y escalables para el tratamiento de MASLD, lo que constituye un área de interés para alcanzar el ODS 3 de salud y bienestar. Dentro de los posibles tratamientos, surge la hipótesis de aprovechar los efectos protectores de hormonas como la adiponectina humana (ADPNh), una adipocina reconocida por su actividad reguladora del metabolismo, antiinflamatoria y antifibrótica, y por su significativa disminución en estadios tempranos de MASLD.

El objetivo de este trabajo es aumentar la solubilidad de la ADPNh recombinante expresada en un sistema bacteriano para facilitar la purificación, y posterior caracterización, de la proteína. El modelo experimental considera el diseño del constructo, la transformación en una cepa *E.coli Shuffle T7*, la inducción de la expresión proteica en cultivos de 300 mL de LB, la evaluación del efecto de distintas condiciones de cultivo y tampones de ruptura celular, y la purificación por IMAC seguida de SDS-PAGE y Western Blot. Los resultados indicaron las condiciones de cultivo óptimas y el efecto positivo del uso de un tampón de lisis de PBS, NaCl y PMFS para aumentar en un 25% la solubilización de la proteína. Estos resultados permiten establecer un protocolo de purificación de ADPNh que garantiza un incremento de la fracción soluble, lo que se traduce en una agilización de los pasos posteriores de la caracterización proteica y los ensayos *in vitro* en un modelo esteatósico de hígado.

Esta investigación es pionera en el estudio del efecto de ADPNh recombinante obtenida mediante un sistema de expresión bacteriano en un modelo de MASLD, contando actualmente con un TRL2. Se proyecta que, si futuros resultados *in vitro* demuestran actividad biológica de la proteína, se pueda utilizar como un tratamiento temprano de la patología.

Palabras Clave: hígado, Enfermedad del Hígado Graso No Alcohólico, proteínas recombinantes

Abstract #2574

Purification of recombinant human adiponectin as a potential treatment for MASLD

1Yáñez JB, 1Lamazares E, 1Rivas C 1Universidad de Concepción

Persona que presenta: Yáñez JB, jyanez2019@udec.cl

Abstract:

Metabolic dysfunction-associated steatotic liver disease (MASLD) is currently the most common liver disease worldwide and exhibits a progressive nature that can lead to the development of liver cancer. Given the alarming increase in cases, with South America being one of the most affected regions, the lack of specific, cost-effective, and scalable therapies for MASLD is identified as a major challenge, representing an area of interest for achieving Sustainable Development Goal 3 (SDG 3) on health and well-being. Among potential treatments, the hypothesis arises of leveraging the protective effects of hormones such as human adiponectin (hADPN), an adipokine recognized for its metabolic regulatory, anti-inflammatory, and antifibrotic activity, as well as for its significant decrease in the early stages of MASLD.

The objective of this work is to increase the solubility of recombinant hADPN expressed in a bacterial system to facilitate its purification and subsequent characterization. The experimental model includes construct design, transformation into an E. coli Shuffle T7 strain, induction of protein expression in 300 mL LB cultures, evaluation of different culture conditions and cell lysis buffers, and purification by IMAC followed by SDS-PAGE and Western blot analysis. The results identified optimal culture conditions and demonstrated the positive effect of using a lysis buffer composed of PBS, NaCl, and PMFS, achieving a 25% increase in protein solubility. These findings enabled the establishment of a purification protocol for hADPN that ensures an increased soluble fraction, thereby streamlining subsequent protein characterization steps and in vitro assays in a steatotic liver model.

This research is pioneering in the study of the effect of recombinant hADPN obtained through a bacterial expression system in a MASLD model, currently reaching TRL2. It is projected that, if future in vitro results demonstrate biological activity of the protein, it could be used as an early therapeutic approach for the disease.

Keywords: liver, MASLD, recombinant protein

Resumen #2575

MicroFIV: dispositivo autocontenido para reproducción asistida humana y animal, de la investigación argentina al mercado

1Guidobaldi HA, 2Cardiello F, 1Tourmente M 11. Gameet (Microsemina S.A.); 2. FCEfYN, UNC; 3. IIBYT (UNC-CONICET); 21. Gameet (Microsemina S.A.)

Persona que presenta: Guidobaldi HA, aguidobaldi@gameet.life

Resumen:

Problema abordado. La infertilidad afecta a cerca de 90 millones de parejas en el mundo, pero solo el 25% de los ciclos de fecundación in vitro termina en un nacimiento, de modo que suelen requerirse tres o cuatro intentos. A un costo cercano a USD 10.000 por ciclo, esa baja eficiencia impone una carga económica y emocional elevada, y mantiene el costo por nacido vivo como el indicador crítico del sector.

Propuesta de valor. MicroFIV es un dispositivo autocontenido, de un solo uso, que reúne en una sola unidad la separación espermática, la selección por quimiotaxis, la fecundación y el cultivo embrionario inicial. Simplificando y estandarizando la fecundación in vitro, reduciendo la manipulación de las gametas, e incorporando procesos fisiológicos que optimizan la calidad embrionari.

Estado de desarrollo (TRL 4). El principio biológico de selección por quimiotaxis se validó de forma independiente del dispositivo en un ensayo clínico aleatorizado doble ciego con ICSI, lo que respalda la ciencia de base. En la evaluación del microFIV en embriones bovinos, la separación espermática resultó funcional, se localizó el cuello de botella en el material de impresión del prototipo y, tras el recubrimiento con Parylene C, la tasa de blastocistos se recuperó a 40% frente a 38% del control.

Aplicabilidad y escalabilidad. Ya se producen los primeros lotes de prueba por inyección de plástico biocompatible, en alianza estratégica con Koplak Inc (ISO 13485), lo que confirma una ruta de manufactura escalable para un descartable. La arquitectura es aplicable a reproducción bovina, con menores barreras regulatorias y entrada temprana.

Equipo de trabajo. Grupo científico-tecnológico con más de veinte años de investigación en fisiología de gametas (CONICET-UNC), articulado con Gameet (Microsemina S.A.).

Modelo de negocios. B2B basado en la venta recurrente de MicroFIV (precio objetivo del orden de USD 1.000 por procedimiento en humanos).

Vinculación con sectores productivos. Licencia exclusiva mundial CONICET-UNC, solicitud PCT con opinión favorable, cartas de intención con centros de reproducción asistida y proyección hacia el sector de producción bovina.

Palabras Clave: reproducción asistida; biomimética; quimiotaxis espermática; dispositivo médico

Abstract #2575

MicroFIV: A Self-Contained Device for Human and Animal Assisted Reproduction, from Argentine Research to Market

1Guidobaldi HA, 2Cardiello F, 1Tourmente M 11. Gameet (Microsemina S.A.); 2. FCEfYN, UNC; 3. IIBYT (UNC-CONICET); 21. Gameet (Microsemina S.A.)

Persona que presenta: Guidobaldi HA, aguidobaldi@gameet.life

Abstract:

Problem addressed. Infertility affects nearly 90 million couples worldwide, yet only 25% of in vitro fertilization cycles result in a live birth, so three or four attempts are typically needed. At a cost of around USD 10,000 per cycle, this low efficiency imposes a heavy economic and emotional burden, keeping cost per live birth the sector's critical metric.

Value proposition. MicroFIV is a self-contained, single-use device that combines sperm separation, chemotaxis-based selection, fertilization, and early embryo culture in a single unit. It simplifies and standardizes in vitro fertilization, reduces gamete handling, and incorporates physiological processes that optimize embryo quality.

Development status (TRL 4). The biological principle of chemotaxis-based selection was validated independently of the device in a doubleblind randomized clinical trial with ICSI, supporting the underlying science. In the evaluation of microFIV on bovine embryos, sperm separation proved functional; the bottleneck was traced to the prototype's printed material, and after coating with Parylene C, the blastocyst rate recovered to 40% versus 38% in the control.

Applicability and scalability. The first test batches are already being produced by biocompatible plastic injection molding, in strategic partnership with Koplak Inc. (ISO 13485), confirming a scalable manufacturing route for a disposable device. The architecture is also applicable to bovine reproduction, where regulatory barriers are lower, allowing for early market entry.

Team. A scientific-technological group with more than twenty years of research in gamete physiology (CONICET-UNC), working in conjunction with Gameet (Microsemina S.A.).

Business model. B2B, based on recurring sales of MicroFIV (target price on the order of USD 1,000 per procedure in humans).

Links with productive sectors. Exclusive worldwide license from CONICET-UNC, a PCT application with a favorable opinion, letters of intent with assisted reproduction centers, and planned expansion into the bovine production sector.

Keywords: assisted reproduction; biomimetics; sperm chemotaxis; medical device

Resumen #2579

Especies vegetales regionales como fuente de ingredientes bioactivos: valorización de su potencial antioxidante y antiinflamatorio para aplicaciones biotecnológicas

Resumen:

El estrés oxidativo y los procesos inflamatorios participan en diversas alteraciones fisiológicas y constituyen blancos de interés para el desarrollo de ingredientes funcionales destinados a las industrias alimentaria, farmacéutica y cosmética. En este contexto, las plantas nativas representan una fuente promisoría de compuestos bioactivos. El objetivo de este trabajo fue evaluar el potencial antioxidante y antiinflamatorio de extractos de hojas de *Vachellia caven* (espinillo), *Vachellia aroma* (tusca) y cladodios de *Opuntia ficus-indica* (tuna), con vistas para su incorporación en formulaciones biotecnológicas.

El material vegetal fue recolectado durante la primavera en el período 2023-2026 en Santiago del Estero. Se estudiaron seis plantas por especie. Se obtuvieron extractos hidroalcohólicos y se caracterizaron teniendo en cuenta el contenido total de compuestos fenólicos (CTCF), deterioro oxidativo y actividad antioxidante (ABTS^{•+} y DPPH[•]). La actividad antiinflamatoria se evaluó mediante la inhibición de las enzimas lipooxigenasa e hialuronidasa.

El CTCF fue de $24,2 \pm 0,4c$, $11,98 \pm 0,4b$ y $9,11 \pm 0,4a$ mg EAG/g MS para espinillo, tusca y tuna, respectivamente. La actividad antioxidante determinada por ABTS^{•+} fue de $20,7 \pm 0,2c$, $19,6 \pm 0,2b$ y $2,3 \pm 0,2a$ mg EAG/g MS, mientras que por DPPH[•] fue de $14,5 \pm 0,1c$, $7,0 \pm 0,1b$ y $0,5 \pm 0,1a$ mg EAG/g MS. El espinillo, tusca y tuna presentaron valores de CI?? de $375,5 \pm 5,7$, $413,2 \pm 5,7$ y $499,5 \pm 5,7$ µg/mL, para la inhibición de enzima lipooxigenasa. Para la inhibición de hialuronidasa, el espinillo y tusca presentaron valores de CI?? de $437,9 \pm 6,2$ y $262,9 \pm 6,2$ µg/mL, mientras que *O. ficus-indica* no presentó actividad inhibitoria.

Los resultados demuestran que las especies estudiadas, particularmente las leñosas, constituyen una fuente promisoría de compuestos bioactivos con potencial aplicación como ingredientes funcionales para el desarrollo de productos biotecnológicos destinados a modular procesos asociados al estrés oxidativo y la inflamación.

Palabras Clave: extractos vegetales, ingredientes funcionales, actividad antioxidante, actividad antiinflamatoria, productos biotecnológicos

Abstract #2579

Regional Plant Species as a Source of Bioactive Ingredients: Valorization of Their Antioxidant and Anti-inflammatory Potential for Biotechnological Applications"

Abstract:

Oxidative stress and inflammatory processes are involved in a wide range of physiological alterations and represent key targets for the development of functional ingredients for the food, pharmaceutical, and cosmetic industries. In this context, native plants constitute a promising source of bioactive compounds. The aim of this study was to evaluate the antioxidant and anti-inflammatory potential of extracts obtained from leaves of *Vachellia caven* (espinillo), *Vachellia aroma* (tusca), and cladodes of *Opuntia ficus-indica* (tuna), with a view to their incorporation into biotechnological formulations.

Plant material was collected during the spring seasons over the 2023–2026 period in Santiago del Estero. Six plants per species were analyzed. Hydroalcoholic extracts were obtained and characterized in terms of total phenolic content (TPC), oxidative deterioration, and antioxidant activity (ABTS•+ and DPPH• assays). Anti-inflammatory activity was assessed through the inhibition of lipoxigenase and hyaluronidase enzymes.

The TPC values were 24.2 ± 0.4 , 11.98 ± 0.4 , and 9.11 ± 0.4 mg GAE/g DW for espinillo, tusca, and tuna, respectively. Antioxidant activity measured by ABTS•+ was 20.7 ± 0.2 , 19.6 ± 0.2 , and 2.3 ± 0.2 mg GAE/g DW, while DPPH• scavenging activity was 14.5 ± 0.1 , 7.0 ± 0.1 , and 0.5 ± 0.1 mg GAE/g DW. Espinillo, tusca, and tuna showed IC₅₀ values of 375.5 ± 5.7 , 413.2 ± 5.7 , and 499.5 ± 5.7 µg/mL, respectively, for lipoxigenase inhibition. For hyaluronidase inhibition, espinillo and tusca exhibited IC₅₀ values of 437.9 ± 6.2 and 262.9 ± 6.2 µg/mL, respectively, whereas *O. ficus-indica* showed no inhibitory activity.

These results demonstrate that the studied species, particularly the woody ones, represent a promising source of bioactive compounds with potential application as functional ingredients in the development of biotechnological products aimed at modulating processes associated with oxidative stress and inflammation.

Keywords: Plant extracts, functional ingredients, antioxidant activity, anti-inflammatory activity, biotechnological products

Resumen #2597

Producción escalable de biosensores amperométricos mediante Bioimpresión 3D

1Nardi D, 2Chiappetta C, 1Gallo J, 3Simonella LE 1Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Córdoba.; 2Instituto de Investigaciones en Fisicoquímica de Córdoba (INFIQCCONICET).; 3Instituto de Investigaciones en Fisicoquímica de Córdoba (INFIQCCONICET). Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Córdoba.

Persona que presenta: Nardi D, delfina.nardi@mi.unc.edu.ar

Resumen:

El desarrollo de biosensores amperométricos precisos, reproducibles y de bajo costo representa un desafío central en biotecnología analítica, especialmente en el área de la salud, donde el acceso rápido a información confiable resulta clave para el diagnóstico y monitoreo de pacientes. En este contexto, la empresa NovoSens S.A.S desarrolló biosensores electroquímicos para la detección de metabolitos como glucosa y etanol. Sin embargo, los métodos tradicionales de biofuncionalización manual limitan la reproducibilidad entre dispositivos y dificultan la escalabilidad del proceso, encareciendo la fabricación e impidiendo el acceso masivo a estas herramientas. La bioimpresión 3D para la deposición automatizada de matrices enzimáticas, combinada con formulaciones poliméricas optimizadas, surge como estrategia para superar estas barreras.

El objetivo de este trabajo fue desarrollar un sistema automatizado de biofuncionalización de biosensores amperométricos mediante bioimpresión 3D, incorporando una matriz polimérica que mejore significativamente el desempeño analítico del dispositivo para la cuantificación de glucosa.

Se formularon 17 matrices poliméricas biocompatibles y se evaluó su imprimibilidad en una bioimpresora 3D-Res (Life-Si, Argentina). Las cinco formulaciones con extrusión óptima fueron seleccionadas para incorporar glucosa oxidasa (GOx) y ensamblar biosensores. El desempeño electroquímico se evaluó mediante amperometría en buffer fosfato 25 mM (pH 7,25), determinando sensibilidad, velocidad de respuesta (T90), límite de detección (LOD), límite de cuantificación (LOQ) y estabilidad operacional durante 10 días.

El sistema optimizado permitió biofuncionalizar seis electrodos en aproximadamente tres minutos con alta reproducibilidad. El análisis comparativo reveló que las formulaciones con polietilenglicol de 8000 g/mol (PEG 3) presentaron el mejor desempeño global, superando a la formulación de referencia en sensibilidad, velocidad de respuesta, rango lineal, LOQ y estabilidad operacional. Este comportamiento sugiere una matriz más homogénea y permeable al sustrato, favoreciendo la difusión de glucosa hacia el sitio activo de la enzima y mejorando su estabilidad. Además, la combinación de bioimpresión 3D con la matriz PEG redujo el costo por dispositivo en un 37,8%.

Estos resultados demuestran que la incorporación de polietilenglicol de alto peso mo-

lecular mediante bioimpresión 3D mejora simultáneamente el desempeño analítico y la viabilidad económica del biosensor, constituyendo una base sólida para su producción escalable y transferencia industrial.

Palabras Clave: biosensor amperométrico; polietilenglicol; bioimpresión 3D; glucosa oxidasa; biofuncionalización

Abstract #2597

Scalable Production of Amperometric Biosensors via 3D Bioprinting

1Nardi D, 2Chiappetta C, 1Gallo J, 3Simonella LE 1Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Córdoba.; 2Instituto de Investigaciones en Fisicoquímica de Córdoba (INFIQCCONICET).; 3Instituto de Investigaciones en Fisicoquímica de Córdoba (INFIQCCONICET). Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Córdoba.

Persona que presenta: Nardi D, delfina.nardi@mi.unc.edu.ar

Abstract:

The development of accurate, reproducible, and low-cost amperometric biosensors represents a central challenge in analytical biotechnology, particularly in healthcare, where rapid access to reliable information is essential for patient diagnosis and monitoring. In this context, the company NovoSens S.A.S. developed electrochemical biosensors for the detection of metabolites such as glucose and ethanol.

However, traditional manual biofunctionalisation methods limit inter-device reproducibility and hinder process scalability, increasing manufacturing costs and restricting widespread access to these tools. 3D bioprinting for the automated deposition of enzymatic matrices, combined with optimised polymeric formulations, emerges as a strategy to overcome these barriers. The aim of this work was to develop an automated biofunctionalisation system for amperometric biosensors using 3D bioprinting, incorporating a polymeric matrix that significantly improves the analytical performance of the device for glucose quantification. Seventeen biocompatible polymeric matrices were formulated and their printability assessed using a 3D-Res bioprinter (Life-Si, Argentina). The five formulations exhibiting optimal extrusion were selected to incorporate glucose oxidase (GOx) and assemble biosensors. Electrochemical performance was evaluated by amperometry in 25 mM phosphate buffer (pH 7.25), determining sensitivity, response time (T90), limit of detection (LOD), limit of quantification (LOQ), and operational stability over 10 days. The optimised system enabled the biofunctionalisation of six electrodes in approximately three minutes with high reproducibility. Comparative analysis revealed that formulations containing polyethylene glycol of 8,000 g/mol (PEG 3) exhibited the best overall performance, surpassing the reference formulation in sensitivity, response time, linear range, LOQ, and operational stability. This behaviour suggests a more homogeneous matrix with greater substrate permeability, facilitating glucose diffusion towards the enzyme's active site and enhancing its stability. Furthermore, combining 3D bioprinting with the PEG matrix reduced the cost per device by 37.8%. These results demonstra-

te that the incorporation of high-molecular-weight polyethylene glycol via 3D bioprinting simultaneously improves the analytical performance and economic viability of the biosensor, providing a solid foundation for scalable production and industrial transfer

Keywords: amperometric biosensor; polyethylene glycol; 3D bioprinting; glucose oxidase; biofunctionalisation

Resumen #2598

Optimización de la terapia del cáncer de mama mediante nanoplataformas híbridas y (bio) responsivas portadoras de tamoxifeno

1Torres J, 2Biagini Lopes L, 3Uberman PM, 1García MC 1Universidad Nacional de Córdoba (UNC), Facultad de Ciencias Químicas (FCQ), Departamento de Ciencias Farmacéuticas, Ciudad Universitaria, Córdoba, Argentina. CONICET-UNITEFA; 2Departamento de Farmacología, Instituto de Ciencias Biomédicas, Universidad de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil; 3UNC-FCQ, Departamento de Química Orgánica, Ciudad Universitaria, Córdoba, Argentina. CONICET-INFICQ

Persona que presenta: Torres J, jaz.torres.006@unc.edu.ar

Resumen:

El cáncer de mama constituye una de las principales causas de mortalidad por cáncer en mujeres a nivel mundial. Aunque el tamoxifeno (TMX) es el tratamiento de referencia, su administración presenta limitaciones por falta de selectividad y efectos adversos. En este contexto, el desarrollo de opciones que mejoren la selectividad terapéutica surge como una alternativa de interés en nanobiotecnología. El objetivo de este trabajo fue desarrollar y evaluar nanoplataformas híbridas magnéticas (HMNP) funcionalizadas con un conjugado de L-Cisteína y ácido hialurónico (L-Cis-AH) como portadoras de TMX (HMNP-TMX) para optimizar la terapia del cáncer de mama.

Las HMNP se obtuvieron a partir de nanopartículas de magnetita sintetizadas por co-precipitación y funcionalizadas con L-Cis-AH, con el propósito de conferir estabilidad coloidal, favorecer la incorporación de TMX y promover el direccionamiento activo hacia células tumorales. Se realizó la caracterización estructural, morfológica e interfacial del sistema, y se evaluó el desempeño biofarmacéutico mediante estudios de liberación in vitro. La eficacia antitumoral y el mecanismo de internalización celular se analizaron en modelos de cáncer de mama (2D y 3D). Además, se realizaron ensayos in vitro y ex vivo de citocompatibilidad y hemocompatibilidad, respectivamente. Finalmente, se evaluó la actividad antiangiogénica empleando membranas carioalantoideas de embrión de pollo.

Las HMNP presentaron tamaño nanométrico uniforme (288 ± 27) nm y potencial electrocinético negativo (-26 ± 1) mV, favoreciendo una eficiencia de carga de TMX superior al 96% mediante interacciones electrostáticas. Los estudios fisicoquímicos confirmaron la funcionalización, la incorporación del fármaco y una mayor estabilidad del sistema respecto a sus precursores. Las HMNP-TMX exhibieron liberación controlada y respuesta dual frente a pH ácido e hipertermia, condiciones del microambiente tumoral. Asimismo, mostraron mayor eficacia antitumoral que el TMX libre, atribuible al tamaño nanométrico y al direccionamiento activo por reconocimiento e interacción entre AH y receptores

CD44, favoreciendo la internalización celular. En conjunto, se obtuvo una mejora de la respuesta terapéutica, capacidad antiangiogénica, adecuada citocompatibilidad en células no tumorales y reducción del potencial hemolítico.

Estos resultados demuestran que HMNP-TMX representa un impacto biotecnológico clave al ofrecer un nanosistema multifuncional, escalable y con direccionamiento activo, posicionándose como una innovación prometedora en la nanomedicina oncológica.

Palabras Clave: nanotecnología farmacéutica, BIOMOLÉCULAS, direccionamiento activo

Abstract #2598

Optimization of breast cancer therapy through hybrid and (bio)responsive tamoxifen-loaded nanoplatforms

1Torres J, 2Biagini Lopes L, 3Uberman PM, 1García MC 1Universidad Nacional de Córdoba (UNC), Facultad de Ciencias Químicas (FCQ), Departamento de Ciencias Farmacéuticas, Ciudad Universitaria, Córdoba, Argentina. CONICET-UNITEFA; 2Departamento de Farmacología, Instituto de Ciencias Biomédicas, Universidad de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil; 3UNC-FCQ, Departamento de Química Orgánica, Ciudad Universitaria, Córdoba, Argentina. CONICET-INFICQ

Persona que presenta: Torres J, jaz.torres.006@unc.edu.ar

Abstract:

Breast cancer is one of the leading causes of cancer-related mortality among women worldwide. Although tamoxifen (TMX) remains the standard treatment, its clinical use is limited by poor selectivity and adverse side effects. In this context, the development of strategies that improve therapeutic selectivity has emerged as a promising approach in nanobiotechnology. The aim of this study was to develop and evaluate hybrid magnetic nanoplatforms (HMNP) functionalized with an L-cysteine-hyaluronic acid (L-Cys-HA) conjugate as TMX carriers (HMNP-TMX) to optimize breast cancer therapy.

HMNP were prepared from magnetite nanoparticles synthesized by coprecipitation and subsequently functionalized with L-Cys-HA to enhance colloidal stability, promote TMX loading, and enable active targeting toward tumor cells. Structural, morphological, and interfacial characterization of the system was performed, and its biopharmaceutical performance was assessed through in vitro drug release studies. Antitumor efficacy and the cellular internalization mechanism were investigated using two-dimensional (2D) and three-dimensional (3D) breast cancer models. In addition, in vitro cytocompatibility and ex vivo hemocompatibility assays were carried out. Finally, antiangiogenic activity was evaluated using the chicken embryo chorioallantoic membrane (CAM) assay.

HMNP exhibited a uniform nanoscale size of (288 ± 27) nm and a negative zeta potential

(-26 ± 1) mV, enabling a TMX loading efficiency exceeding 96% through electrostatic interactions. Physicochemical characterization confirmed successful surface functionalization, drug incorporation, and improved stability compared with the precursor materials. HMNP-TMX displayed controlled drug release and dual responsiveness to acidic pH and hyperthermia, both characteristic features of the tumor microenvironment. Moreover, HMNP-TMX showed greater antitumor efficacy than free TMX, which was attributed to its nanoscale dimensions and active targeting mediated by the interaction between HA and CD44 receptors, thereby enhancing cellular internalization. Overall, the system improved the therapeutic response while exhibiting antiangiogenic activity, good cytocompatibility in non-tumor cells, and reduced hemolytic potential.

These findings demonstrate that HMNP-TMX represents a significant biotechnological advance by providing a multifunctional, scalable, and actively targeted nanosystem, highlighting its potential as a promising innovation for oncological nanomedicine.

Keywords: pharmaceutical nanotechnology, biomolecules, active targeting

Resumen #2599

Nano-plataformas de plata y parietina: innovación fotodinámica eficiente contra *Candida no albicans* productora de biofilm

1Marioni J, 1Romero BC, 2Biondo L, 1Núñez Montoya SC 1Univ. Nac. Córdoba, Fac. Cs. Qcas, Dpto. Cs. Fcas y CONICET, UNITEFA. Córdoba, Arg; 2Practicando de la carrera de Farmacia, Dpto. Cs. Fcas., Fac. Cs. Qcas., UNC. Cba, Arg

Persona que presenta: Marioni J, juliana.marioni@unc.edu.ar

Resumen:

Las infecciones por levaduras resistentes y formadoras de biofilms constituyen un importante problema de salud pública, especialmente en el ámbito hospitalario. En este contexto, la parietina (PTN), una antraquinona aislada del líquen *Teoloschistes nodulifer*, representa un fotosensibilizador natural potencial para la Terapia Fotodinámica Antimicrobiana (TFDA). No obstante, su baja solubilidad y tendencia a agregarse en medios acuosos reducen su eficacia fotodinámica, limitación que podría superarse mediante su incorporación en nanopartículas (NP). El objetivo de este trabajo fue evaluar la actividad fotodinámica in vitro de NP de plata funcionalizadas con PTN (NPAg@PTN) frente a *Candida tropicalis*, una cepa de referencia no-albicans con capacidad de formar biofilms.

Se sintetizaron y caracterizaron NPAg@PTN. Se ensayaron NPAg@PTN, AgNO₃ (control de liberación de Ag⁺) y Anfotericina B (ANF B, control positivo) en microplacas para determinar la Concentración Inhibitoria Mínima (CIM) en *C. tropicalis* NCPF3111, bajo oscuridad y radiación actínica (15 min).

Los resultados mostraron que las NPAg@PTN son estables, con un tamaño de 88 nm. Las NPAg@PTN, a 0,71 µg/mL, equivalente a 2,5 µM de PTN, inhibieron el 63 % del crecimiento de *C. tropicalis* bajo irradiación, mientras que en oscuridad produjeron únicamente un 16 % de inhibición. El Ag⁺ libre indujo un 94 % de inhibición a 0,125 mM bajo luz y un 77 % a 0,5 mM en oscuridad. Considerando que la concentración metálica asociada a la dosis activa de NPAg@PTN fue superior, aproximadamente 0,25 mM, los resultados sugieren una liberación sostenida y gradual de plata desde la nano-plataforma, capaz de modular su biodisponibilidad y reducir efectos inespecíficos.

En conclusión, las NPAg@PTN constituyen nano-fotosensibilizadores naturales con actividad antifúngica con potencial uso en la TFDA, ya que potencia la fototoxicidad frente a levaduras persistentes, minimizando el riesgo de inducción de resistencia asociada a los antimicrobianos convencionales. El impacto biotecnológico de esta plataforma, actualmente en TRL 3, radica en aprovechar un recurso natural local y presenta potencial para el desarrollo escalable de formulaciones desinfectantes o tópicas de aplicación clínica, favoreciendo la transferencia hacia los sectores farmacéutico y socioproductivo, en concordancia con los ODS 3 y 9.

Palabras Clave: parietina; nanopartículas de plata; *Candida tropicalis*; terapia fotodinámica; vinculación tecnológica

Abstract #2599

Silver and parietin nano-platforms: efficient photodynamic innovation against biofilmproducing Candida non-albicans

1Marioni J, 1Romero BC, 2Biondo L, 1Núñez Montoya SC 1Univ. Nac. Córdoba, Fac. Cs. Qcas, Dpto. Cs. Fcas y CONICET, UNITEFA. Córdoba, Arg; 2Practicanato de la carrera de Farmacia, Dpto. Cs. Fcas., Fac. Cs. Qas., UNC. Cba, Arg

Persona que presenta: Marioni J, juliana.marioni@unc.edu.ar

Abstract:

Infections caused by resistant and biofilm-forming yeast species represent a major public health concern, particularly in healthcare settings. In this context, parietin (PTN), an anthraquinone isolated from the lichen *Teloschistes nodulifer*, emerges as a potential natural photosensitizer for Antimicrobial Photodynamic Therapy (aPDT). However, its low solubility and tendency to aggregate in aqueous media reduce its photodynamic efficacy—a limitation that could be overcome by its incorporation into nanoparticles (NPs). The objective of this study was to evaluate the in vitro photodynamic activity of silver NPs functionalized with PTN (AgNPs@PTN) against *Candida tropicalis*, a reference non-albicans strain with biofilm-forming ability.

AgNPs@PTN were synthesized and characterized. AgNPs@PTN, AgNO₃ (Ag⁺ release control), and Amphotericin B (AMB, positive control) were tested in microplates to determine the Minimum Inhibitory Concentration (MIC) against *Candida tropicalis* NCPF3111 under dark conditions and actinic radiation (15 min).

The results showed that AgNPs@PTN are stable, with an average size of 88 nm. At 0.71 µg/mL (equivalent to 2.5 µM PTN), AgNPs@PTN inhibited 63% of *C. tropicalis* growth under irradiation, whereas in the dark, they produced only 16% inhibition. Free Ag⁺ induced 94% inhibition at 0.125 mM under light and 77% at 0.5 mM in the dark. Considering that the metallic concentration associated with the active dose of AgNPs@PTN was higher (approximately 0.25 mM), these findings suggest a sustained and gradual release of silver from the nanoplatform, capable of modulating its bioavailability and reducing non-specific effects.

In conclusion, AgNPs@PTN represent natural nano-photosensitizers with antifungal activity and potential application in aPDT. This platform enhances phototoxicity against persistent yeasts while minimizing the risk of resistance induction associated with conventional antimicrobials. The biotechnological impact of this platform—currently at TRL 3—lies in leveraging a local natural resource and shows potential for the scalable development of clinical topical or disinfectant formulations, fostering technology transfer to the pharmaceutical and socio-productive sectors in alignment with SDGs 3 and 9.

Keywords: parietin; silver nanoparticles; *Candida tropicalis*; photodynamic therapy; technology transfer.

Resumen #2608

Efecto protector del ácido clorogénico frente a la lipotoxicidad inducida por ácido esteárico en *Caenorhabditis elegans*

1Lugo BC, 2Moran Y, 1Villanueva S, 1Weht T, 1Asís R 1Centro de Investigación en Bioquímica Clínica e Inmunología (CIBICI) - CONICET - FCQ - UNC; 2Dpto. de Farmacología Otto Orsingher, Facultad de Ciencias Químicas, UNC

Persona que presenta: Lugo BC, belen.lugo@unc.edu.ar

Resumen:

La transición hacia estilos de vida occidentales ha incrementado el consumo de alimentos hipercalóricos y el sedentarismo, favoreciendo la aparición de obesidad, diabetes tipo 2 y enfermedades cardiovasculares. El ácido esteárico (AE), una grasa saturada, se asocia con lipotoxicidad y disfunción metabólica, mientras que el ácido clorogénico (ACG), un polifenol presente en café y vegetales, posee propiedades antioxidantes y antiinflamatorias con potencial efecto protector. Este trabajo se propuso caracterizar la toxicidad fisiológica y metabólica inducida por el AE y evaluar el efecto protector del ACG utilizando *Caenorhabditis elegans* como modelo experimental, ya que conserva aproximadamente el 70% de los genes humanos asociados al metabolismo lipídico. Los nematodos fueron expuestos a AE para evaluar crecimiento y desarrollo, y posteriormente tratados con ACG para analizar su capacidad protectora. Se efectuaron análisis morfométricos a partir de imágenes de nematodos fijados y teñidos, utilizando el software FIJI-ImageJ. Además, se realizaron ensayos de RNA de interferencia para investigar la participación de genes relacionados con la respuesta al estrés y el metabolismo lipídico. El AE redujo el tamaño corporal y alteró el almacenamiento de lípidos en *C. elegans*. El tratamiento con ACG mitigó estos efectos mediante la modulación de vías asociadas al estrés oxidativo dependiente de HIF-1 y la activación indispensable de la autofagia, restaurando el tamaño corporal y disminuyendo la acumulación lipídica. El ACG demostró un efecto protector frente a la lipotoxicidad inducida por AE en *C. elegans*, evidenciando su potencial como nutraceutico para la prevención de trastornos metabólicos asociados a dietas ricas en grasas saturadas. Estos resultados destacan la utilidad de *C. elegans* como modelo para el estudio de compuestos bioactivos y contribuyen al desarrollo de estrategias preventivas basadas en productos naturales con aplicaciones en salud pública y nutrición.

Palabras Clave: *C. elegans*, ácido clorogénico, ácido esteárico, metabolismo lipídico, autofagia

Abstract #2608

Protective Effect of Chlorogenic Acid Against Stearic Acid-Induced Lipotoxicity in Caenorhabditis elegans

1Lugo BC, 2Moran Y, 1Villanueva S, 1Weht T, 1Asís R 1Centro de Investigación en Bioquímica Clínica e Inmunología (CIBICI) - CONICET - FCQ - UNC; 2Dpto. de Farmacología Otto Orsingher, Facultad de Ciencias Químicas, UNC

Persona que presenta: Lugo BC, belen.lugo@unc.edu.ar

Abstract:

The transition toward Western lifestyles has led to increased consumption of hypercaloric diets and reduced physical activity, contributing to the rising prevalence of obesity, type 2 diabetes, and cardiovascular diseases. Stearic acid (SA), a saturated fatty acid, has been associated with lipotoxicity and metabolic dysfunction, whereas chlorogenic acid (CGA), a polyphenol naturally present in coffee and vegetables, exhibits antioxidant and anti-inflammatory properties with potential protective effects. This study aimed to characterize the physiological and metabolic toxicity induced by SA and to evaluate the protective effect of CGA using *Caenorhabditis elegans* as an experimental model, as this nematode shares approximately 70% of the genes involved in human lipid metabolism. Nematodes were exposed to SA to assess growth and development and subsequently treated with CGA to evaluate its protective capacity. Morphometric analyses were performed using images of fixed and stained nematodes analyzed with FIJI-ImageJ software. In addition, RNA interference (RNAi) assays were conducted to investigate the involvement of genes associated with stress response and lipid metabolism. SA exposure reduced body size and disrupted lipid storage in *C. elegans*. CGA treatment mitigated these effects by modulating HIF-1-dependent oxidative stress pathways and promoting autophagy, which proved essential for restoring body size and reducing lipid accumulation. CGA demonstrated a protective effect against SA-induced lipotoxicity in *C. elegans*, highlighting its potential as a nutraceutical for the prevention of metabolic disorders associated with diets rich in saturated fats. These findings further support the value of *C. elegans* as a model organism for investigating bioactive compounds and contribute to the development of preventive strategies based on natural products with potential applications in public health and nutrition.

Keywords: *C. elegans*, chlorogenic acid, stearic acid, lipidic metabolism, autophagy

Resumen #2614

Desarrollo y transferencia de un modelo de gestión sanitaria del agua para instituciones comunitarias del Partido de Merlo

1BENIALGO G, 1PEREYRA GÓMEZ G, 1SAAVEDRA A, 1ROMERO EA, 2NIEVA SG 1Instituto de Ingenierías y Nuevas Tecnologías (IlyNT), Universidad Nacional del Oeste, Merlo Bs. As., Argentina; 2Grupo de Aplicaciones de Materiales Biocompatibles (GAMBI). Instituto de Tecnología en Polímeros y Nanotecnología (ITPN). UBA-CONICET. Departamento de Química, Facultad de Ingeniería. Universidad de Buenos Aires.

Persona que presenta: ROMERO EA, eromero@uno.edu.ar

Resumen:

En el Partido de Merlo, el 47,6% de los hogares carece de red de agua potable y el 76,8% no cuenta con red cloacal, lo que obliga a la población a abastecerse de pozos y utilizar pozos ciegos, generando alto riesgo de contaminación fecal por infiltración en napas. Esta problemática afecta especialmente a niños de jardines y comedores comunitarios, donde el agua se usa para consumo y elaboración de alimentos, y donde la falta de capacitación del personal en mantenimiento de reservorios agrava el riesgo. El objetivo fue desarrollar y transferir un modelo de gestión sanitaria del agua para instituciones del Partido de Merlo, articulando la Universidad Nacional del Oeste con la Dirección de Bromatología municipal. Se acondicionó el laboratorio de la UNO y se pusieron a punto las técnicas de análisis microbiológico según Código Alimentario Argentino (recuento de aerobios mesófilos, coliformes totales, *Escherichia coli* y *Pseudomonas aeruginosa*). Paralelamente, se transfirieron al personal de las instituciones: (i) un protocolo estandarizado de toma de muestra con planillas de registro por institución; (ii) un programa de capacitación en limpieza y mantenimiento de tanques y dispensers; y (iii) un protocolo de actuación frente a muestras no aptas. Los resultados mostraron que, en las instituciones que aplicaron las capacitaciones y protocolos de limpieza, se redujo significativamente el porcentaje de muestras no aptas, en particular el recuento de aerobios mesófilos, que pasó de superar en más del 40% de los casos el límite de 500 UFC/ml a mantenerse por debajo de ese valor en la mayoría de los muestreos posteriores. Se concluye que el modelo de gestión desarrollado, que combina monitoreo microbiológico con transferencia de conocimiento al personal de las instituciones, constituye una herramienta efectiva para reducir riesgos sanitarios en poblaciones vulnerables. El impacto biotecnológico radica en la generación de un modelo transferible a otros municipios con problemáticas similares, que integra técnicas de diagnóstico microbiológico con capacitación comunitaria y articulación interinstitucional, contribuyendo a los ODS 3 (Salud) y 6 (Agua Limpia), con potencial de escalamiento a políticas públicas de saneamiento.

Palabras Clave: agua segura; vigilancia sanitaria; articulación

Abstract #2614

Development and Transfer of a Water Safety Management Model for Community Institutions in Merlo District

1BENIALGO G, 1PEREYRA GÓMEZ G, 1SAAVEDRA A, 1ROMERO EA, 2NIEVA SG 1Instituto de Ingenierías y Nuevas Tecnologías (IlyNT), Universidad Nacional del Oeste, Merlo Bs. As., Argentina; 2Grupo de Aplicaciones de Materiales Biocompatibles (GAMBI). Instituto de Tecnología en Polímeros y Nanotecnología (ITPN). UBA-CONICET. Departamento de Química, Facultad de Ingeniería. Universidad de Buenos Aires.

Persona que presenta: ROMERO EA, eromero@uno.edu.ar

Abstract:

In Merlo District, 47.6% of households lack access to piped drinking water and 76.8% lack sewerage services, forcing residents to rely on groundwater wells and septic systems. This situation increases the risk of groundwater contamination by fecal microorganisms. The problem particularly affects children attending kindergartens and community kitchens, where water is used for drinking and food preparation, while inadequate staff training in the maintenance of water storage tanks further increases the risk. The objective of this study was to develop and transfer a water safety management model for community institutions in Merlo District through collaboration between the National University of the West and the Municipal Food Safety Directorate.

The microbiology laboratory at the National University of the West was equipped, and microbiological analytical methods were standardized according to the Argentine Food Code (AFC), including aerobic mesophilic bacteria counts, total coliforms, *Escherichia coli*, and *Pseudomonas aeruginosa*. In parallel, institutional staff received: (i) a standardized water sampling protocol with institution-specific record forms; (ii) a training program on the cleaning and maintenance of water storage tanks and dispensers; and (iii) an action protocol for handling non-compliant samples.

The results showed that institutions implementing the training and cleaning protocols achieved a significant reduction in the percentage of non-compliant water samples. In particular, aerobic mesophilic bacteria counts, which initially exceeded the regulatory limit of 500 CFU/mL in more than 40% of the samples, remained below this threshold in most subsequent analyses. These findings demonstrate the effectiveness of combining microbiological monitoring with preventive management practices.

It is concluded that the proposed management model, which integrates microbiological surveillance with knowledge transfer to institutional staff, represents an effective strategy for reducing health risks in vulnerable populations. Its biotechnological contribution lies in the development of a transferable model that can be implemented in other municipalities facing similar challenges, integrating microbiological diagnostic techniques, community training, and interinstitutional collaboration. This approach contributes to Sustainable Development Goals (SDGs) 3 (Good Health and Well-being) and 6 (Clean Wa-

ter and Sanitation) and has the potential to be scaled up and incorporated into public health and sanitation policies.

Keywords: Water Safety, Microbiological Monitoring, Technology Transfer.

Resumen #2617

Enzimas recombinantes de L-lactato oxidasa y nanomateriales de carbono para el desarrollo de biosensores electroquímicos con aplicación biomédica

1Vaschetti VM, 2Tamborelli A, 1González Mercado GV, 3Amaranto M, 3Barra JL, 3Godino A, 2Rivas GA, 1Dalmasso PR 1Centro de Investigación y Transferencia en Ingeniería Química Ambiental (CIQA), CONICET, Facultad Regional Córdoba, Universidad Tecnológica Nacional, Córdoba; 2Instituto de Investigaciones en Físico-Química de Córdoba (INFIQC), CONICET-UNC, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Córdoba; 3Centro de Investigaciones en Química Biológica de Córdoba (CIQUIBIC), CONICET-UNC, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Córdoba

Persona que presenta: Dalmasso PR, p-dalmasso@hotmail.com

Resumen:

L-Lactato es un biomarcador clave en el diagnóstico clínico y la medicina deportiva, siendo de relevancia en alteraciones metabólicas y fatiga muscular (ODS 3). En consecuencia, la creciente demanda de su cuantificación fiable y descentralizada ha impulsado el avance en el diseño de biosensores enzimáticos electroquímicos. Sin embargo, ello continúa siendo un desafío debido a las dificultades asociadas a la inmovilización eficiente de las enzimas sobre la superficie transductora. En este escenario, la biotecnología recombinante posibilita la ingeniería racional de enzimas con elementos estructurales de bioafinidad incorporados, favoreciendo su inmovilización orientada sobre nanomateriales funcionalizados mediante reconocimiento molecular específico, preservando la actividad catalítica y mejorando el desempeño de los dispositivos electroanalíticos.

El objetivo de este trabajo fue desarrollar dos biosensores electroquímicos para L-lactato basados en variantes recombinantes de L-lactato oxidasa (LOx) diseñadas para su anclaje específico sobre nanotubos de carbono (CNTs). La primera estrategia empleó una LOx biotinilada (bLOx), producida en *Escherichia coli* mediante biotinilación *in vivo* e inmovilizada sobre CNTs funcionalizados con avidina (Av) vía la interacción Av...bLOx. La segunda utilizó una LOx recombinante fusionada a una etiqueta His-tag, inmovilizada sobre un nanohíbrido de CNTs e *hydrochar* de glucosa dopado con níquel (HCG-Ni), aprovechando la interacción Ni...His-tag. Ambas arquitecturas fueron construidas sobre electrodos de carbono vítreo (GCEs) y optimizadas mediante el estudio de variables asociadas a la preparación de los nanomateriales y la inmovilización enzimática.

Las cifras analíticas de mérito de ambos biosensores fueron determinadas mediante amperometría (GCE/CNT-Av/bLOx, RL: 100-700 μ M, LOD: 33 μ M y RSD: 6,0 %; GCE/CNT-HCG-Ni/HisLOx, RL: 25-375 μ M, LOD: 7,5 μ M y RSD: 5,0 %), validándose su funcionamiento en matrices complejas, incluyendo muestras de suero humano comercial y sudor sintético

enriquecidas con L-lactato.

El valor de la propuesta radica en la integración de herramientas de ingeniería recombinante y nanotecnología para generar plataformas modulares de biosensado, basadas en reconocimiento-inmovilización por bioafinidad, cuya simplicidad operativa favorecen su escalabilidad y su futura incorporación en dispositivos portátiles. La tecnología ha alcanzado un TRL 4, con potencial de transferencia hacia sectores de diagnóstico biomédico y monitoreo deportivo, contribuyendo al desarrollo de soluciones innovadoras para la salud y la industria.

Palabras Clave: L-lactato oxidasa recombinante, nanotecnología, biosensores electroquímicos, inmovilización por bioafinidad, biotecnología aplicada

Abstract #2617

Recombinant L-lactate oxidase enzymes and carbon nanomaterials for the development of electrochemical biosensors for biomedical applications

1Vaschetti VM, 2Tamborelli A, 1González Mercado GV, 3Amaranto M, 3Barra JL, 3Godino A, 2Rivas GA, 1Dalmasso PR 1Centro de Investigación y Transferencia en Ingeniería Química Ambiental (CIQA), CONICET, Facultad Regional Córdoba, Universidad Tecnológica Nacional, Córdoba; 2Instituto de Investigaciones en Físico-Química de Córdoba (INFIQC), CONICET-UNC, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Córdoba; 3Centro de Investigaciones en Química Biológica de Córdoba (CIQUIBIC), CONICET-UNC, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Córdoba

Persona que presenta: Dalmasso PR, p-dalmasso@hotmail.com

Abstract:

L-Lactate is a key biomarker in clinical diagnosis and sports medicine, playing an important role in metabolic disorders and muscle fatigue (SDG 3). Consequently, the growing demand for its reliable and decentralized quantification has driven advances in the design of enzymatic electrochemical biosensors. However, this remains a challenge due to the difficulties associated with the efficient immobilization of enzymes at the transducer surface. In this context, recombinant biotechnology enables the rational engineering of enzymes incorporating bioaffinity elements that favor their oriented immobilization on functionalized nanomaterials through specific molecular recognition, while preserving catalytic activity and improving the performance of electroanalytical devices.

The aim of this work was to develop two electrochemical biosensors for L-lactate based

on recombinant variants of L-lactate oxidase (LOx) designed for specific anchoring on carbon nanotubes (CNTs). The first strategy used a biotinylated LOx (bLOx), produced in *Escherichia coli* by in vivo biotinylation and immobilized on avidin (Av)-functionalized CNTs via the Av···bLOx interaction. The second strategy used a recombinant His-tagged LOx, immobilized on a nanohybrid composed of CNTs and nickel-doped glucose hydro-char (GHC-Ni), taking advantage of the Ni···His-tag interaction. Both architectures were constructed at glassy carbon electrodes (GCEs) and optimized by studying variables associated with nanomaterial preparation and enzyme immobilization.

The analytical figures of merit of both biosensors were determined by amperometry (*GCE/CNT-Av/bLOx*, LR: 100-700 μM , LOD: 33 μM , and RSD: 6.0 %; *GCE/CNT-GHC-Ni/HisLOx*, LR: 25-375 μM , LOD: 7.5 μM , and RSD: 5.0 %). Their performance was validated in complex matrices, including commercial human serum and synthetic sweat samples spiked with L-lactate.

The value of this work lies in the integration of recombinant engineering and nanotechnology tools to generate modular biosensing platforms based on recognition-immobilization by bioaffinity, whose operational simplicity favors scalability and their future incorporation into portable devices. The technology has reached TRL 4, with potential for transfer to the biomedical diagnostics and sports monitoring sectors, contributing to the development of innovative solutions for healthcare and industry.

Keywords: recombinant L-lactate oxidase, Nanotechnology, electrochemical biosensors, bioaffinity immobilization, applied biotechnology

Resumen #2642

Potencial biotecnológico de los granos andinos en la síntesis sostenible de nanopartículas de plata con actividad antibacteriana y antibiofilm

1Mendoza Ocampo E S, 1Bustos P S, 2Gutiérrez Durán M, 2Gonzales Dávalos E, 1Ortega M, 3Fozzatti L, 1Páez P 1Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Químicas. Departamento de Ciencias Farmacéuticas. Unidad de Investigación y Desarrollo en Tecnología Farmacéutica. (UNITEFA CONICET). Córdoba. Argentina.; 2Universidad Mayor de San Andrés. Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Bioquímicas. Área de Farmacología. Instituto de Investigaciones Fármaco Bioquímicas "Luis Enrique Terrazas Siles" (IIFB). La Paz. Bolivia.; 3Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Químicas. Departamento de Bioquímica. Centro de Investigación en Bioquímica Clínica e Inmunología (CIBICI-CONICET). Córdoba. Argentina

Persona que presenta: Mendoza Ocampo E S, elia.mendoza@unc.edu.ar

Resumen:

La resistencia a los antimicrobianos constituye actualmente una crisis global de salud pública. Ante este escenario, la biosíntesis de nanopartículas de plata (AgNPs) emerge como una alternativa estratégica, empleando metabolitos secundarios vegetales como agentes reductores y estabilizantes. Los granos andinos (*Lupinus mutabilis*, *Chenopodium quinoa* y *Amaranthus caudatus*), al adaptarse a entornos climáticos extremos, son fuentes ricas en compuestos bioactivos. Estos compuestos fitoquímicos logran una biofuncionalización estratégica de las AgNPs. Esta envoltura orgánica resulta fundamental para potenciar la actividad antibacteriana y alcanzar una mayor actividad bactericida. La finalidad de la investigación fue evaluar la actividad antibacteriana de las AgNPs a partir de extractos hidroetanólicos de *L. mutabilis* (Td), *C. quinoa* (Q) y *A. caudatus* (Am). Se caracterizaron las AgNPs mediante espectroscopia UV-Vis, DLS, TEM y FT-IR, integrando un análisis fitoquímico. La actividad antibacteriana fue evaluada frente a una cepa Gram positiva (*Staphylococcus aureus* ATCC 29213) y una cepa Gram negativa (*Escherichia coli* ATCC 25922) mediante la determinación de la concentración inhibitoria mínima (CIM), la concentración bactericida mínima (CBM), curvas de muerte (UFC/mL). Se determinó los porcentajes de inhibición y erradicación de biofilms para la evaluación del potencial biológico. Los resultados muestran AgNPs esféricas de escala nanométrica que mostraron picos de absorción de 420 a 435 nm. Para las AgNPs@Td, AgNPs@Q y AgNPs@Am se obtuvieron valores de CIM de 30, 8 y 11 pM para *S. aureus*, respectivamente y para *E. coli*, una CIM de 30, 4 y 11 pM. Se observaron diferencias en los porcentajes de inhibición y erradicación de biofilms según el extracto empleado, destacando las AgNPs@Q con un 90% de inhibición y un 87% de erradicación. Actualmente, el proyecto se sitúa en un nivel de madurez tecnológica TRL-3. Su pertinencia temática radica en ofrecer una respuesta directa a la RAM, alineándose con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), especí-

ficamente el ODS 3. Las AgNPs se consolidan como una alternativa sostenible frente a la multirresistencia bacteriana, al evidenciar una potente acción bactericida y eficacia en la inhibición y erradicación de biofilms, destacando las AgNPs@Q que se posiciona como una solución nanotecnológica con gran potencial de aplicación en el sector clínico e industrial.

Palabras Clave: actividad antibacteriana, nanopartículas, granos andinos.

Abstract #2642

Biotechnological potential of Andean grains in the sustainable synthesis of silver nanoparticles with antibacterial and antibiofilm activity

1Mendoza Ocampo E S, 1Bustos P S, 2Gutiérrez Durán M, 2Gonzales Dávalos E, 1Ortega M, 3Fozzatti L, 1Páez P 1Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Químicas. Departamento de Ciencias Farmacéuticas. Unidad de Investigación y Desarrollo en Tecnología Farmacéutica. (UNITEFA CONICET). Córdoba. Argentina.; 2Universidad Mayor de San Andrés. Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Bioquímicas. Área de Farmacología. Instituto de Investigaciones Fármaco Bioquímicas "Luis Enrique Terrazas Siles" (IIFB). La Paz. Bolivia.; 3Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Químicas. Departamento de Bioquímica. Centro de Investigación en Bioquímica Clínica e Inmunología (CIBICI-CONICET). Córdoba. Argentina

Persona que presenta: Mendoza Ocampo E S, elia.mendoza@unc.edu.ar

Abstract:

Antimicrobial resistance is currently a global public health crisis. Faced with this scenario, the biosynthesis of silver nanoparticles (AgNPs) emerges as a strategic alternative, using plant secondary metabolites as reducing and stabilizing agents. Andean grains (*Lupinus mutabilis*, *Chenopodium quinoa* and *Amaranthus caudatus*), due to their adaptation to extreme climatic environments, are rich sources of bioactive compounds. These phytochemical compounds achieve a strategic biofunctionalization of AgNPs. This organic envelope is essential to enhance antibacterial activity and achieve greater bactericidal activity. The purpose of the research was to evaluate the antibacterial activity of AgNPs synthesized from hydroethanolic extracts of *L. mutabilis* (Td), *C. quinoa* (Q) and *A. caudatus* (Am). AgNPs were characterized by UV-Vis, DLS, TEM and FT-IR spectroscopy, integrating a phytochemical analysis. Antibacterial activity was evaluated against a Gram-positive strain (*Staphylococcus aureus* ATCC 29213) and a Gram-negative strain (*Escherichia coli* ATCC 25922) by determining the minimum inhibitory concentration (MIC), minimum bactericidal concentration (MBC), and death curves (CFU/mL). Likewise, biofilm inhibition and eradication tests were carried out to evaluate the biological potential. The results show nanometer-scale spherical AgNPs that showed absorption peaks of 420 to 435 nm.

For the AgNPs@Td, AgNPs@Q and AgNPs@Am, MIC values of 30, 8 and 11 pM were obtained for *S. aureus*, respectively, and for *E. coli*, a MIC of 30, 4 and 11 pM. Differences were observed in the percentages of inhibition and eradication of biofilms according to the extract used, highlighting the AgNPs@Q with 90% inhibition and 87% eradication. Currently, the project is at a TRL-3 level of technological maturity. Its thematic relevance lies in offering a direct response to AMR, aligning with the Sustainable Development Goals (SDGs), specifically SDG 3. AgNPs are consolidated as a sustainable alternative to bacterial multiresistance, as they demonstrate a powerful bactericidal action and efficacy in the inhibition and eradication of biofilms, highlighting the AgNPs@Q that is positioned as a nanotechnological solution with great potential for application in the clinical and industrial sector.

Keywords: antibacterial activity; nanoparticles; Andean grains.

Resumen #2649

Diseño y optimización de biomateriales híbridos basados en películas biodegradables y nanoportadores

1D'Alessandro L, 1Vasti C, 1Giacomelli C 1DFQ (FCQ - UNC). INFIQC (CONICET - UNC), Ciudad Universitaria, Córdoba, Córdoba, Argentina.

Persona que presenta: D'Alessandro L, ludmila.dalessandro@unc.edu.ar

Resumen:

Los biomateriales híbridos que combinan películas biodegradables y nanoportadores constituyen una estrategia prometedora para el desarrollo de sistemas de liberación controlada con aplicaciones en salud. El empleo de proteínas vegetales con capacidad de autoensamblaje permite obtener películas biodegradables, sustentables y con propiedades sintonizables. En este contexto, la optimización de las condiciones de preparación y el análisis de su comportamiento con y sin nanoportadores resultan fundamentales para el diseño racional de estos sistemas.

El objetivo fue optimizar la preparación de películas proteicas biodegradables, caracterizar su morfología y comportamiento en medios acuosos, y evaluar su capacidad de incorporar nanoportadores.

Las películas se prepararon mediante el método de casting, variando la concentración de proteína (10-200 mg/mL), la composición del solvente (etanol 70-95%) y el volumen de deposición (35-100 μ L), con al menos tres películas por condición. La morfología se analizó por microscopía óptica, mientras que la estabilidad y disolución se evaluaron en agua y buffer fosfato salino (PBS), cuantificando la proteína liberada mediante espectroscopía UV-Visible. A partir de la formulación óptima se prepararon biomateriales híbridos mediante la incorporación de nanoportadores.

Los resultados mostraron que las variables de preparación afectan la estructura y el comportamiento de las películas. El aumento de la concentración proteica favoreció la formación de superficies más uniformes y continuas, con menor presencia de agregados, mientras que concentraciones menores promovieron su formación. Los estudios de disolución evidenciaron una liberación parcial de proteína, dependiente de la formulación y del medio de incubación. En general, la liberación fue mayor en agua que en PBS, indicando una mayor estabilidad en condiciones fisiológicas. Asimismo, la incorporación de nanoportadores fue compatible con la formación de las películas sin alterar su integridad estructural.

La optimización de las condiciones de preparación permite modular las propiedades morfológicas y el comportamiento de disolución de las películas. La estabilidad observada en condiciones fisiológicas y la capacidad de incorporar nanoportadores posicio-

nan a estos biomateriales híbridos como candidatos para el desarrollo de sistemas de liberación controlada. El desarrollo se encuentra en una etapa temprana de validación experimental (TRL 2–3) y contribuye al ODS 3 (Salud y bienestar).

Palabras Clave: biomateriales híbridos; películas biodegradables; nanoportadores

Abstract #2649

Design and optimization of hybrid biomaterials based on biodegradable films and nanocarriers

1D'Alessandro L, 1Vasti C, 1Giacomelli C 1DFQ (FCQ - UNC). INFIQC (CONICET - UNC), Ciudad Universitaria, Córdoba, Córdoba, Argentina.

Persona que presenta: D'Alessandro L, ludmila.dalessandro@unc.edu.ar

Abstract:

Hybrid biomaterials combining biodegradable films and nanocarriers represent a promising strategy for developing controlled-release systems for biomedical applications. The use of self-assembling plant proteins enables the preparation of biodegradable, sustainable films with tunable properties. In this context, optimizing the preparation conditions and evaluating the behavior of these films, both with and without nanocarriers, are essential for the rational design of such systems.

The objective of this study was to optimize the preparation of biodegradable protein films, characterize their morphology and behavior in aqueous media, and evaluate their ability to incorporate nanocarriers.

Films were prepared by the solvent casting method, varying protein concentration (10–200 mg/mL), solvent composition (70–95% ethanol), and casting volume (35–100 μ L), with at least three films per condition. Film morphology was analyzed by optical microscopy, while stability and dissolution were evaluated in water and phosphate-buffered saline (PBS) by quantifying the released protein using UV-Visible spectroscopy. Based on the optimal formulation, hybrid biomaterials were fabricated by incorporating nanocarriers.

The results demonstrated that the preparation parameters influenced the structure and behavior of the films. Higher protein concentrations promoted the formation of more uniform and continuous surfaces with fewer aggregates, whereas lower concentrations favored the formation of aggregates. Dissolution studies revealed partial protein release, which depended on both the formulation and the incubation medium. Overall, protein release was higher in water than in PBS, indicating greater stability under physiological conditions. Furthermore, nanocarrier incorporation was compatible with film formation without compromising the structural integrity of the films.

Optimizing the preparation conditions enables modulation of the morphological properties and dissolution behavior of the films. Their stability under physiological conditions and their ability to incorporate nanocarriers position these hybrid biomaterials as promising candidates for the development of controlled-release systems. This technology is currently at an early stage of experimental validation (TRL 2–3) and contributes to Sustainable Development Goal 3 (Good Health and Well-being).

Keywords: hybrid biomaterials; biodegradable films; nanocarriers

Resumen #2653

Implementación de Diseño Experimental como estrategia para la optimización del replegado de proteínas recombinantes: aplicación en glicerol quinasa.

1Faliva A, 2Espejo PJ, 3Barra JL, 3Godino A 1Facultad de Ciencias Químicas, UNC.; 2Centro de Investigaciones en Química Biológica de Córdoba (CIQUIBIC), CONICET-UNC.; 3 Centro de Investigaciones en Química Biológica de Córdoba (CIQUIBIC), CONICET-UNC - Departamento de Química Biológica Ranwel Caputto, FCQ-UNC.

Persona que presenta: Espejo PJ, pespejo@mi.unc.edu.ar

Resumen:

Escherichia coli es uno de los organismos más utilizados para producir proteínas recombinantes. Sin embargo, la formación de cuerpos de inclusión (CIs) y la recuperación de proteína activa a partir de estos representa un gran desafío en este sistema de expresión. Debido a la compleja interacción entre variables fisicoquímicas que determinan la eficiencia del replegado, la optimización basada en el cambio de un factor por vez resulta limitada para estudiar estas interacciones, por lo que el Diseño de Experimentos (DoE) constituye una estrategia estadística capaz de reducir el número de ensayos e identificar combinaciones óptimas de variables. El objetivo de este trabajo fue desarrollar una metodología basada en DoE para la optimización racional de procesos de replegado, utilizando glicerol quinasa (GK) recombinante, enzima de gran interés en el diagnóstico bioquímico, como modelo experimental. La GK se expresó en *E. coli* BL21(DE3), se recuperó desde CIs mediante solubilización con urea 6 M y purificación por cromatografía de afinidad (Ni²⁺-NTA). Se realizaron ensayos de replegado evaluando pH (5,5; 7,5 y 9,5) y aditivos (L-arginina, citrato, Tritón X-100 y sacarosa). Se utilizó la actividad enzimática de GK como indicador de replegado evaluar las interacciones encontradas. Posteriormente, se plantearon estrategias de combinación de factores (factorial completo, factorial fraccionado y modelo de Box-Behnken) utilizando la librería de Python pyDoE2. Los resultados identificaron al pH y a la L-arginina como las variables con mayor influencia sobre el replegado, observándose un máximo de respuesta entre pH 6,0-7,5 y 0,3-0,4 M de L-arginina. No se observó una mejora en el replegado para el resto de los aditivos. El análisis comparativo de los diseños experimentales mostró que el modelo Box-Behnken proporciona la mejor relación entre información obtenida y esfuerzo experimental, permitiendo evaluar interacciones entre variables con una reducción del número de ensayos respecto de los otros diseños. Se concluye que la aplicación de DoE constituye una herramienta robusta para la optimización racional del replegado de proteínas recombinantes. La estrategia desarrollada es transferible a otras enzimas y bioprocesos, proporcionando un marco metodológico reproducible y de aplicación general para el desarrollo y optimización de procesos biotecnológicos.

Palabras Clave: Proteínas, Recombinantes, Replegado, Diseño, Experimental

Abstract #2653

Implementation of Experimental Design as a Strategy for Optimizing Recombinant Protein Refolding: Application to Glycerol Kinase

1Faliva A, 2Espejo PJ, 3Barra JL, 3Godino A 1Facultad de Ciencias Químicas, UNC.; 2Centro de Investigaciones en Química Biológica de Córdoba (CIQUIBIC), CONICET-UNC.; 3 Centro de Investigaciones en Química Biológica de Córdoba (CIQUIBIC), CONICET-UNC - Departamento de Química Biológica Ranwel Caputto, FCQ-UNC.

Persona que presenta: Espejo PJ, pespejo@mi.unc.edu.ar

Abstract:

Escherichia coli is one of the most widely used hosts for recombinant protein production. However, the formation of inclusion bodies (IBs) and the recovery of biologically active proteins from these aggregates remain as a major challenge in this expression system. Refolding efficiency depends on complex interactions among physicochemical variables, thus, conventional one-factor-at-a-time optimization approaches are inadequate for identifying optimal conditions. In this context, Design of Experiments (DoE) provides a statistical framework that reduces the number of experimental trials while enabling the evaluation of interactions among multiple factors. This study aims at developing a DoE-based methodology for the rational optimization of protein refolding processes using recombinant glycerol kinase (GK), an enzyme of interest for biochemical diagnostics, as a model protein. Recombinant GK was expressed in *E. coli* BL21(DE3), recovered from inclusion bodies by solubilization in 6 M urea, and purified by Ni²⁺-NTA affinity chromatography. Refolding assays were performed by evaluating the effects of pH (5.5, 7.5, and 9.5) and different additives (L-arginine, citrate, Triton X-100, and sucrose). GK enzymatic activity was used as the response variable to assess refolding efficiency and to identify interactions among experimental factors. Subsequently, combinations of variables were evaluated using three experimental designs—full factorial, fractional factorial, and Box-Behnken—implemented with the Python library pyDOE2. The results identified pH and L-arginine concentration as the variables exerting the greatest influence on refolding efficiency, with maximum enzymatic activity observed between pH 6.0–7.5 and 0.3–0.4 M Larginine. No improvement in refolding performance was detected with the remaining additives. Comparative analysis of the experimental designs demonstrated that the Box-Behnken model provided the most favorable balance between experimental effort and information gained, allowing the evaluation of factor interactions while requiring fewer experiments than the alternative designs. Overall, these findings demonstrate that DoE is a suitable and efficient approach for the rational optimization of recombinant protein refolding. The proposed methodology is readily transferable to other recombinant enzymes and bioprocesses, providing a reproducible and broadly applicable framework for the development and optimization of biotechnological processes.

Keywords: Recombinant, proteins, Refolding, Design, Experiment

Resumen #2680

MiCorBiome: Diseño y aplicación de un biorreactor de difusión para acceder a la diversidad bacteriana no cultivable de suelo cordobés.

1Comba Ruetsch C A, 2Coronado V A, 2Farias M, 2Figuerola C, 2Luján A M 1Centro de Investigación y Desarrollo en Inmunología y Enfermedades Infecciosas (CIDIE), Universidad Católica de Córdoba, Córdoba, Argentina; 2Departamento de Química Biológica Ranwel Caputto, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba, Argentina; Centro de Investigaciones en Química Biológica de Córdoba, CIQUIBIC, CONICET, Córdoba, Argentina

Persona que presenta: Coronado V A, valentina.coronado@mi.unc.edu.ar

Resumen:

La microbiota del suelo representa un vasto reservorio de materia oscura, inexplorada como fuente de nuevos metabolitos bioactivos que podrían contribuir a resolver la crisis mundial de resistencia a antibióticos. Los métodos de cultivo convencionales subestiman esta riqueza, debido a que las condiciones de laboratorio no logran reproducir el ambiente nutricional y químico nativo. Los biorreactores de difusión son una estrategia alternativa, permiten que las bacterias proliferen en presencia de los nutrientes y moléculas señal de su ambiente natural. El objetivo de este trabajo es diseñar y adaptar dicho biorreactor, basado en el protocolo de Chaudhary et al. (2019), logrando así el aislamiento de bacterias de difícil cultivo, provenientes de un relicto del bosque del espinal cordobés, para el estudio de posibles microorganismos con actividad antimicrobiana. El dispositivo consta de una cámara interna separada del ambiente externo por una membrana delgada, permitiendo el intercambio molecular con el suelo nativo y previniendo la contaminación exógena. Se incorporaron modificaciones al protocolo original: un tiempo de incubación de 21 días y un medio de cultivo que simula las condiciones del suelo de origen (R2AES). A partir de las alícuotas recuperadas tras la incubación, se realizó el aislamiento en placas, obteniéndose 60 cepas con morfologías de colonia distintivas (Colección MiCorBiome). Se realizaron ensayos preliminares de actividad antimicrobiana por estrías cruzadas frente a patógenos oportunistas (*Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus* resistente y sensible a meticilina), empleando tres réplicas por cepa para la cuantificación de su inhibición y un control negativo (patógenos cultivados en R2AES). Los resultados indicaron que el 30% de los aislamientos presentan actividad inhibitoria frente a al menos uno de los patógenos, demostrando que esta colección podría ser una fuente prometedora de nuevos agentes antimicrobianos. Futuros experimentos plantean un extenso análisis para la completa caracterización de los aislados incluyendo identificación taxonómica por MALDI-TOF y secuenciación, priorizando colonias que presenten poca similitud con especies ya descritas, evaluando su potencial en la producción de antimicrobianos u otras aplicaciones. MiCorBiome promete ser un recurso novedoso, generado mediante una estrategia de cultivo que facilita el acceso a la diversidad bacteriana del suelo cordobés tradicionalmente inaccesible por métodos convencionales.

Palabras Clave: Bacterias de suelo, Antibiótico, biorreactor, Materia oscura

Abstract #2680

MiCorBiome: Design and application of a diffusion bioreactor to access the difficult-to-culture bacterial diversity of Córdoba soil.

1Comba Ruetsch C A, 2Coronado V A, 2Farias M, 2Figueroa C, 2Luján A M 1Centro de Investigación y Desarrollo en Inmunología y Enfermedades Infecciosas (CIDIE), Universidad Católica de Córdoba, Córdoba, Argentina; 2Departamento de Química Biológica Ranwel Caputto, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba, Argentina; Centro de Investigaciones en Química Biológica de Córdoba, CIQUIBIC, CONICET, Córdoba, Argentina

Persona que presenta: Coronado V A, valentina.coronado@mi.unc.edu.ar

Abstract:

Soil microbiota represents a vast reservoir of dark matter, largely unexplored as a source of novel bioactive metabolites that could help address the global antibiotic resistance crisis. Conventional culture methods underestimate this richness, as laboratory conditions fail to replicate the native nutritional and chemical environment. Diffusion bioreactors offer an alternative strategy, allowing bacteria to proliferate in the presence of nutrients and signaling molecules from their natural environment. The aim of this work is to design and adapt such a bioreactor, based on the protocol by Chaudhary et al. (2019), thereby achieving the isolation of bacteria that are difficult to cultivate from a remnant of the Córdoba Espinal forest to study potential microorganisms with antimicrobial activity. The device consists of an internal chamber separated from the external environment by a thin membrane, allowing molecular exchange with the native soil while preventing exogenous contamination. Modifications were incorporated into the original protocol: an incubation time of 21 days and a culture medium that simulates the source soil conditions (R2AES). From the aliquots recovered after incubation, plate isolation was performed, yielding 60 strains with distinctive colony morphologies (MiCorBiome Collection). Preliminary antimicrobial activity assays were conducted via cross-streaking against opportunistic pathogens (*Pseudomonas aeruginosa*, methicillin-resistant and methicillin-susceptible *Staphylococcus aureus*), using three replicates per strain for inhibition quantification and a negative control (pathogens cultured in R2AES). The results indicated that 30% of the isolates exhibit inhibitory activity against at least one of the pathogens, demonstrating that this collection could be a promising source of novel antimicrobial agents. Future experiments involve an extensive analysis for the complete characterization of the isolates, including taxonomic identification by MALDI-TOF and sequencing, prioritizing colonies that show low similarity to previously described species, and evaluating their potential in antimicrobial production or other applications. MiCorBiome promises to be a novel resource, generated through a cultivation strategy that facilitates access to the bacterial diversity of Córdoba soil, traditionally inaccessible by conventional methods.

Keywords: soil bacteria, antibiotics, bioreactor, Dark matter

Resumen #2723

De la evidencia clínica a la nutrición de precisión: la calidad dietaria vegetal como biomarcador de riesgo metabólico mediado por microbiota

1Pérez-Velázquez ML, 2Mendoza-Soto AB, 3Alcántar-Aguirre FC, 4Torre-Villalvazo I, 4Gui-zar-Heredia R, 5Aviña-Padilla K 1BioCódigo S.A.S. de C.V., Culiacán, Sinaloa, Mexico, C.P. 80010; 2Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), Tlalnepantla, State of Mexico, Mexico; 3Departamento de Neurobiología del Desarrollo, Instituto de Neurobiología, Universidad Nacional Autónoma de México, Querétaro, Querétaro, Mexico.; 4Departamento de Fisiología de la Nutrición, Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán, Mexico City, Mexico.; 5Department of Cell Biology, Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional, Mexico City, Mexico ; BioCódigo S.A.S. de C.V., Culiacán, Sinaloa, Mexico, C.P. 80010.

Persona que presenta: Pérez-Velázquez ML, magdalena.pvz93@gmail.com

Resumen:

La interacción entre los patrones dietarios basados en plantas, la microbiota intestinal y la salud representa un área de creciente interés para la biotecnología y la nutrición de precisión, debido a su potencial para identificar biomarcadores, metabolitos y estrategias dietarias dirigidas a la prevención y manejo de enfermedades. Sin embargo, la evidencia clínica disponible proviene de distintos diseños de estudio y presenta heterogeneidad en poblaciones, intervenciones y métodos de análisis, dificultando su integración e interpretación. El objetivo de este trabajo fue sintetizar la evidencia cuantitativa publicada en humanos sobre la relación entre dietas basadas en plantas, modulación de la microbiota y desenlaces metabólicos.

Se realizó una síntesis de evidencia proveniente de ensayos clínicos, estudios de cohorte y metaanálisis. Se integraron estimadores cuantitativos reportados en la literatura, incluyendo riesgos relativos, diferencias de medias estandarizadas, intervalos de confianza al 95% e índices de heterogeneidad, relacionados con patrones dietarios basados en plantas, fibra dietética, alimentos fermentados y metabolitos derivados de la microbiota intestinal.

La evidencia disponible indica que una mayor adherencia a patrones alimentarios basados en plantas de alta calidad se asocia con menor mortalidad por todas las causas, con riesgos relativos cercanos a 0.84–0.85, mientras que los patrones basados en plantas de baja calidad se asocian con mayor riesgo de mortalidad. Asimismo, los fructanos tipo inulina incrementan significativamente la abundancia de *Bifidobacterium*, y las dietas ricas en alimentos fermentados se han asociado con mayor diversidad microbiana y reducción de marcadores inflamatorios.

Los estudios analizados sugieren que los efectos biológicos de las dietas basadas en plantas dependen no solo del origen vegetal de los alimentos, sino también de su calidad nutricional, contenido de fibra, composición de compuestos fermentables y microbiota basal. Aunque la heterogeneidad entre estudios limita la inferencia causal directa y la comparación entre intervenciones, la consistencia de los hallazgos respalda que la calidad de la dieta constituye un eje relevante para interpretar la relación entre microbiota intestinal, inflamación y riesgo metabólico, proporcionando una base para futuras investigaciones orientadas a nutrición de precisión, integración de biomarcadores, análisis ómicos y desarrollo de herramientas biotecnológicas de apoyo para la prevención y manejo de enfermedades metabólicas.

Palabras Clave: Microbiota intestinal; dietas basadas en plantas; salud metabólica; metabolitos microbianos; nutrición de precisión

Abstract #2723

From Clinical Evidence to Precision Nutrition: Plant-Based Diet Quality as a Biomarker of Microbiota-Mediated Metabolic Risk

1Pérez-Velázquez ML, 2Mendoza-Soto AB, 3Alcántar-Aguirre FC, 4Torre-Villalvazo I, 4Guzar-Heredia R, 5Aviña-Padilla K 1BioCódigo S.A.S. de C.V., Culiacán, Sinaloa, Mexico, C.P. 80010; 2Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), Tlalnepantla, State of Mexico, Mexico; 3Departamento de Neurobiología del Desarrollo, Instituto de Neurobiología, Universidad Nacional Autónoma de México, Querétaro, Querétaro, Mexico.; 4Departamento de Fisiología de la Nutrición, Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán, Mexico City, Mexico.; 5Department of Cell Biology, Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional, Mexico City, Mexico ; BioCódigo S.A.S. de C.V., Culiacán, Sinaloa, Mexico, C.P. 80010.

Persona que presenta: Pérez-Velázquez ML, magdalena.pvz93@gmail.com

Abstract:

The interaction between plant-based dietary patterns, gut microbiota, and health represents a growing area of interest in biotechnology and precision nutrition, owing to its potential to identify biomarkers, metabolites, and dietary strategies for disease prevention and management. However, the available clinical evidence stems from diverse study designs and exhibits substantial heterogeneity in populations, interventions, and analytical methods, hindering its integration and interpretation. The aim of this study was to synthesize the quantitative evidence published in humans regarding the relationship between plant-based diets, microbiota modulation, and metabolic outcomes. An evidence synthesis was conducted using data from clinical trials, cohort studies, and me-

ta-analyses. Quantitative estimates reported in the literature were integrated, including relative risks, standardized mean differences, 95% confidence intervals, and heterogeneity indices, in relation to plant-based dietary patterns, dietary fiber, fermented foods, and metabolites derived from the gut microbiota.

The available evidence indicates that greater adherence to high-quality plant-based dietary patterns is associated with lower all-cause mortality, with relative risks ranging from approximately 0.84 to 0.85, whereas low-quality plant-based dietary patterns are associated with an increased risk of mortality. Likewise, inulin-type fructans significantly increase the abundance of *Bifidobacterium*, and diets rich in fermented foods have been associated with greater microbial diversity and reduced inflammatory markers.

The studies analyzed suggest that the biological effects of plant-based diets depend not only on the plant origin of foods, but also on their nutritional quality, fiber content, composition of fermentable compounds, and baseline microbiota. Although heterogeneity across studies limits direct causal inference and comparisons between interventions, the consistency of the findings supports the notion that diet quality is a relevant axis for interpreting the relationship between the gut microbiota, inflammation, and metabolic risk, providing a foundation for future research focused on precision nutrition, biomarker integration, omics analyses, and the development of biotechnology-based tools to support the prevention and management of metabolic diseases.

Keywords: Gut microbiota; plant-based diets; metabolic health; microbial metabolites; precision nutrition

Resumen #2734

Preparación y caracterización de pares iónicos hidrofóbicos (HIP) para la vehiculización de proteínas en nanopartículas lipídicas

1Pernoichi Scerbo JM, 1Alladio M, 2Nuñez A, 2Paz MC, 3Silva F, 1Palma DS, 1Formica ML
1Departamento de Ciencias Farmacéuticas. Facultad de Ciencias Químicas. UNC. UNITEFA. CONICET; 2Centro de Investigación en Bioquímica Clínica e Inmunología (CIBICI) - CONICET - FCQ - UNC; 3Dpto. de Química Orgánica, Facultad de Ciencias Químicas, UNC, Instituto de Investigaciones en Físicoquímica de Córdoba (INFIQC-CONICET-UNC)

Resumen:

El siguiente trabajo tiene como último objetivo mejorar las terapias oculares con proteínas. Debido a que estas moléculas presentan elevada solubilidad acuosa y alto peso molecular, su capacidad de atravesar membranas biológicas es muy baja, dando lugar a tratamientos tópicos oculares ineficaces y a medios de administración invasivos y poco aceptados por el paciente como las inyecciones intraoculares. Diferentes moléculas biológicas anti angiogénicas de diferente peso molecular son utilizadas para el tratamiento de neovascularizaciones oculares como el bevacizumab (BVZ), ranibizumab (RBZ) y aflibercept. Con el objetivo de aumentar la afinidad de este tipo de moléculas hacia membranas biológicas para aplicación ocular, se propone la formación de pares iónicos hidrofóbicos (HIP) de moléculas biológicas modelo de diferente peso molecular – BVZ y albúmina sérica humana (HSA) - para su posterior inclusión en nanopartículas lipídicas. Los HIP fueron preparados por dispersiones de las proteínas con dioctil sulfosuccinato sódico (AOT) en diferentes proporciones a temperatura ambiente. Los HIP se caracterizaron mediante eficiencia de acomplejamiento determinada con un KIT de detección de proteínas (QuantiPro micro BCA), espectroscopia infrarroja con transformada de fourier (FTIR), dicroísmo circular (CD), ensayos de fluorescencia y SDS-PAGE. Por último, se estudió la incorporación de HIP de BVZ-AOT en lípidos nanoestructurados (LNE) los cuales se caracterizaron por dispersión dinámica de la luz (DLS). Los HIP mostraron una eficiencia de acomplejamiento con AOT de $98,94 \pm 0,30 \%$ y $84,34 \pm 0,90\%$ para BVZ y HSA respectivamente. Los HIP de BVZ y HSA demostraron conservación de la estructura secundaria por dicroísmo circular y terciaria por ensayos de fluorescencia de las proteínas acomplejadas. Por SDS-PAGE se confirmó la integridad estructural de BVZ luego de la formación de HIP. Los LNE blanco y LNE cargadas con HIP de BVZ-AOT (N=3) mostraron un tamaño medio de partícula de $85,30 \pm 1.32 \text{ nm}$; $96,29 \pm 3.03 \text{ nm}$, y un potencial de zeta de $-17,80 \pm 0.43 \text{ mV}$; $-12,02 \pm 3.08 \text{ mV}$. Los resultados sugirieron que la formación de pares iónicos es una estrategia prometedora para la inclusión de proteínas terapéuticas de diferente peso molecular en sistemas lipídicos a ser utilizados como plataformas terapéuticas oculares.

Palabras Clave: bevacizumab, parionicohidrofobico, angiogenesis

Abstract #2734

Development and characterization of hydrophobic ion-pairs (HIP) for protein vehiculization in lipid nanoparticles

1Pernochi Scerbo JM, 1Alladio M, 2Nuñez A, 2Paz MC, 3Silva F, 1Palma DS, 1Formica ML
1Departamento de Ciencias Farmacéuticas. Facultad de Ciencias Químicas. UNC. UNI-TEFA. CONICET; 2Centro de Investigacion en Bioquímica Clínica e Inmunología (CIBICI) - CONICET - FCQ - UNC; 3Dpto. de Química Orgánica, Facultad de Ciencias Químicas, UNC, Instituto de Investigaciones en Fisicoquímica de Córdoba (INFIQC-CONICET-UNC)

Abstract:

The aim of this work is to improve ocular therapies with proteins. Because these molecules have high aqueous solubility and high molecular weight, their ability to cross biological membranes is low, leading to ineffective topical ocular treatments and to invasive administration routes poorly accepted by patients, such as intraocular injections. Different anti-angiogenic biological molecules of varying molecular weight are used to treat ocular neovascularization, such as bevacizumab (BVZ), ranibizumab (RBZ), and aflibercept. In order to increase the affinity of this type of molecule for biological membranes for ocular application, the formation of hydrophobic ion pairs (HIP) of model biological molecules of different molecular weight — BVZ and human serum albumin (HSA) — is proposed for subsequent inclusion in lipid nanoparticles. The HIPs were prepared by dispersing the proteins with sodium dioctyl sulfosuccinate (AOT) at different ratios at room temperature. The HIPs were characterized by complexation efficiency, determined using a protein detection kit (QuantiPro micro BCA), Fourier-transform infrared spectroscopy (FTIR), circular dichroism (CD), fluorescence assays, and SDS-PAGE. Finally, the incorporation of BVZ-AOT HIPs into nanostructured lipid carriers (NLC) was studied and characterized by dynamic light scattering (DLS). The HIPs showed a complexation efficiency with AOT of $98.94 \pm 0.30\%$ and $84.34 \pm 0.90\%$ for BVZ and HSA, respectively. The BVZ and HSA HIPs demonstrated conservation of secondary structure by circular dichroism and tertiary structure by fluorescence assays of the complexed proteins. SDS-PAGE confirmed the structural integrity of BVZ after HIP formation. Blank NLC and NLC loaded with BVZ-AOT HIPs (N=3) showed a mean particle size of 85.30 ± 1.32 nm and 96.29 ± 3.03 nm, and a zeta potential of -17.80 ± 0.43 mV and -12.02 ± 3.08 mV, respectively. The results suggest that ion pair formation is a promising strategy for the inclusion of therapeutic proteins of different molecular weights in lipid nanoparticles.

Keywords: bevacizumab, hydrophobic ion pairs, angiogenesis



Eje 2

Agroindustria

Resúmenes del 2º Congreso Internacional de Biotecnología de Córdoba

Resumen #2122

Optimización de la concentración nutricional del medio de cultivo para la multiplicación de Garnem en sistemas de inmersión temporal

1Delfino P M, 1Dell Inocenti F, 1Bima P 1Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Laboratorio de Biotecnología vegetal.

Persona que presenta: Delfino P M, delfinop@agro.unc.edu.ar

Resumen:

La propagación *in vitro* de portainjertos frutales mediante sistemas de inmersión temporal (SIT) constituye una alternativa eficiente para incrementar la productividad y reducir los costos asociados a la micropropagación. Sin embargo, la composición nutricional del medio de cultivo puede afectar significativamente el crecimiento y la multiplicación de los explantos, y no existen antecedentes sobre la optimización nutricional de estos sistemas para el portainjerto híbrido Garnem (*Prunus persica* × *Prunus amygdalus*). El objetivo de este estudio fue determinar la concentración nutricional óptima para la multiplicación de Garnem en SIT. Se cultivaron brotes nodales de Garnem en sistemas de inmersión temporal con ciclos de inmersión de 1 min cada 6 h. Se evaluaron tres medios de cultivo: WPM, WPM modificado con incremento del 20% de macronutrientes (WPM20%) y WPM modificado con incremento del 50% de macronutrientes (WPM50%). Cada tratamiento incluyó cinco biorreactores con diez explantos cada uno. Los cultivos se mantuvieron durante cuatro subcultivos consecutivos de 30 días a 24 °C y fotoperíodo de 16 h. Se registraron altura de vitroplanta, número de brotes, tasa de multiplicación y supervivencia durante la aclimatación. El diseño experimental fue en bloques aleatorizados y las medias se compararon mediante la prueba de Fisher ($p \leq 0,05$). La composición nutricional influyó significativamente sobre el crecimiento y la multiplicación de las vitroplantas. El tratamiento WPM50% presentó los mayores valores promedio de altura (5,61 cm), número de brotes (4,56 brotes planta⁻¹) y tasa de multiplicación (5,70 explantos planta⁻¹), lo que representó incrementos del 19,6%, 102,7% y 52,8%, respectivamente, respecto al tratamiento control (WPM). Durante la aclimatación, WPM50% alcanzó una supervivencia del 83%, superando en 10,7% a los demás tratamientos. El incremento de macronutrientes en el medio WPM50% mejoró la productividad *in vitro* de Garnem, constituyéndose como la alternativa nutricional más adecuada para su multiplicación en sistemas de inmersión temporal. La optimización nutricional propuesta representa un avance para la propagación masiva de este portainjerto, favoreciendo la producción eficiente de plantas de alta calidad sanitaria y contribuyendo al escalado comercial de la tecnología.

Palabras Clave: micropropagación, portainjerto, *Prunus*, inmersión temporal, nutrición mineral.

Abstract #2122

Optimization of the Nutritional Concentration of the Culture Medium for Garnem Multiplication in Temporary Immersion Systems

1Delfino P M, 1Dell Inocenti F, 1Bima P 1Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Laboratorio de Biotecnología vegetal.

Persona que presenta: Delfino P M, delfinop@agro.unc.edu.ar

Abstract:

In vitro propagation of fruit tree rootstocks using temporary immersion systems (TIS) is an efficient alternative for increasing productivity and reducing the costs associated with micropropagation. However, the nutritional composition of the culture medium can significantly affect explant growth and multiplication, and there are no previous reports on the optimization of the nutritional composition of these systems for the hybrid rootstock *Garnem* (*Prunus persica* × *Prunus amygdalus*). The objective of this study was to determine the optimal nutritional concentration for Garnem multiplication in TIS. Garnem nodal shoots were cultured in temporary immersion systems with immersion cycles of 1 min every 6 h. Three culture media were evaluated: WPM, WPM modified with a 20% increase in macronutrient concentration (WPM20%), and WPM modified with a 50% increase in macronutrient concentration (WPM50%). Each treatment consisted of five bioreactors containing ten explants each. Cultures were maintained for four consecutive 30-day subcultures at 24 °C under a 16-h photoperiod. Plant height, number of shoots, multiplication rate, and survival during acclimatization were recorded. The experiment was arranged in a randomized complete block design, and means were compared using Fisher's LSD test ($p \geq 0.05$). The nutritional composition of the culture medium significantly affected plant growth and multiplication. The WPM50% treatment produced the highest mean plant height (5.61 cm), number of shoots (4.56 shoots plant⁻¹), and multiplication rate (5.70 explants plant⁻¹), representing increases of 19.6%, 102.7%, and 52.8%, respectively, compared with the control treatment (WPM). During acclimatization, WPM50% achieved a survival rate of 83%, exceeding the other treatments by 10.7%. Increasing the macronutrient concentration in the WPM50% medium improved the *in vitro* productivity of Garnem, making it the most suitable nutritional alternative for its multiplication in temporary immersion systems. The proposed nutritional optimization represents an advance for the large-scale propagation of this rootstock, promoting the efficient production of plants with high sanitary quality and contributing to the commercial scaling of this technology.

Keywords: micropropagation; rootstock; *Prunus*; temporary immersion; mineral nutrition.

Resumen #2130

Rizobacterias nativas como bioinsumos para mejorar la producción y calidad fitoquímica de peperina (*Minthostachys verticillata*)

1Meneguzzi R, 1Cappellari L, 1Palermo J, 1Romero R, 1Castro Y, 1Molina Correa L, 1Banchio E 1INBIAS, Instituto de Biotecnología Ambiental y Salud (CONICET-Universidad Nacional de Río Cuarto), Río Cuarto, Córdoba, Argentina.

Persona que presenta: Banchio E, ebanchio@exa.unrc.edu.ar

Resumen:

Minthostachys verticillata (Griseb.) Epling, conocida como peperina, es una de las plantas aromáticas y medicinales más emblemáticas de Córdoba. Su utilización alimentaria, farmacéutica y herborística, sumada a la extracción intensiva de poblaciones silvestres y a las dificultades para su domesticación, exige desarrollar herramientas biotecnológicas que favorezcan su producción sustentable. El objetivo fue aislar y seleccionar rizobacterias nativas de peperina según características PGPR *in vitro* y evaluar su potencial para mejorar la propagación, el crecimiento y la calidad fitoquímica de la especie.

De la rizosfera de plantas silvestres se aislaron rizobacterias mediante diluciones seriadas y siembra en Agar Nutritivo y King B, generando una colección de cepas nativas caracterizadas mediante pruebas bioquímicas (tinción de Gram, oxidasa, catalasa, hidrólisis de caseína, almidón, lecitina y Tween 80, crecimiento en elevadas concentraciones salinas y tolerancia térmica) y pruebas de promoción del crecimiento vegetal (solubilización de fosfatos, producción de sideróforos, ácido cianhídrico y ácido indolacético, y biocontrol frente a *Sclerotium rolfisii*). Se seleccionó la cepa nativa *Stutzerimonas stutzeri* SM33, identificada por secuenciación del gen 16S ARNr (GenBank: OR343508), por sus destacadas capacidades PGPR *in vitro*, incluyendo producción de ácido indolacético y solubilización de fosfatos. Luego se evaluó su efecto sobre la germinación, la propagación por esquejes y parámetros fisiológicos y bioquímicos.

La inoculación con SM33 no modificó la germinación; sin embargo, promovió la propagación por esquejes e incrementó significativamente el peso fresco aéreo (59%) y el peso seco radicular (48%) respecto del control. La producción total de aceite esencial aumentó 1,5 veces y el contenido de compuestos fenólicos totales, un 46%. Estos cambios coincidieron con incrementos del 174% y 135% en la densidad de tricomas glandulares de las caras abaxial y adaxial, respectivamente, y con modificaciones en fitohormonas asociadas a respuestas defensivas, sugiriendo que la activación de defensas inducidas contribuiría al aumento de metabolitos especializados.

Los resultados demuestran el potencial de cepas PGPR nativas como bioinsumos para la domesticación y valorización productiva de peperina, sentando bases para desarrollar inoculantes que mejoren la productividad y calidad fitoquímica de esta especie emblemática.

tica de Córdoba, contribuyendo a conservar sus poblaciones naturales y a fortalecer las economías regionales.

Palabras Clave: plantas aromáticas, metabolitos secundarios, aceites esenciales, rizobacterias, bioinsumos

Abstract #2130

Native rhizobacteria as bioinoculants to improve the production and phytochemical quality of peppermint (*Minthostachys verticillata*)

1Meneguzzi R, 1Cappellari L, 1Palermo J, 1Romero R, 1Castro Y, 1Molina Correa L, 1Banchio E 1INBIAS, Instituto de Biotecnología Ambiental y Salud (CONICET-Universidad Nacional de Río Cuarto), Río Cuarto, Córdoba, Argentina.

Persona que presenta: Banchio E, ebanchio@exa.unrc.edu.ar

Abstract:

Minthostachys verticillata (Griseb.) Epling, commonly known as peppermint, is one of the most emblematic aromatic and medicinal plants of Córdoba, Argentina. Its use in the food, pharmaceutical, and herbal industries, together with the intensive harvesting of wild populations and the difficulties associated with its domestication, highlight the need for biotechnological tools that promote its sustainable cultivation. The aim of this study was to isolate and select native rhizobacteria from peppermint based on their in vitro plant growth-promoting rhizobacteria (PGPR) traits and to evaluate their potential to improve plant propagation, growth, and phytochemical quality.

Rhizobacteria were isolated from the rhizosphere of wild plants by serial dilution and plating on Nutrient Agar and King's B medium, generating a collection of native strains characterized through biochemical assays (Gram staining, oxidase, catalase, hydrolysis of casein, starch, lecithin, and Tween 80, growth under high salinity, and thermal tolerance) and plant growth-promoting traits, including phosphatesolubilization, siderophore, hydrogen cyanide, and indole-3-acetic acid production, as well as biocontrol activity against *Sclerotium rolfsii*. The native strain *Stutzerimonas stutzeri* SM33, identified by 16S rRNA gene sequencing (GenBank accession: OR343508), was selected for its outstanding in vitro PGPR traits, particularly indole-3-acetic acid production and phosphate solubilization. Its effects on seed germination, vegetative propagation by cuttings, and physiological and biochemical parameters were subsequently evaluated.

SM33 inoculation did not affect seed germination; however, it significantly enhanced vegetative propagation by cuttings and increased shoot fresh weight (59%) and root dry weight (48%) compared with the control. Total essential oil yield increased 1.5-fold, while total phenolic content increased by 46%. These changes were accompanied by increases of

174% and 135% in glandular trichome density on the abaxial and adaxial leaf surfaces, respectively, as well as changes in phytohormones associated with plant defense responses, suggesting that the activation of induced defenses contributed to the enhanced accumulation of specialized metabolites.

These findings demonstrate the potential of native PGPR strains as bioinoculants for the domestication and productive valorization of peppermint. They provide the basis for the development of microbial inoculants capable of improving both productivity and phytochemical quality, thereby contributing to the conservation of natural populations and to the sustainable development of regional economies.

Keywords: aromatic plants, specialized metabolites, essential oils, rhizobacteria, bioinoculants.

Resumen #2139

Valorización de corrientes residuales en esquemas de biorrefinería: diseño del reactor enzimático basado en modelos predictivos termocinéticos

1Santos M, 1Velez A, 1Magario I 1Instituto de Investigación y Desarrollo en Ingeniería de Procesos y Química Aplicada (IPQA), UNC-CONICET,

Persona que presenta: Santos M, maricel.santos@unc.edu.ar

Resumen:

Las biorrefinerías constituyen una herramienta clave para la transición hacia modelos de bioeconomía circular al promover el aprovechamiento integral de la biomasa. En particular, el denominado aceite de fusel es generado durante la destilación de bioetanol producido a partir de la fermentación de maíz. Por su parte, importantes cantidades de glicerol son generadas en la producción de biodiésel. Ambas corrientes contienen alto contenido de alcoholes con potencial de valorización en bioproductos con propiedades emulsificantes y lubricantes mediante su esterificación con ácidos grasos. No obstante, el diseño y optimización de estos procesos requieren herramientas predictivas capaces de integrar simultáneamente fenómenos cinéticos y termodinámicos en sistemas libres de solventes, multifásicos y altamente no ideales.

En este contexto, el objetivo de este trabajo fue desarrollar y validar empíricamente modelos fenomenológicos para describir la conversión de ambas corrientes en ésteres catalizada por la lipasa B de *Candida antarctica* inmovilizada. Para ello, se estudiaron las esterificaciones modelo alcohol isoamílico-ácido láurico y glicerol-ácido láurico en sistemas libres de solvente. Los modelos se basaron en un mecanismo cinético enzimático reversible tipo Ping-Pong Bi-Bi, incorporando inhibición por sustratos y productos y el uso de actividades termodinámicas para representar el comportamiento no ideal del medio de reacción. El ajuste se evaluó mediante el análisis de residuos, el criterio de información de Akaike (AIC) para balancear calidad y complejidad del modelo, y la estimación de la incertidumbre paramétrica mediante intervalos de confianza.

Los modelos reprodujeron adecuadamente los datos experimentales. En el sistema ácido láurico-alcohol isoamílico se identificó el efecto dual del alcohol como sustrato e inhibidor, mientras que en el sistema ácido láurico-glicerol el modelo permitió analizar la distribución de productos y explorar condiciones orientadas a maximizar la selectividad hacia monolaurina.

Los resultados obtenidos demuestran que los modelos propuestos constituyen herramientas útiles para el análisis, diseño y optimización de procesos biocatalíticos. Su aplicación contribuye a la valorización de corrientes residuales dentro de esquemas de bio-

refinería, promoviendo estrategias alineadas con los Objetivos de Desarrollo Sostenible relacionados con la innovación industrial (ODS 9), la producción y consumo responsables (ODS 12) y la acción por el clima (ODS 13).

Palabras Clave: glicerol; aceite de fusel; bioésteres; biorefinería; lipasa

Abstract #2139

Valorization of Residual Streams in Biorefinery Systems: Enzymatic Reactor Design Guided by Predictive Thermokinetic Modeling

1Santos M, 1Velez A, 1Magario I 1Instituto de Investigación y Desarrollo en Ingeniería de Procesos y Química Aplicada (IPQA), UNC-CONICET,

Persona que presenta: Santos M, maricel.santos@unc.edu.ar

Abstract:

Biorefineries play a central role in advancing circular bioeconomy strategies by enabling the comprehensive utilization of biomass-derived resources. Among the various process streams, fusel oil—generated during the distillation of bioethanol from corn fermentation—and glycerol—produced as a byproduct in biodiesel manufacture—stand out due to their high alcohol content and potential for upgrading into value-added products. In particular, these streams can be transformed into bio-based esters with emulsifying and lubricating properties through reactions with fatty acids. However, the development of efficient processes demands robust predictive tools capable of capturing the interplay between reaction kinetics and thermodynamic effects of such solvent-free, multiphase, and highly non-ideal systems.

In this work, phenomenological models were developed and experimentally validated to describe the enzymatic synthesis of esters from these residual streams using immobilized *Candida antarctica* lipase B. Model systems based on isoamyl alcohol-lauric acid and glycerol-lauric acid esterification were investigated under solvent-free conditions. The modeling framework relies on a reversible Ping-Pong Bi-Bi kinetic mechanism, extended to account for substrate and product inhibition, while incorporating thermodynamic activities to represent non-ideal reaction media. Model performance was assessed through residual analysis, the Akaike Information Criterion (AIC) to balance accuracy and complexity, and parameter uncertainty estimation using confidence intervals.

The proposed models showed good agreement with experimental data. In the lauric acid-isoamyl alcohol system, the dual role of the alcohol as both reactant and inhibitor was clearly captured. In contrast, the lauric acid-glycerol system enabled a detailed evaluation of product distribution and provided insights into operating conditions that favor monolaurin selectivity.

Overall, the results highlight the potential of the proposed modeling approach as a reliable tool for the design and optimization of biocatalytic processes. Its application supports the valorization of industrial byproduct streams within biorefinery frameworks and contributes to sustainable development goals related to industry and innovation (SDG 9), responsible production and consumption (SDG 12), and climate action (SDG 13).

Keywords: glycerol; fusel oil; bioesters; biorefinery; lipase

Resumen #2141

Desarrollo de un modelo experimental de producción de bioetanol a escala piloto para la evaluación de formulaciones antimicrobianas

1Garay Novillo JN, 1Amaranto M, 2Hernández S, 3Lohrengel G, 3Danielle GA, 1Barra JL, 1Godino A 1Centro de transferencia LaProBio, CEQUIMAP, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Córdoba.. Departamento de Química Biológica Ranwel Caputto, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Córdoba. CIQUIBIC – CONICET.; 2 Departamento de Química Biológica Ranwel Caputto, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Córdoba. CIQUIBIC – CONICET.; 3VAINN SRL

Persona que presenta: Garay Novillo JN, jgaraynovillo@unc.edu.ar

Resumen:

La industria del bioetanol posee una relevancia estratégica para Argentina, siendo uno de los mayores productores mundiales, con una matriz productiva basada principalmente en maíz. En este proceso, *Saccharomyces cerevisiae* fermenta azúcares para producir etanol y se ve afectado por contaminaciones de bacterias ácido lácticas (BAL), capaces de reducir el rendimiento fermentativo en más de un 20%.

El objetivo de este trabajo fue desarrollar un modelo experimental de producción de bioetanol que reproduzca condiciones industriales y permita evaluar estrategias de control microbiológico. Para ello, se implementó un sistema a escala piloto basado en biorreactores gemelos de 20L. Como sustrato se empleó maíz previamente cocido y enfriado (punto crítico de contaminación) proveniente de una planta industrial, incorporando de este modo la microbiota contaminante real asociada al proceso. La fermentación se realizó durante 72h a 30°C luego de la inoculación con *S. cerevisiae*. Durante el proceso, se monitorearon la carga bacteriana, la viabilidad de la levadura, el pH y la producción de etanol, glucosa residual, glicerol, ácido láctico y ácido acético.

Mediante este modelo se evaluaron dos formulaciones antimicrobianas de la empresa VAINN SRL: Trocinnex T® y GrinnPro®. Trocinnex T® presentó una mayor eficacia global en el control de BAL, acompañada por una menor acumulación de ácidos orgánicos y un incremento aproximado del 10% en el rendimiento final de bioetanol respecto de GrinnPro®. El análisis morfológico de las BAL contaminantes reveló subpoblaciones con diferente sensibilidad a los antimicrobianos. GrinnPro® mostró una acción inicial más eficiente sobre colonias de mayor tamaño, mientras que Trocinnex T® fue más efectivo sobre la población predominante de colonias pequeñas. Estos resultados sugieren mecanismos diferenciales de susceptibilidad y plantean la posibilidad de desarrollar estrategias combinadas con efectos sinérgicos que maximicen el control microbiológico y reduzcan las dosis de antimicrobianos requeridas. Además, en ensayos de termo-estabilidad observamos que GrinnPro conserva el 100% de su actividad antimicrobiana luego de tratamientos a 95°C durante 30 min, destacando su potencial aplicación industrial desde etapas previas al enfriamiento.

En conjunto, el modelo desarrollado constituye una herramienta para la evaluación inte-

gral y optimización de formulaciones antimicrobianas en condiciones representativas de la industria del bioetanol.

Palabras Clave: Bioetanol, Antimicrobianos, Escala Piloto, Fermentación, bacterias ácido lácticas.

Abstract #2141

Development of a pilot-scale experimental model of bioethanol production for the evaluation of antimicrobial formulations

1Garay Novillo JN, 1Amaranto M, 2Hernández S, 3Lohrengel G, 3Danielle GA, 1Barra JL, 1Godino A 1Centro de transferencia LaProBio, CEQUIMAP, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Córdoba.. Departamento de Química Biológica Ranwel Caputto, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Córdoba. CIQUIBIC – CONICET.; 2 Departamento de Química Biológica Ranwel Caputto, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Córdoba. CIQUIBIC – CONICET.; 3VAINN SRL

Persona que presenta: Garay Novillo JN, jgaraynovillo@unc.edu.ar

Abstract:

Argentina is one of the world's leading bioethanol producers, with production based primarily on corn. During bioethanol production, *Saccharomyces cerevisiae* ferments sugars to produce ethanol; however, contamination by lactic acid bacteria (LAB) can reduce fermentation yields by more than 20%.

The aim of this study was to develop an experimental bioethanol production model that mimics industrial conditions and provides a platform for evaluating microbiological control strategies. A pilot-scale system based on twin 20-L bioreactors was established. Previously cooked and cooled corn (critical contamination point) was obtained from an industrial bioethanol plant and used as the fermentation substrate, thereby introducing the contaminating microbiota naturally associated with the industrial process. Fermentation was carried out for 72 h at 30°C following inoculation with *S. cerevisiae*. Throughout the process, bacterial load, yeast viability, pH, ethanol, residual glucose, glycerol, lactic acid, and acetic acid were monitored.

Using this model, two antimicrobial formulations developed by VAINN SRL, Trocinnex T® and GrinnPro®, were evaluated. Trocinnex T® demonstrated superior overall efficacy in controlling LAB contamination, resulting in lower organic acid accumulation and an approximately 10% higher final bioethanol yield compared with GrinnPro®. Morphological analysis of the contaminating LAB revealed subpopulations with different antimicrobial susceptibility. GrinnPro® showed greater initial activity against larger colonies, whereas

Trocinnex T® was more effective against the predominant population of smaller colonies. These findings suggest differential susceptibility mechanisms and support the potential development of combined antimicrobial strategies with synergistic effects to maximize microbiological control while reducing the required antimicrobial dosage. Furthermore, thermal stability assays showed that GrinnPro® retained 100% of its antimicrobial activity after treatment at 95°C for 30 min, highlighting its potential for industrial application prior to the cooling step.

Overall, the experimental model developed constitutes a valuable tool for the comprehensive evaluation and optimization of antimicrobial formulations under conditions representative of industrial bioethanol production.

Keywords: Bioethanol, Antimicrobials, Pilot-Scale, fermentation, Lactic Acid Bacteria

Resumen #2146

Innovación en bioinsumos agrícolas: desarrollo de formulaciones biobasadas para el control de malezas resistentes.

1Gonzalez Franceschina MT, 2Yannicari M, 3Sequin CJ, 1Palacio M, 1Cortina P, 4Cobalti P, 1Herrera JM 1Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal (IMBIV), CONICET; 2Chacra Experimental Integrada Barrow (EEA, Barrow, INTA); 3 Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Entre Ríos (FCA, UNER); 4Methil Group S.R.L

Persona que presenta: Herrera JM, jimenita_herrera@yahoo.com.ar

Resumen:

La creciente problemática asociada al uso intensivo de herbicidas convencionales, como glifosato y atrazina, ha impulsado la búsqueda de alternativas sustentables para el control de malezas resistentes. Estos compuestos están siendo restringidos en diversos países debido a sus potenciales efectos adversos sobre el ambiente y la salud humana. En Argentina, especies como *Amaranthus spp.*, *Lolium spp.*, y *Brassica rapa* se encuentran entre las principales malezas resistentes, afectando aproximadamente el 40% de los cultivos y ocasionando pérdidas productivas. Actualmente, el mercado argentino no dispone de bioherbicidas destinados al control de estas especies. En este contexto, y en el marco de un convenio de I+D entre el sector público y privado, el presente trabajo tuvo como objetivo desarrollar y evaluar formulaciones basadas en agentes activos derivados desde plantas con potencial actividad herbicida, así como caracterizar sus propiedades fisicoquímicas. Se desarrollaron siete prototipos formulados como Concentrados Emulsionables (CE) mediante mezclas físicas en la planta de Methil Group S.R.L., utilizando diferentes proporciones de ingredientes activos (IA) (30–50%, relación 1:1) y emulsores derivados de aceites vegetales. Los formulados fueron caracterizados mediante Cromatografía Gaseosa acoplada a Espectrometría de Masas (GC-EM) para evaluar calidad y estabilidad. La eficacia de los formulados estables se determinó en invernadero sobre las tres malezas principales. Asimismo, el modo de acción del CE más efectivo fue estudiado mediante ensayos de conductividad electrolítica relativa y estabilidad de clorofila en plántulas de *Lactuca sativa*. Entre los siete prototipos, el formulado 6N, constituido por 50% de IA y un emulsor derivado de aceite de coco, presentó una vida útil estimada de al menos dos años según normas CIPAC. Los resultados preliminares evidenciaron un control de las malezas evaluadas a la máxima concentración ensayada (10,8 L/Ha), alcanzando porcentajes de inhibición entre el 51 y el 72%. Estos hallazgos proporcionan una base para continuar optimizando el formulado, mediante el incremento de la concentración de IA y la selección de emulsores más eficientes, con el objetivo de mejorar su eficacia herbicida. El desarrollo de formulaciones biobasadas constituye una estrategia biotecnológica sustentable para reducir la dependencia de herbicidas convencionales y minimizar el impacto ambiental.

Palabras Clave: Agentes activos derivados desde plantas, Formulaciones biobasadas, malezas resistentes.

Abstract #2146

Innovation in agricultural bioinputs: development of biobased formulations for the management of herbicide-resistant weeds.

1Gonzalez Franceschina MT, 2Yannicari M, 3Sequin CJ, 1Palacio M, 1Cortina P, 4Cobalti P, 1Herrera JM 1Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal (IMBIV), CONICET; 2Chacra Experimental Integrada Barrow (EEA, Barrow, INTA); 3 Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Entre Ríos (FCA, UNER); 4Methil Group S.R.L

Persona que presenta: Herrera JM, jimenita_herrera@yahoo.com.ar

Abstract:

The growing challenges associated with the intensive use of conventional herbicides, such as glyphosate and atrazine, have driven the search for sustainable alternatives for the management of herbicide-resistant weeds. These compounds are being increasingly restricted in several countries due to their potential adverse effects on the environment and human health. In Argentina, species such as *Amaranthus spp.*, *Lolium spp.*, and *Brassica rapa* are among the most important herbicide-resistant weeds, affecting approximately 40% of cultivated areas and causing significant yield losses. Currently, no commercial bioherbicides are available in the Argentine market for the control of these weed species. In this context, and within the framework of a public-private research and development (R&D) collaboration, this study aimed to develop and evaluate biobased herbicide formulations containing plant-derived active compounds with herbicidal potential, as well as to characterize their physicochemical properties.

At present, no commercial bioherbicides are available in the Argentine market for the control of these weed species. Thus, seven prototype formulations were developed as Emulsifiable Concentrates (ECs) at the Methil Group S.R.L., using different proportions of active ingredients (AIs) (30–50%, 1:1 ratio) and emulsifiers derived from vegetable oils. The formulations were characterized by Gas Chromatography–Mass Spectrometry (GC–MS) to assess their quality and stability. The herbicidal efficacy of the stable formulations was evaluated under greenhouse conditions against the three major weed species. In addition, the mode of action of the most effective EC formulation was investigated by measuring relative electrolyte conductivity and chlorophyll stability in *Lactuca sativa* seedlings. Among the seven prototypes, formulation 6N, containing 50% AI and a coconut oil-derived emulsifier, exhibited an estimated shelf life of at least two years according to CIPAC guidelines. Preliminary results demonstrated effective control of the evaluated weed species at the highest application rate tested (10.8 L ha⁻¹), achieving inhibition levels ranging from 51 to 72%. These findings provide a basis for further optimization of the formulation by increasing the concentration of active ingredients and selecting more efficient emulsifiers to enhance herbicidal efficacy. The development of biobased formulations represents a sustainable biotechnological strategy to reduce dependence on conventional herbicides while minimizing environmental impact.

Keywords: Plant-derived active ingredients, Biobased formulations, resistant weeds

Resumen #2147

Caracterización genómica de *Bacillus velezensis* RI1 para el desarrollo de bioinsumos agroindustriales sostenibles

1Ayoub I, 1Bigatton ED, 1Vázquez C, 1Archilla MV, 1Bruno M, 1Martín MP, 2Pizzolitto RP, 3Merlo C 1Facultad de Ciencias Agropecuarias (FCA), Universidad Nacional de Córdoba (UNC); 2Facultad de Ciencias Agropecuarias (FCA), Universidad Nacional de Córdoba (UNC), Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal (IMBIV); 3Facultad de Ciencias Agropecuarias (FCA), Universidad Nacional de Córdoba (UNC), Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal (IMBIV)

Persona que presenta: Ayoub I, iayoub@unc.edu.ar

Resumen:

La intensificación agrícola y la necesidad de reducir la dependencia de insumos químicos impulsan el desarrollo de bioinsumos microbianos para sistemas agroindustriales más sostenibles. Entre las rizobacterias promotoras del crecimiento vegetal, el género *Bacillus* resulta de interés por su persistencia, capacidad de formulación y uso en distintos cultivos. Sin embargo, para avanzar hacia productos escalables y transferibles al sector productivo, la validación agronómica debe complementarse con información genómica que confirme la identidad taxonómica, funcionalidad y la inocuidad para seres humanos. El objetivo fue caracterizar taxonómica y funcionalmente una cepa de *Bacillus* evaluada durante ocho años en diferentes cultivos, para fortalecer su desarrollo como bioinsumo agroindustrial. El ADN genómico se extrajo con PuriPrep-B. La secuenciación se realizó en Novogene (Illumina NovaSeq 6000). La calidad de lecturas se evaluó con FastQC, el filtrado con Trimmomatic y el ensamblaje de novo con Unicycler/SPAdes. La calidad del ensamblaje se estimó con QUAST y CheckM. La identificación taxonómica se realizó mediante TYGS (dDDH), GTDB-Tk (FastANI). La anotación se efectuó con Prokka, EggNOG-mapper y minería dirigida de genes PGPR. La seguridad genómica se evaluó con PathogenFinder. La cepa RI1 presentó un genoma de 3,92 Mb, 46,41% de GC, 23 contigs, N50 de 1.003.158 pb y L50 de 2. Se predijeron 3.856 genes, incluyendo 3.771 secuencias codificantes, 81 ARNt, 3 ARNr y 1 ARNm-t. El ensamblaje mostró 99,59% de completitud y ausencia de contaminación detectable. Los análisis asignaron la cepa a *Bacillus velezensis*, con dDDH de 91,9% y ANI de 98,15%. Además, PathogenFinder clasificó a RI1 como no patógena para humanos. En la clasificación funcional COG, las categorías más representadas fueron función desconocida (24,74%), metabolismo y transporte de aminoácidos (8,88%), transcripción (8,48%), metabolismo y transporte de carbohidratos (6,83%), transporte de iones inorgánicos (6,24%) y biogénesis de pared celular/membrana (5,56%). La categoría asociada a biosíntesis, transporte y catabolismo de metabolitos secundarios representó 2,92. Estos resultados confirman la identidad de RI1 como *Bacillus velezensis* y consolidan la base genómica para su transferencia como bioinsumo. El desarrollo se ubica en TRL 7, con aplicabilidad en sistemas agroindustriales, escalabilidad productiva y contribución a los ODS 2, 9, 12 y 15.

Palabras Clave: secuenciación; inocuidad; PGPR

Abstract #2147

Genomic characterization of *Bacillus velezensis* RI1 for the development of sustainable agroindustrial bioinputs

1Ayoub I, 1Bigatton ED, 1Vázquez C, 1Archilla MV, 1Bruno M, 1Martín MP, 2Pizzolitto RP, 3Merlo C 1Facultad de Ciencias Agropecuarias (FCA), Universidad Nacional de Córdoba (UNC); 2Facultad de Ciencias Agropecuarias (FCA), Universidad Nacional de Córdoba (UNC), Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal (IMBIV); 3Facultad de Ciencias Agropecuarias (FCA), Universidad Nacional de Córdoba (UNC), Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal (IMBIV)

Persona que presenta: Ayoub I, iayoub@unc.edu.ar

Abstract:

Driven by agricultural intensification and the need to reduce reliance on chemical inputs, there is a growing demand for microbial bioinputs to support sustainable agro-industrial systems. Among plant growth-promoting rhizobacteria (PGPR), the genus *Bacillus* is particularly valuable due to its persistence, formulation versatility, and efficacy across various crops. However, developing scalable products for the commercial sector requires complementing agronomic validation with genomic data to confirm taxonomic identity, functional traits, and human safety. This study aimed to taxonomically and functionally characterize the *Bacillus* strain RI1—which has been evaluated for eight years in different crops—to strengthen its development as an agro-industrial bioinput. Genomic DNA was extracted using PuriPrep-B kit, and sequencing was performed on an Illumina NovaSeq 6000 platform (Novogene). Read quality control and filtering were conducted using FastQC and Trimmomatic, respectively, followed by de novo assembly with Unicycler/SPAdes. Assembly quality was verified with QUAST and CheckM. For taxonomic identification, TYGS (dDDH) and GTDB-Tk (FastANI) were used. Annotation was performed using Prokka, EggNOG-mapper, and targeted mining for PGPR genes, while genomic safety was assessed via PathogenFinder. Strain RI1 possesses a 3.92 Mb genome with a 46.41% GC content, 23 contigs, an N50 of 1,003,158 bp, and an L50 of 2. The assembly reached 99.59% completeness with no detectable contamination. Out of 3,856 predicted genes, 3,771 were coding sequences, 81 tRNAs, 3 rRNAs, and 1 tmRNA. The strain was classified as *Bacillus velezensis*, showing a dDDH of 91.9% and an ANI of 98.15%. Additionally, PathogenFinder classified RI1 as nonpathogenic to humans. In the COG functional classification, the most represented categories were function unknown (24.74%), amino acid transport and metabolism (8.88%), transcription (8.48%), carbohydrate transport and metabolism (6.83%), inorganic ion transport and metabolism (6.24%), and cell wall/membrane/envelope biogenesis (5.56%). The category associated with secondary metabolites biosynthesis, transport, and catabolism accounted for 2.92%. These results confirm that strain RI1 is *Bacillus velezensis* and establish the genomic foundation required for its commercial transfer. Currently at TRL 7, this development is highly scalable, applicable to agro-industrial systems, and contributes directly to SDGs 2, 9, 12, and 15.

Keywords: sequencing; safety; PGPR

Resumen #2151

Evaluación a campo de un consorcio bacteriano para incrementar rendimiento y calidad forrajera en alfalfa

1Moreno MV, 1Scarponi Gómez A, 2Brambilla S, 3Soto G, 3Ayub N, 4López J, 4Erdozain S, 1Odorizzi AS 1Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), EEA Manfredi; 2INTA-CONICET IABIMO; 3INTA-IGEA; 4Facultad de ciencias exactas, Universidad Nacional de La Plata

Persona que presenta: Moreno MV, moreno.maria@inta.gob.ar

Resumen:

La alfalfa es un cultivo de importancia mundial por su calidad nutricional, rendimiento y capacidad para la fijación biológica de nitrógeno atmosférico. Nuestro grupo evaluó la eficiencia para fijar nitrógeno de un rizobio específico de alfalfa originario de Córdoba (*S. meliloti* INTA5: I5) como alternativa sustentable. Se detectó que I5 redujo la emisión de N₂O en comparación con los inoculantes comerciales en condiciones controladas y fue compatible con una cepa biocontroladora de *Bacillus* sp endófito de alfalfa (B4). Se detectó aumento en la biomasa y nodulación de plantas inoculadas con I5 y B4 + I5, así como una leve mejora en la calidad forrajera por incremento de proteínas y reducción de fibras y lignina en ensayo de invernadero. El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de las cepas tanto en inoculaciones simples como en consorcio sobre el rendimiento y la calidad forrajera en condiciones de campo. Se inocularon semillas de alfalfa previamente desinfectadas con caldos crecidos por 48 h y ajustados a 108 UFC.mL⁻¹. Se utilizó un diseño en bloques completos al azar, con siete tratamientos y cuatro bloques por tratamiento. Éstos incluyeron tanto aplicación en semilla como en semilla y surco, además de combinación de cepas (B4, I5, B4+I5) y un control sin inóculo. Se realizaron dos cortes en los que se evaluó rendimiento (R) y calidad forrajera mediante el contenido de proteína (P), fibra detergente neutra (FDN), fibra detergente ácida (FDA) y lignina (L). Se ajustaron modelos lineales mixtos mediante el programa InfoStat. No se detectaron mejoras en R, mientras que el tratamiento con B4 en semilla presentó los menores contenidos de FDA (24,28%) y L (4,33%) estadísticamente significativos con respecto a los demás (en promedio 3,25% y 4,6% menos, respectivamente). Para P y FDN no se detectaron diferencias significativas. La aplicación en surco no produjo incrementos atribuibles a esta modalidad. Las inoculaciones con estas cepas no mostraron incremento en el rendimiento forrajero del cultivo, aunque la aplicación de B4 en semilla mejoró la calidad forrajera aumentando la digestibilidad del forraje. Se deberá continuar con evaluaciones en próximos cortes para ampliar la información.

Palabras Clave: Alfalfa, Sustentabilidad, Nitrógeno, Rendimiento, Calidad

Abstract #2151

Field evaluation of a bacterial consortium to increase yield and forage quality in alfalfa

1Moreno MV, 1Scarponi Gómez A, 2Brambilla S, 3Soto G, 3Ayub N, 4López J, 4Erdozain S, 1Odorizzi AS 1Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), EEA Manfredi; 2INTA-CONICET IABIMO; 3INTA-IGEAF; 4Facultad de ciencias exactas, Universidad Nacional de La Plata

Persona que presenta: Moreno MV, moreno.maria@inta.gob.ar

Abstract:

Alfalfa is a crop of global importance due to its nutritional quality, high yield potential, and ability to fix atmospheric nitrogen through biological nitrogen fixation. Our group previously evaluated the nitrogen-fixing efficiency of an alfalfa-specific rhizobium native to Córdoba (*S. meliloti* INTA5: I5) as a sustainable alternative. I5 was found to reduce N₂O emissions compared with commercial inoculants under controlled conditions and was compatible with an alfalfa endophytic biocontrol strain of *Bacillus* sp. (B4). Increased biomass production and nodulation were observed in plants inoculated with I5 and B4+I5, as well as a slight improvement in forage quality through higher protein content and reduced fiber and lignin levels in greenhouse trials. The objective of this study was to evaluate the effect of these strains, applied individually or as a consortium, on yield and forage quality under field conditions. Alfalfa seeds were surface-sterilized and inoculated with bacterial cultures adjusted to 10⁷ CFU mL⁻¹. A randomized complete block design was used, with seven treatments and four blocks per treatment. Treatments included seed inoculation alone or seed plus furrow application, as well as different strain combinations (B4, I5, B4+I5), and a non-inoculated control. Two harvests were performed to assess yield (Y) and forage quality, determined by crude protein content (CP), neutral detergent fiber (NDF), acid detergent fiber (ADF), and lignin (L). Linear mixed models were fitted using InfoStat software. No significant improvements in yield were detected. However, seed inoculation with B4 resulted in the lowest ADF (24.28%) and L (4.33%) values, which were significantly lower than those of the other treatments (on average, 3.25% and 4.6% lower, respectively). No significant differences were observed for CP or NDF. Furrow application did not produce additional benefits attributable to this inoculation method. Although inoculation with these strains did not increase yield, seed inoculation with B4 improved forage quality by enhancing forage digestibility. Further evaluations in subsequent harvests will be necessary to expand and confirm these findings.

Keywords: Alfalfa, Sustainability, Nitrogen, Yield, Quality

Resumen #2152

El micovirus heterólogo *Cryphonectria hypovirus 1* reduce drásticamente la producción de la fumonisina B1 en *Fusarium verticillioides*

1Ulla S, 2Jacquat A, 1Brito V, 3Cañizares C, 4Theumer M, 1Meriles J, 3García-Pedrajas M D, 1Dambolena J D 1Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal (IMBIV), CONICET; 2Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), Centro de Investigaciones Agropecuarias (CIAP), Instituto de Patología Vegetal (IPAVE), Unidad de Fitopatología y Modelización Agrícola (UFYMA) ; 3Instituto de Hortofruticultura Subtropical y Mediterránea "La Mayora"-UMA-CSIC; 4Centro de investigación en bioquímica clínica e inmunología. Cibici-Conicet. Fc. de Cs Químicas. UNC

Persona que presenta: Ulla S, sofiucob@gmail.com

Resumen:

El hongo ascomicete *Fusarium verticillioides* (F.v) es el principal causante de la podredumbre de la espiga del maíz y uno de los principales productores de fumonisinas, micotoxinas que pueden acumularse en los granos, haciéndolos tóxicos para animales de granja y humanos. Dado que los fungicidas sintéticos muestran una escasa eficiencia para controlar tanto la enfermedad como la producción de toxinas, sumado a sus impactos negativos sobre la salud, el medio ambiente y la seguridad alimentaria, el control biológico surge como una alternativa necesaria y segura. En este contexto, los micovirus (virus que infectan y se replican en células fúngicas) representan una herramienta potencial para el control de hongos fitopatógenos, ya que algunos inducen hipovirulencia en sus huéspedes. Debido a que el único micovirus nativo hallado hasta la fecha en F.v no produce hipovirulencia, en este trabajo evaluamos el uso de un micovirus heterólogo; es decir, un virus capaz de inducir hipovirulencia en otra especie de hongo fitopatógeno. El micovirus heterólogo *Cryphonectria hypovirus 1* (CHV1) de *C. parasitica* se transmitió artificialmente a F.v mediante la transformación de protoplastos con un vector que contiene una copia de ADN complementaria del ARN del virus. Posteriormente, se cuantificó la producción de fumonisina B1 (FB1) mediante Cromatografía Líquida de Alta Presión (HPLC) en cepas infectadas y libres de virus bajo tres escenarios experimentales: maíz almacenado, y mazorcas inoculadas en condiciones de invernadero y de campo (al aire libre). En todos los ensayos, la cepa infectada con CHV1 mostró una reducción drástica en la producción de FB1 en comparación con la cepa silvestre. Estos resultados demuestran, por primera vez, el potencial del micovirus heterólogo CHV1 como una estrategia biológica prometedora para mitigar la contaminación por micotoxinas en el cultivo de maíz.

Palabras Clave: Micovirus, *Fusarium verticillioides*, Fumonisinas, Biocontrol, Maíz

Abstract #2152

The heterologous mycovirus Cryphonectria hypovirus 1 drastically reduces fumonisin B1 production in Fusarium verticillioides

1Ulla S, 2Jacquat A, 1Brito V, 3Cañizares C, 4Theumer M, 1Meriles J, 3García-Pedrajas M D, 1Dambolena J D 1Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal (IMBIV), CONICET; 2Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), Centro de Investigaciones Agropecuarias (CIAP), Instituto de Patología Vegetal (IPAVE), Unidad de Fitopatología y Modelización Agrícola (UFYMA) ; 3Instituto de Hortofruticultura Subtropical y Mediterránea "La Mayora"-UMA-CSIC; 4Centro de investigación en bioquímica clínica e inmunología. Cibici-Conicet. Fc. de Cs Químicas. UNC

Persona que presenta: Ulla S, sofiucob@gmail.com

Abstract:

The ascomycete fungus *Fusarium verticillioides* (F.v) is the primary causative agent of maize ear rot and one of the main producers of fumonisins, mycotoxins that can accumulate in grains, making them toxic to farm animals and humans. Since synthetic fungicides show low efficiency in controlling both the disease and toxin production, combined with their negative impacts on health, the environment, and food safety, biological control emerges as a necessary and safe alternative. In this context, mycoviruses (viruses that infect and replicate in fungal cells) represent a potential tool for controlling phytopathogenic fungi, as some induce hypovirulence in their hosts. Because the only native mycovirus found to date in F.v does not produce hypovirulence, in this work we evaluated the use of a heterologous mycovirus; that is, a virus capable of inducing hypovirulence in another phytopathogenic fungal species. The heterologous mycovirus *Cryphonectria hypovirus 1* (CHV1) from *C. parasitica* was artificially transmitted to F.v through protoplast transformation using a vector containing a complementary DNA copy of the viral RNA. Subsequently, fumonisin B1 (FB1) production was quantified via High-Performance Liquid Chromatography (HPLC) in virus-infected and virus-free strains under three experimental scenarios: stored maize, and ears inoculated under greenhouse and field (outdoor) conditions. In all trials, the CHV1-infected strain showed a drastic reduction in FB1 production compared to the wildtype strain. These results demonstrate, for the first time, the potential of the heterologous mycovirus CHV1 as a promising biological strategy to mitigate mycotoxin contamination in maize crops.

Keywords: Mycovirus, *Fusarium verticillioides*, Fumonisin, Biocontrol, maize

Resumen #2155

Fitobiótico como estrategia biotecnológica para mejorar la salud mamaria: modulación de la respuesta inmunológica posparto en vacas de tambos orgánicos

1Silva J, 2Duarte F, 2Decara L, 1Vaschetto A, 2Pipino F, 3Rivero MR, 3Vissio C, 1Pellegrino M 1INCIVET-UNRC; 2FayV-UNRC; 3IDAS-UNRC

Persona que presenta: Pellegrino M, mpellegrino@exa.unrc.edu.ar

Resumen:

La mastitis bovina constituye uno de los principales desafíos sanitarios y económicos para la producción lechera. En sistemas orgánicos, las restricciones al uso de antimicrobianos y la preocupación global por la resistencia antimicrobiana impulsan el desarrollo de estrategias preventivas más sostenibles. En este contexto, el presente trabajo evalúa una estrategia biotecnológica basada en un fitobiótico intramamario que integra bacterias lácticas autóctonas y extractos vegetales con potencial inmunomodulador. La formulación fortalece la salud mamaria durante el período seco y promueve estrategias preventivas más sostenibles. Su desarrollo se basa en recursos biológicos locales, aportando valor agregado y favoreciendo su adaptación a las condiciones productivas regionales. La tecnología fue evaluada en establecimientos lecheros orgánicos de Córdoba, en articulación con productores del sector. Las vacas fueron distribuidas en un grupo tratado, que recibió una dosis intramamaria del fitobiótico al secado, y un grupo control sin intervención. La respuesta inmunológica se evaluó mediante ELISA en muestras de sangre y leche obtenidas durante el período seco y el posparto. Los resultados evidenciaron un incremento significativo ($p < 0,05$) en la producción de anticuerpos sistémicos desde los siete días posteriores a la inoculación, efecto que se mantuvo hasta el posparto. Asimismo, las vacas tratadas presentaron niveles significativamente superiores de anticuerpos en leche ($p < 0,05$) respecto del grupo control. Si bien no se observaron diferencias significativas en el recuento de células somáticas durante los primeros controles posparto, la mayor respuesta inmunológica observada sugiere un potencial efecto preventivo que deberá validarse en estudios a mayor escala. La tecnología se encuentra en un nivel de madurez tecnológica TRL 6, con acciones en curso orientadas al desarrollo del dispositivo de inoculación y la validación precomercial. Su potencial de escalamiento resulta relevante para sistemas lecheros orgánicos y convencionales que buscan fortalecer la prevención de mastitis mediante estrategias sanitarias más sostenibles. El empleo de bacterias autóctonas y extractos vegetales adaptados al contexto productivo local aporta diferenciación tecnológica, valor agregado y oportunidades de transferencia al sector lácteo. Este desarrollo contribuye a los ODS 2, 3, 9, 12 y 15 desde una perspectiva Una Salud.

Palabras Clave: fitobiótico; prevención; mastitis bovina; probióticos

Abstract #2155

Phytobiotic as a Biotechnological Strategy to Improve Udder Health: Modulation of the Postpartum Immune Response in Organic Dairy Cows

1Silva J, 2Duartez F, 2Decara L, 1Vaschetto A, 2Pipino F, 3Rivero MR, 3Vissio C, 1Pellegrino M 1INCIVET-UNRC; 2FayV-UNRC; 3IDAS-UNRC

Persona que presenta: Pellegrino M, mpellegrino@exa.unrc.edu.ar

Abstract:

Bovine mastitis is one of the major health and economic challenges facing the dairy industry. In organic production systems, restrictions on antimicrobial use and the global concern over antimicrobial resistance have driven the development of more sustainable preventive strategies. In this context, the present study evaluated a biotechnological strategy based on an intramammary phytobiotic combining autochthonous lactic acid bacteria and plant extracts with immunomodulatory potential. The formulation is designed to enhance udder health during the dry period and promote more sustainable preventive approaches. Its development is based on locally available biological resources, providing added value while facilitating adaptation to regional production conditions. The technology was evaluated in organic dairy farms in Córdoba, Argentina, in collaboration with local dairy producers. Cows were allocated to either a treated group, which received a single intramammary dose of the phytobiotic at drying-off, or an untreated control group. The immune response was assessed by ELISA using blood and milk samples collected during the dry period and the postpartum period. The results showed a significant increase ($p < 0.05$) in systemic antibody production from seven days after inoculation, with this effect persisting until postpartum. In addition, treated cows exhibited significantly higher antibody levels in milk ($p < 0.05$) than those in the control group. Although no significant differences were observed in somatic cell counts during the first postpartum evaluations, the enhanced immune response suggests a potential preventive effect that should be confirmed in largescale studies. This biotechnological approach has reached Technology Readiness Level (TRL) 6, with ongoing activities focused on developing the inoculation device and conducting precommercial validation. Its scalability is particularly relevant for both organic and conventional dairy systems seeking to strengthen mastitis prevention through more sustainable herd health strategies. The use of autochthonous bacteria and plant extracts adapted to local production conditions provides technological differentiation, added value, and opportunities for technology transfer to the dairy sector. This development contributes to Sustainable Development Goals (SDGs) 2, 3, 9, 12, and 15 within a One Health framework.

Keywords: phytobiotic; prevention; bovine mastitis; probiotics

Resumen #2159

Caracterización molecular de líneas experimentales de maíz (*Zea mays*) mediante marcadores moleculares SSR

1Velo J F, 1Gómez E N, 2Costero B, 2Torres L E 1Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Químicas.; 2Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Cátedra de Genética. Laboratorio de Calidad Genética y Sanitaria.

Persona que presenta: Velo J F, francisco.velo@mi.unc.edu.ar

Resumen:

El maíz (*Zea mays*) es un cultivo de importancia productiva a nivel mundial. La selección fenotípica convencional presenta limitaciones para detectar diferencias genéticas cuando la base de germoplasma es estrecha. La utilización de marcadores microsatélites (SSR) complementa la selección convencional, especialmente en materiales desarrollados bajo condiciones semiáridas, donde la variabilidad genética disponible puede aprovecharse para obtener líneas con tolerancia al estrés hídrico, adaptabilidad a siembras tardías y buen desempeño productivo. El objetivo de este trabajo fue caracterizar molecularmente 17 líneas experimentales de maíz procedentes de un programa de mejoramiento genético mediante marcadores SSR, para estimar su diversidad genética e identificar combinaciones parentales con potencial heterótico. Para esto se extrajo ADN genómico con buffer CTAB al 2% y se evaluó su pureza por espectrofotometría. Se analizaron diez loci SSR mediante PCR, separando los fragmentos en geles de poliacrilamida al 15%. Los alelos se identificaron con GelAnalyzer y los análisis estadísticos se realizaron en InfoGen. Se estimaron: heterocigosidad observada (H_o) y esperada (H_e), índice de información polimórfica (PIC), número de alelos (N_a) y distancias de Rogers. Se aplicaron análisis de componentes principales (ACP), coordenadas principales (PCoA) y agrupamiento jerárquico UPGMA. El ADN cumplió con los criterios de pureza ($260/280 \geq 2,05$; $260/230 \geq 2,2$). Los diez loci SSR mostraron polimorfismo moderado-alto ($PIC = 0,35-0,75$; $H_e = 0,49-0,82$; $N_a = 2-6$; media $\geq 4,1$). La baja H_o (media $\geq 0,28$) reflejó el carácter endogámico de las líneas. La distancia media de Rogers fue de 0,68. ACP, PCoA y UPGMA discriminaron cuatro grupos genéticos (correlación cofenética $r = 0,817$). Los marcadores SSR permitieron caracterizar la diversidad genética de las 17 líneas y delimitar cuatro grupos heteróticos. La congruencia entre los análisis multivariados confirmó una estructura genética sólida. La identificación de loci informativos y grupos heteróticos definidos optimiza los cruzamientos y orienta el desarrollo de híbridos adaptados a ambientes específicos. Esta caracterización molecular aporta identidad genética verificada a líneas nacionales, acorta ciclos de mejora y optimiza la obtención de híbridos de alto rendimiento. Además, facilita la inscripción varietal y reduce la dependencia de germoplasma extranjero, fortaleciendo la biotecnología agrícola en regiones semiáridas.

Palabras Clave: maíz; mejoramiento vegetal; heterosis; microsatélites; diversidad genética

Abstract #2159

Molecular characterization of experimental maize (*Zea mays*) lines using SSR markers

1Velo J F, 1Gómez E N, 2Costero B, 2Torres L E 1Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Químicas.; 2Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Cátedra de Genética. Laboratorio de Calidad Genética y Sanitaria.

Persona que presenta: Velo J F, francisco.velo@mi.unc.edu.ar

Abstract:

Maize (*Zea mays* L.) is a crop of major productive importance worldwide. Conventional phenotypic selection presents limitations for detecting genetic differences when the germplasm base is narrow. The use of microsatellite markers (SSR) complements conventional selection, particularly in materials developed under semi-arid conditions, where the available genetic variability can be exploited to obtain lines with tolerance to water stress, adaptability to late sowing, and good productive performance. The objective of this work was to molecularly characterize 17 experimental maize lines from a breeding program using SSR markers, to estimate their genetic diversity and identify parental combinations with heterotic potential. For this purpose, genomic DNA was extracted using 2% CTAB buffer, and its purity was assessed by spectrophotometry. Ten SSR loci were analyzed by PCR, separating the fragments on 15% polyacrylamide gels. Alleles were identified using GelAnalyzer, and statistical analyses were performed in InfoGen. The following parameters were estimated: observed (H_o) and expected (H_e) heterozygosity, polymorphic information content (PIC), number of alleles (N_a), and Rogers' genetic distances. Principal component analysis (PCA), principal coordinate analysis (PCoA), and UPGMA hierarchical clustering were applied. DNA met purity criteria ($260/280 \geq 2.05$; $260/230 \geq 2.2$). The ten SSR loci showed moderate-to-high polymorphism ($PIC = 0.35-0.75$; $H_e = 0.49-0.82$; $N_a = 2-6$; mean ≥ 4.1). The low H_o (mean ≥ 0.28) reflected the inbred nature of the lines. The mean Rogers' genetic distance was 0.68. PCA, PCoA, and UPGMA distinguished four genetic groups (cophenetic correlation $r = 0.817$). SSR markers allowed the characterization of genetic diversity among the 17 lines and the delimitation of four heterotic groups. The congruence among multivariate analyses confirmed a robust genetic structure. The identification of informative loci and well-defined heterotic groups optimizes crosses and guides the development of hybrids adapted to specific environments. This molecular characterization provides verified genetic identity to domestic lines, shortens breeding cycles, and optimizes the development of high-yield hybrids. Furthermore, it facilitates varietal registration and reduces dependence on foreign germplasm, strengthening agricultural biotechnology in semi-arid regions.

Keywords: maize; plant breeding; heterosis; microsatellites; genetic diversity

Resumen #2161

Bioestimulación del cultivo de maní bajo déficit hídrico: aislamiento y selección de bacterias rizosféricas nativas productoras de ácido poliglutámico

1Puopolo AL, 1Loser UA, 1Furlan AL 1Universidad nacional de Río Cuarto INIAB-CONICET

Persona que presenta: Furlan AL, afurlan@exa.unrc.edu.ar

Resumen:

El maní (*Arachis hypogaea* L.) es un cultivo estratégico del centro-sur de Córdoba; su fijación biológica de nitrógeno es muy sensible al déficit hídrico. Las bacterias promotoras del crecimiento nativas son una estrategia sostenible para mejorar su resiliencia. El ácido poliglutámico (PGA), biopolímero higroscópico y osmoprotector derivado del glutamato, vuelve atractivas a las bacterias que lo producen, ya que no existen inoculantes locales basados en cepas nativas productoras del polímero.

Los objetivos fueron aislar e identificar bacterias nativas productoras del polímero de campos maniseros de Córdoba y seleccionar las de mejor desempeño en cultivos de tolerancia contrastante bajo déficit hídrico.

Se aislaron bacterias de suelo, rizosfera, rizoplasma y endófitos del sur de Córdoba, con enriquecimiento de esporulados (80 °C). Las colonias mucoides se confirmaron como productoras de PGA por electroforesis con azul de metileno y resonancia magnética nuclear, y se identificaron por amplificación de los genes *ARNr 16S* y *rpoB*. En cámara se evaluaron dos cultivos (Granoleico, sensible; EC-98, tolerante) con cinco cepas y un control sin inocular, bajo riego y déficit hídrico por suspensión del riego (crecimiento, estado hídrico, nodulación); las dos mejores se reevaluaron en un diseño factorial con rehidratación.

De 48 aislamientos (36 bacilos Gram positivos), 12 produjeron ácido poliglutámico, y 5 fueron seleccionadas para su identificación molecular, según su origen y perfil electroforético del polímero. Las cepas correspondieron a *Bacillus* (RF12, RF64, B3B) y *Peribacillus* (RF21, B61). Los ensayos en microcosmos destacaron a RF21 y RF64, especialmente en EC-98 bajo estrés. Tras la rehidratación, RF21 mostró mayor contenido hídrico relativo, nodulación y biomasa radical y aérea; RF64 presentó un efecto intermedio y EC-98 fue más estable que Granoleico.

La bioprospección de la rizosfera manisera de Córdoba evidenció bacterias nativas productoras de PGA; RF21 se destacó como inoculante capaz de mejorar el estado hídrico, la nodulación y el crecimiento del maní bajo déficit, favoreciendo la recuperación post-estrés, según el cultivar.

RF21 es un bioinsumo nativo, con potencial para sostener la fijación de nitrógeno y reducir fertilizantes bajo sequía (TRL 4, validación a campo en curso), con proyección al sector maderero y contribución a los ODS 2, 12 y 15.

Palabras Clave: bioprospección, ácido poliglutámico, bacterias promotoras del crecimiento vegetal, déficit hídrico, bioestimulante

Abstract #2161

Biostimulation of peanut crops under water deficit: isolation and selection of native rhizospheric bacteria producing polyglutamic acid

1Puopolo AL, 1Loser UA, 1Furlan AL 1Universidad nacional de Rio Cuarto INIAB-CONICET

Persona que presenta: Furlan AL, afurlan@exa.unrc.edu.ar

Abstract:

Peanut (*Arachis hypogaea* L.) is a strategic crop in the south-central region of Córdoba; its biological nitrogen fixation is highly sensitive to water deficit. Native plant growth-promoting bacteria represent a sustainable strategy to improve crop resilience. Polyglutamic acid (PGA), a hygroscopic and osmoprotective biopolymer derived from glutamate, makes PGA-producing bacteria particularly attractive as inoculants, given the absence of local bioinoculants based on native polymer-producing strains. The objectives were to isolate and identify native PGA-producing bacteria from peanut fields in Córdoba and to select the best-performing strains in contrasting-tolerance cultivars under water deficit. Bacteria were isolated from soil, rhizosphere, rhizoplane, and endophytic compartments in southern Córdoba, with enrichment of spore-forming bacteria (80 °C). Mucoid colonies were confirmed as PGA producers by methylene blue polyacrylamide gel electrophoresis and nuclear magnetic resonance, and identified by amplification of the 16S rRNA and rpoB genes. Under growth chamber conditions, two cultivars (Granoleico, drought-sensitive; EC-98, drought-tolerant) were evaluated with five strains and an uninoculated control, under wellwatered and water deficit conditions induced by irrigation suspension, assessing growth, water status, and nodulation. The two bestperforming strains were re-evaluated in a factorial design incorporating a rehydration phase. Of 48 isolates (36 Gram-positive bacilli), 12 produced polyglutamic acid, and 5 were selected for molecular identification based on their origin and polymer electrophoretic profile. The strains corresponded to *Bacillus* (RF12, RF64, B3B) and *Peribacillus* (RF21, B61). Microcosm assays highlighted RF21 and RF64, particularly in EC-98 under stress. After rehydration, RF21 showed higher relative water content, nodulation, and both root and shoot biomass; RF64 showed an intermediate effect; and EC-98 was more stable than Granoleico across treatments. Bioprospecting of the peanut rhizosphere in Córdoba revealed native PGA-producing bacteria. RF21 stood out as an inoculant capable of improving water status,

nodulation, and peanut growth under deficit conditions, promoting post-stress recovery in a cultivar-dependent manner. RF21 represents a native bioinput with potential to sustain biological nitrogen fixation and reduce fertilizer dependence under drought (TRL 4, field validation ongoing), with projection toward the peanut production sector and contribution to SDGs 2, 12, and 15.

Keywords: BIOPROSPECTING, polyglutamic acid, plant growth-promoting bacteria, water deficit, biostimulant

Resumen #2162

Biocamas Fúngicas de Alta Eficiencia para Tratamiento de efluentes con 2,4-D

1Serbent MP, 2Lameiro BJ, 1Cristaldo E, 1Thornton L, 3Robledo GL, 4Villosio G, 5Piccardi M, 6Pérez AA 11Centro de Transferencia en Bioinsumos, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Córdoba; Córdoba, Argentina; 2CONICET, Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Argentina;; 22Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba, Argentina;; 31Centro de Transferencia en Bioinsumos, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Córdoba; Córdoba, Argentina; 2CONICET, Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Argentina; Fundación Fungicosmos; 4BIOBEDS S.A.S. Las Varillas, Córdoba, Argentina; 5BIOBEDS S.A.S. Las Varillas, Córdoba, Argentina; G.V. AL UFYMA, grupo vinculado cátedra de Estadística y Biometría de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Nacional de Córdoba al UFYMA.; 61Centro de Transferencia en Bioinsumos, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Córdoba

Persona que presenta: Serbent MP, mpilar.serbent@gmail.com

Resumen:

Una de las características de las biocamas es la posibilidad de adaptarse mediante diseños y alternativas de biomezclas formuladas con sustratos alternativos, de bajo costo y abundantes a nivel local. Además, esta tecnología admite estrategias de bioaumentación. El objetivo general del proyecto es evaluar el desempeño del sistema de biocamas a escala real, con biomezcla de formulación optimizada con base en cáscara de maní y el hongo de pudrición blanca *Trametes villosa*, en la bioconversión del herbicida 2,4-D. Se dispusieron 15 (quince) recipientes plásticos de 20 L, cada uno con capacidad útil de 18 L: cinco para el tratamiento con hongo (T1), cinco para su duplicado (T1'), y cinco para el control (TC) - abiótico sin inoculación fúngica. La biomezcla se definió con una proporción de 45:45:10 de chip de poda, cáscara de maní y granos de sorgo (inoculado en el tratamiento, y sin inocular en el control). Para mantener la humedad de la biomezcla, se implementó irrigación automatizada, con agua, durante 12 días. Luego se vaciaron los tanques y en cada uno de ellos se suministró un volumen de 120 litros de una solución de ácido dicloro fenoxiacético (2,4-D) para su recirculación por T1, T1' y TC. El seguimiento experimental incluyó muestreos cada 15 días durante un periodo de 60 días para determinación de actividad de lacasa con 2,6-dimetoxifenol como sustrato y acompañamiento del cambio de la absorbancia por espectrofotometría. La concentración residual de 2,4-D en el efluente se determinó por HPLC. Luego de 36h de ser colocada la biomezcla, previamente al vertido de efluente con residuos de 2,4-D se observó la colonización del sustrato por parte del hongo inoculado. Las determinaciones laborales mostraron que la presencia de *T. villosa* (T1 y T1') contribuyó a una mayor disminución de las concentraciones del herbicida. La concentración inicial (> 60 mg L⁻¹) de 2,4-D disminuyó 75% tras 30 días de funcionamiento, coincidiendo con los mayores picos de actividad de lacasa. La reducción en las concentraciones de 2,4D en sistemas inoculados con este hongo, confirman su capacidad adaptativa y su potencial aplicación en efluentes con residuos de fitosanitarios.

Palabras Clave: biomezcla; bioaumentación; gestión de efluentes agrícolas

Abstract #2162

High-Efficiency Fungal Biobed Systems for Treatment of 2,4-D Effluents

1Serbent MP, 2Lameiro BJ, 1Cristaldo E, 1Thornton L, 3Robledo GL, 4Villosio G, 5Piccardi M, 6Pérez AA 11Centro de Transferencia en Bioinsumos, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Córdoba; Córdoba, Argentina; 2CONICET, Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Argentina;; 22Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba, Argentina;; 31Centro de Transferencia en Bioinsumos, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Córdoba; Córdoba, Argentina; 2CONICET, Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Argentina; Fundación Fungicosmos; 4BIOBEDS S.A.S. Las Varillas, Córdoba, Argentina; 5BIOBEDS S.A.S. Las Varillas, Córdoba, Argentina; G.V. AL UFYMA, grupo vinculado cátedra de Estadística y Biometría de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Nacional de Córdoba al UFYMA.; 61Centro de Transferencia en Bioinsumos, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Córdoba

Persona que presenta: Serbent MP, mpilar.serbent@gmail.com

Abstract:

A key feature of biobed systems is their adaptability through designs and biomixture formulations based on alternative, low-cost, locally abundant substrates. This technology also supports bioaugmentation strategies. The overall objective of this project is to evaluate the performance of a full-scale biobed system using an optimized biomixture formulated with peanut shell and the white-rot fungus *Trametes villosa* for the bioconversion of the herbicide 2,4-D.

Fifteen 20 L plastic containers were set up, each with a working volume of 18 L: five for the fungal treatment (T1), five for its replicate (T1'), and five for the abiotic control (TC), with no fungal inoculation. The biomixture was prepared at a ratio of 45:45:10 of pruning chips, peanut shell, and sorghum grains (inoculated in the treatment groups and uninoculated in the control). To maintain biomixture moisture, automated water irrigation was implemented over 12 days. The containers were then drained, and 120 L of a 2,4-dichlorophenoxyacetic acid (2,4-D) solution were supplied to each unit for recirculation through T1, T1', and TC. Colonization by the inoculated fungus was observed 36 hours after biomixture placement, prior to effluent application. Treatments were monitored for 60 days, with samples collected every 15 days. Laccase activity was determined on each samples using 2,6-dimethoxyphenol as substrate, and absorbance was measured by spectrophotometry. Residual 2,4-D concentrations in the effluent were determined by HPLC.

Laboratory analyses showed that the presence of *T. villosa* (T1 and T1') enhanced the reduction of the herbicide. The initial 2,4-D concentration (>60 mg L⁻¹) decreased by 75% after 30 days of operation, coinciding with the highest laccase activity. The reduction in 2,4-D concentrations in the systems inoculated with *T. villosa* demonstrates its adaptability and highlights its potential for the treatment of pesticides-contaminated effluents.

Keywords: biomixture, bioaugmentation, agricultural effluent management

Resumen #2164

Simulación predictiva de la epoxidación químico-enzimática de aceite esencial de naranja en sistemas bifásicos libres de solvente

1Brandolin S, 1Scilipoti J, 1Magario I 1Instituto de Investigación y Desarrollo en Ingeniería de Procesos y Química Aplicada (IPQA), UNC-CONICET, Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Córdoba, Argentina

Persona que presenta: Brandolin S, salvadorebrandolin@unc.edu.ar

Resumen:

La producción de aceites esenciales cítricos en Argentina se encuentra mayoritariamente destinada a la exportación, por lo que surge la oportunidad de incorporar valor a este subproducto. La epoxidación de limoneno -componente mayoritario en el aceite esencial de naranja-, representa una vía estratégica para la obtención de derivados oxigenados con demostrada actividad insecticida. Sin embargo, el escalado de estos procesos desde el laboratorio a la industria requiere de herramientas predictivas capaces de describir sistemas reactivos que operan de manera inevitable en medios bifásicos y altamente no ideales.

El objetivo de este trabajo fue desarrollar y validar un modelo matemático dinámico unificado para predecir el comportamiento de la epoxidación químico-enzimática de limoneno en sistemas bifásicos libres de solvente bajo diferentes condiciones de operación.

Para ello, se integró en un único formalismo matemático la cinética de la formación enzimática in situ de perácidos catalizada por la lipasa B de *Candida antarctica* (CALB) inmovilizada y la subsecuente epoxidación de limoneno, incorporando simultáneamente la evolución del equilibrio de fases líquidas. Para validar el modelo, se realizaron experimentos en modo batch de epoxidación de 5 mL de aceite esencial de naranja en un rango térmico entre 20 y 45 °C, variando la alimentación de ácido octanoico inicial (0,5; 1,0; 1,5 y 2,0 mL) y la de solución de peróxido de hidrógeno inicial (4 y 9 mL).

El modelo permitió estimar las variaciones de volúmenes de las fases, el reparto de las concentraciones de reactivos y productos entre ambas fases y el número de reusos útiles del biocatalizador. Las simulaciones exhibieron una sólida correspondencia con las trayectorias experimentales, demostrando la robustez del modelo para anticipar el desempeño del reactor sin necesidad de ajustes empíricos adicionales.

Los resultados obtenidos consolidan a este modelo como una herramienta computacional eficiente para el diseño y optimización de bioprocesos heterogéneos. Su aplicación minimiza la experimentación a escala piloto, impulsando la valorización sostenible de matrices residuales agroindustriales en sintonía con los Objetivos de Desarrollo Sostenible enfocados en la industria, innovación e infraestructura (ODS 9) y la producción y consumo responsables (ODS 12).

Palabras Clave: Lipasas; Cinética; Limoneno; CALB; Termodinámica

Abstract #2164

Dynamic Predictive Modeling of the Chemo-Enzymatic Epoxidation of Orange Essential Oil in Solvent-Free Biphasic Systems

1Brandolin S, 1Scilipoti J, 1Magario I 1Instituto de Investigación y Desarrollo en Ingeniería de Procesos y Química Aplicada (IPQA), UNC-CONICET, Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Córdoba, Argentina

Persona que presenta: Brandolin S, salvadorebrandolin@unc.edu.ar

Abstract:

The production of citrus essential oils in Argentina is largely export-oriented, creating an opportunity to add value to this byproduct stream. Limonene, the major component of orange essential oil, can be epoxidized to produce oxygenated derivatives with demonstrated insecticidal activity, offering a promising route for the valorization of this feedstock. However, scaling up such processes from laboratory requires predictive tools capable of accurately describing reactive systems that inherently operate under biphasic and highly non-ideal conditions.

The aim of this study was to develop and validate a unified dynamic mathematical model for predicting the performance of the chemoenzymatic epoxidation of limonene in solvent-free biphasic systems under different operating conditions.

To this end, a single mathematical framework was developed by integrating the kinetics of in situ peracid formation catalyzed by immobilized *Candida antarctica* lipase B (CALB) with the subsequent epoxidation of limonene, while simultaneously accounting for the evolution of liquid-liquid phase equilibrium. Model validation was performed through batch epoxidation experiments using 5 mL of orange essential oil at temperatures ranging from 20 to 45 °C, with different initial amounts of the intermediate reactant octanoic acid (0.5, 1.0, 1.5, and 2.0 mL) and hydrogen peroxide solution (4 and 9 mL).

The model successfully predicted changes in phase volumes, the distribution of reactant and product concentrations between the two phases, and the number of productive biocatalyst reuse cycles. The simulated profiles showed strong agreement with the experimental trajectories, demonstrating the robustness of the model in predicting reactor performance.

Overall, the results establish the proposed model as an efficient computational tool for the design and optimization of heterogeneous bioprocesses. Its application can reduce the need for pilot-scale experimentation while supporting the sustainable valorization of agroindustrial residual streams, in alignment with the United Nations Sustainable Development Goals related to industry, innovation and infrastructure (SDG 9) and responsible consumption and production (SDG 12).

Keywords: lipases; reaction kinetics; limonene; CALB; thermodynamics

Resumen #2165

Valorización de hojas de limón mediante la obtención de aceite esencial y una propuesta para mejorar la sostenibilidad del proceso

1Villafañe JE, 1De Boeck G 1Estacion Experimental Agroindustrial Obispo Colombres

Persona que presenta: Villafañe JE, villafaneemiliano9@gmail.com

Resumen:

La industria citrícola genera grandes cantidades de hojas de limón, que constituyen un subproducto con escaso aprovechamiento. En este contexto, se evaluó una alternativa para aprovechar este subproducto mediante un proceso de extracción complementado con una propuesta para mejorar su sostenibilidad mediante la recirculación del agua de enfriamiento.

Los ensayos se realizaron en el laboratorio de la Estación Experimental Agroindustrial Obispo Colombres por medio de un extractor piloto por arrastre con vapor utilizando hojas de limón. Durante las pruebas realizadas, se registraron la masa de hojas procesadas, el rendimiento de aceite esencial, el comportamiento del sistema de condensación y el caudal de agua descargado, donde este último servía como dato para el dimensionamiento de una torre de enfriamiento, destinada a recircular el agua del proceso. La extracción permitió obtener 4 mL de aceite esencial por kilogramo de hojas; asimismo, se observó que un aumento en la generación de vapor disminuía la eficiencia de condensación, ocasionando pérdidas de vapor no condensado.

Los resultados demostraron la factibilidad técnica de obtener aceite esencial a partir de hojas de limón, evidenciando su potencial como materia prima de valor agregado y permitiendo diseñar una estrategia para mejorar la eficiencia hídrica del proceso.

El desarrollo alcanzó un nivel de madurez tecnológica TRL 4, correspondiente a la validación experimental del proceso y al diseño de una mejora para su escalado.

La propuesta presenta potencial de aplicación y transferencia al sector agroindustrial, especialmente en la industria citrícola y en empresas productoras de aceites esenciales. A su vez, contribuye al cumplimiento de los ODS 6 (Agua limpia y saneamiento), ODS 9 (Industria, innovación e infraestructura) y ODS 12 (Producción y consumo responsables), promoviendo el aprovechamiento de biomasa y el uso eficiente del agua.

Palabras Clave: aceite; hojas; vapor; torre ; citrícola

Abstract #2165

Valorization of lemon leaves through the extraction of essential oil and a proposal to improve the sustainability of the process

1Villafañe JE, 1De Boeck G 1Estacion Experimental Agroindustrial Obispo Colombres

Persona que presenta: Villafañe JE, villafaneemiliano9@gmail.com

Abstract:

The citrus industry generates large quantities of lemon leaves, which are a byproduct with little use. In this context, an alternative was evaluated to utilize this byproduct through an extraction process complemented by a proposal to improve its sustainability through the recirculation of cooling water.

The trials were conducted in the laboratory of the Obispo Colombres Agroindustrial Experimental Station using a pilot steam distillation extractor with lemon leaves. During the tests, the mass of leaves processed, the essential oil yield, the performance of the condensation system, and the discharged water flow rate were recorded. The latter was used to determine the size of a cooling tower designed to recirculate the process water. The extraction yielded 4 mL of essential oil per kilogram of leaves. It was also observed that an increase in steam generation decreased condensation efficiency, resulting in losses of uncondensed steam.

The results demonstrated the technical feasibility of obtaining essential oil from lemon leaves, highlighting its potential as a value-added rawmaterial and allowing the design of a strategy to improve the water efficiency of the process.

The development reached a technological maturity level TRL 4, corresponding to the experimental validation of the process and the design of an improvement for its scaling up.

The proposal has potential for application and transfer to the agro-industrial sector, especially in the citrus industry and essential oil producers. It also contributes to achieving SDGs 6 (Clean Water and Sanitation), 9 (Industry, Innovation and Infrastructure), and 12 (Responsible Consumption and Production) by promoting biomass utilization and efficient water use.

Keywords: oil, leaves, steam, tower, citrus

Resumen #2167

Efectos contrastantes de *Bradyrhizobium japonicum* E109 y *Bacillus amyloliquefaciens* GB03 sobre crecimiento, defensas y desempeño de *Rachiplusia* nu en soja

1Cappellari LR, 1Romero RR, 1Calderón-González EJ, 1Palermo JS, 1Molina Correa LM, 1Castro YM, 1Banchio ERIKA 1INBIAS, Instituto de Biotecnología Ambiental y Salud (CO-NICET-Universidad Nacional de Río Cuarto), Río Cuarto, Córdoba, Argentina.

Persona que presenta: Banchio ERIKA, ebanchio@exa.unrc.edu.ar

Resumen:

La soja (*Glycine max* L.) constituye uno de los cultivos de mayor importancia económica a nivel mundial y es afectada por insectos defoliadores, entre los que se destaca *Rachiplusia* nu. En los últimos años, las rizobacterias promotoras del crecimiento vegetal (PGPR) han adquirido relevancia por su capacidad para mejorar el crecimiento vegetal y modular mecanismos de defensa. En este contexto, el objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de la inoculación y co-inoculación con *Bradyrhizobium japonicum* E109 y *Bacillus amyloliquefaciens* GB03 sobre el crecimiento vegetal, la acumulación de metabolitos especializados y el desempeño biológico de *R. nu* alimentada con hojas de soja inoculadas con ambas cepas.

Los resultados mostraron que la inoculación con ambas cepas promovió significativamente el crecimiento vegetal. La co-inoculación produjo los mayores incrementos en biomasa aérea y radical, aumentando el peso fresco aéreo y el peso seco radical en un 61,2 % y 106,9 %, respectivamente, en comparación con plantas no inoculadas. Asimismo, *B. amyloliquefaciens* GB03, sola o en combinación con E109, incrementó significativamente el contenido de compuestos fenólicos y flavonoides en hojas de soja, evidenciando una activación del metabolismo especializado vegetal.

Las modificaciones inducidas por las rizobacterias afectaron significativamente la interacción planta-insecto. Las larvas de *R. nu* alimentadas con hojas provenientes de plantas inoculadas con GB03 presentaron una mayor duración del ciclo de vida, menores pesos larvales y pupales, y una mortalidad larval del 74 %. En contraste, las larvas alimentadas con hojas de plantas inoculadas con E109 mostraron mayores pesos y una mayor supervivencia. La co-inoculación produjo respuestas intermedias.

En conjunto, los resultados demuestran que las PGPR modifican la fisiología y composición de metabolitos especializados de plantas de soja, generando efectos indirectos sobre el desempeño de *R. nu*. Mientras que *B. amyloliquefaciens* GB03 mostró potencial para inducir mecanismos de defensa asociados con una reducción del desempeño del insecto, *B. japonicum* E109 favoreció indirectamente su desarrollo al mejorar la calidad nutricional de la planta hospedadora. Estos hallazgos resaltan el potencial biotecnológico de cepas de *Bacillus* para el desarrollo de estrategias sustentables de manejo integra-

do de plagas y producción agrícola de bajo impacto ambiental.

Palabras Clave: *Bradyrhizobium japonicum* E109; *Bacillus amyloliquefaciens* GB03, *Rachiplusia nu*, *Glycine max*, Metabolitos Especializados

Abstract #2167

Contrasting Effects of *Bradyrhizobium japonicum* E109 and *Bacillus amyloliquefaciens* GB03 on Plant Growth, Defense Responses, and *Rachiplusia nu* Performance in Soybean

1Cappellari LR, 1Romero RR, 1Calderón-González EJ, 1Palermo JS, 1Molina Correa LM, 1Castro YM, 1Banchio ERIKA 1INBIAS, Instituto de Biotecnología Ambiental y Salud (CONICET-Universidad Nacional de Río Cuarto), Río Cuarto, Córdoba, Argentina.

Persona que presenta: Banchio ERIKA, ebanchio@exa.unrc.edu.ar

Abstract:

Soybean (*Glycine max* L.) is one of the world's most economically important crops and is severely affected by defoliating insects, among which *Rachiplusia nu* is one of the major pests. In recent years, plant growth-promoting rhizobacteria (PGPR) have gained increasing attention due to their ability to enhance plant growth and modulate plant defense mechanisms. In this context, the aim of this study was to evaluate the effects of inoculation and co-inoculation with *Bradyrhizobium japonicum* E109 and *Bacillus amyloliquefaciens* GB03 on plant growth, the accumulation of specialized metabolites, and the biological performance of *R. nu* larvae fed on soybean leaves from inoculated plants.

The results showed that inoculation with both bacterial strains significantly promoted plant growth. Co-inoculation resulted in the greatest increases in shoot and root biomass, enhancing shoot fresh weight and root dry weight by 61.2% and 106.9%, respectively, compared with non-inoculated plants. In addition, *B. amyloliquefaciens* GB03, either alone or in combination with E109, significantly increased the content of phenolic compounds and flavonoids in soybean leaves, indicating activation of specialized plant metabolism.

The rhizobacteria-induced changes significantly affected plant-insect interactions. *R. nu* larvae fed on leaves from GB03-inoculated plants exhibited a longer life cycle, lower larval and pupal weights, and a larval mortality of 74%. In contrast, larvae fed on leaves from E109-inoculated plants showed higher larval and pupal weights and greater survival. Co-inoculation resulted in intermediate responses.

Overall, these findings demonstrate that PGPR modify soybean physiology and the accumulation of specialized metabolites, thereby indirectly affecting the performance of *R. nu*. While *B. amyloliquefaciens* GB03 showed potential to induce plant defense mechanisms associated with reduced insect performance, *B. japonicum* E109 indirectly promoted insect development by improving the nutritional quality of the host plant. These results highlight the biotechnological potential of *Bacillus* strains for the development of sustainable integrated pest management strategies and environmentally friendly agricultural production.

Keywords: *Bradyrhizobium japonicum* E109; *Bacillus amyloliquefaciens* GB03; *Rachiplusia nu*; *Glycine max*; specialized metabolites.

Resumen #2168

Optimización de la fermentación líquida para la producción de biomasa y derivados de *Phlebotomus bruchii* mediante diseño de experimentos.

1Vega S, 1Rucci M, 2Fidelio G, 3Pfaffen V, 4Mariani ME 1Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba, Argentina;; 2Centro de Investigaciones en Química Biológica de Córdoba (CIQUIBIC-UNC-CONICET); 3Instituto de Investigaciones en Fisicoquímica de Córdoba (INFIQC), Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Córdoba.; 4Centro de Transferencia de Bioinsumos (CeTBIO), Facultad de Ciencias Agropecuarias, UNC. CONICET-Córdoba

Persona que presenta: Rucci M, matias.rucci@mi.unc.edu.ar

Resumen:

En el marco del auge del reino Fungi como plataforma biotecnológica, el hongo nativo *Phlebotomus bruchii* se consolida como un recurso estratégico regional dado su potencial antioxidante y su composición de bioactivos. Su uso como biofábrica emerge como una respuesta innovadora frente a su vulnerabilidad ambiental y la pérdida de bosque nativo en las Sierras de Córdoba que requieren del desarrollo de estrategias de domesticación y conservación ex situ. Su explotación industrial ex situ enfrenta una brecha de conocimiento debido a la imposibilidad de cultivo en sustratos sólidos y la falta de datos acerca de la eficiencia en la fermentación líquida convencional. El objetivo de este trabajo fue optimizar la fermentación líquida de *P. bruchii* para la obtención de biomasa y fracciones enriquecidas en biocompuestos de interés industrial mediante diseño de experimentos (DoE).

Para ello, se determinaron los parámetros fisicoquímicos críticos mediante una revisión sistemática en literatura indexada. Posteriormente, se implementó un diseño estadístico multifactorial (Metodología de Superficie de Respuesta) para evaluar el impacto de las variables nutricionales y operativas en sistemas en lote bajo agitación orbital. Los ensayos se ejecutaron a partir de un inóculo micelial estandarizado y homogeneizado mecánicamente. Los resultados preliminares y el modelado permitieron identificar las interacciones significativas entre las variables operacionales, delimitando la ventana de trabajo óptima para maximizar la productividad y establecer las matrices de datos necesarias para la validación empírica del sistema. En conclusión, el modelo estadístico multivariado desarrollado permitió predecir el comportamiento del sistema y localizar con precisión los valores operativos óptimos, respondiendo directamente a la necesidad de estandarizar y dotar de previsibilidad al cultivo sumergido de esta especie.

El impacto biotecnológico radica en ofrecer una plataforma tecnológica escalable que funciona como herramienta de conservación activa, desvinculando el recurso de su hábitat silvestre para mitigar la presión extractivista. Asimismo, la propuesta destaca por su enfoque integral al contemplar el cumplimiento de normativas nacionales, acuerdos

internacionales de acceso a recursos genéticos y regulaciones de seguridad alimentaria. Esto dota al bioproceso de una alta viabilidad técnico-económica y un fuerte potencial de transferencia hacia los sectores productivos y socio-ambientales de la región.

Palabras Clave: *Phlebopus bruchii*, fermentación sumergida, diseño de experimentos, bioprocesos, bioeconomía

Abstract #2168

Optimization of liquid fermentation for the production of biomass and derivatives of *Phlebopus bruchii* through experimental design.

1Vega S, 1Rucci M, 2Fidelio G, 3Pfaffen V, 4Mariani ME 1Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba, Argentina;; 2Centro de Investigaciones en Química Biológica de Córdoba (CIQUIBIC-UNC-CONICET)); 3Instituto de Investigaciones en Fisicoquímica de Córdoba (INFIQC), Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Córdoba.; 4Centro de Transferencia de Bioinsumos (CeTBIO), Facultad de Ciencias Agropecuarias, UNC. CONICET-Córdoba

Persona que presenta: Rucci M, matias.rucci@mi.unc.edu.ar

Abstract:

Within the context of the rise of the Fungi kingdom as a biotechnological platform, the native fungus *Phlebopus bruchii* is consolidating its position as a strategic regional resource given its antioxidant potential and bioactive composition. Its use as a biofactory is emerging as an innovative response to its environmental vulnerability and the loss of native forest in the Sierras de Córdoba, which require the development of ex situ domestication and conservation strategies. Its ex situ industrial exploitation faces a knowledge gap due to the impossibility of cultivating it on solid substrates and the lack of data on the efficiency of conventional liquid fermentation. The objective of this work was to optimize the liquid fermentation of *P. bruchii* to obtain biomass and fractions enriched in bio-compounds of industrial interest using design of experiments (DoE). To this end, critical physicochemical parameters were determined through a systematic review of indexed literature. Subsequently, a multifactorial statistical design (Response Surface Methodology) was implemented to evaluate the impact of nutritional and operational variables in batch systems under orbital agitation. The trials were conducted using a standardized and mechanically homogenized mycelial inoculum. Preliminary results and modeling allowed for the identification of significant interactions between operational variables, defining the optimal working window to maximize productivity and establishing the data matrices necessary for the empirical validation of the system. In conclusion, the developed multivariate statistical model made it possible to predict the system's behavior and precisely locate the optimal operating values, directly addressing the need to standardize

and provide predictability to the submerged cultivation of this species. The biotechnological impact lies in offering a scalable technological platform that functions as an active conservation tool, decoupling the resource from its wild habitat to mitigate extractive pressure. Furthermore, the proposal stands out for its comprehensive approach, considering compliance with national regulations, international agreements on access to genetic resources, and food safety regulations. This endows the bioprocess with high technical and economic viability and strong potential for transfer to the region's productive and socio-environmental sectors.

Keywords: *Phlebopus bruchii*, submerged fermentation, experimental design, bioprocesses, bioeconomy

Resumen #2169

Estudio del mecanismo de agregación micelial en la fermentación líquida de *Phlebopus bruchii* mediante microscopía DIC y análisis digital de imágenes

1Vega S, 2Rodriguez PEA, 3Fidelio GD, 4Mariani ME 1Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba, Argentina;; 2secretaría de Ciencia y Tecnología. Ministerio de Producción, Ciencia e Innovación Tecnológica, Gobierno de la Provincia de Córdoba, Argentina.; 3Centro de Investigaciones en Química Biológica de Córdoba (CIQUIBIC), CONICET. Departamento de Química Biológica Ranwel Caputto, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Córdoba.; 4Centro de Transferencia de Bioinsumos (CeTBIO), CONICET. Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Córdoba

Persona que presenta: Vega S, santiagovega2002@mi.unc.edu.ar

Resumen:

El hongo nativo *Phlebopus bruchii* posee un alto potencial biotecnológico, pero optimizar su cultivo en medio líquido requiere comprender su macromorfología, la cual influye drásticamente en la reología del biorreactor y la transferencia de masa. Debido a la complejidad de las estructuras fúngicas, la determinación precisa de su patrón de desarrollo inicial sigue siendo un desafío en el diseño de bioprocesos. El objetivo de este trabajo fue evaluar la aplicabilidad de un enfoque cuantitativo basado en microscopía de contraste de interferencia diferencial (DIC) y análisis digital de imágenes en MATLAB para caracterizar la transición morfológica de *P. bruchii* en cultivo sumergido. A lo largo de un ciclo de 21 días, el procesamiento automatizado de imágenes permitió segmentar y seguir la evolución de clases de objetos fúngicos, desde esporas aisladas hasta redes hifales maduras. Los resultados preliminares indican una correlación estrecha entre los cambios estructurales observados y la evolución de la biomasa, sugiriendo que el análisis digital de imágenes es una herramienta robusta para diferenciar las trayectorias de crecimiento en esta especie. La capacidad de monitorear estas transiciones de manera cuantitativa resulta determinante para establecer correlaciones entre la morfología y la productividad, facilitando la toma de decisiones en el escalado de futuros procesos fermentativos. En conclusión, este abordaje metodológico proporciona una base sólida para la ingeniería morfológica de *P. bruchii*, permitiendo una caracterización más precisa del desarrollo fúngico sin recurrir a mediciones destructivas convencionales, lo cual representa un avance significativo para la estandarización y optimización racional de la producción de compuestos bioactivos en este macrohongo nativo.

Palabras Clave: *Phlebopus bruchii*, macromorfología, fermentación líquida, microscopía dic, matlab

Abstract #2169

Study of the mycelial aggregation mechanism in the liquid fermentation of *Phlebopus bruchii* using DIC microscopy and digital image analysis

1Vega S, 2Rodriguez PEA, 3Fidelio GD, 4Mariani ME 1Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba, Argentina;; 2secretaría de Ciencia y Tecnología. Ministerio de Producción, Ciencia e Innovación Tecnológica, Gobierno de la Provincia de Córdoba, Argentina.; 3Centro de Investigaciones en Química Biológica de Córdoba (CIQUIBIC), CONICET. Departamento de Química Biológica Ranwel Caputto, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Córdoba.; 4Centro de Transferencia de Bioinsumos (CeTBIO), CONICET. Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Córdoba

Persona que presenta: Vega S, santiagovega2002@mi.unc.edu.ar

Abstract:

The native fungus *Phlebopus bruchii* has high biotechnological potential, but optimizing its cultivation in liquid media requires understanding its macromorphology, which drastically influences bioreactor rheology and mass transfer. Due to the complexity of fungal structures, accurately determining their initial developmental pattern remains a challenge in bioprocess design. The aim of this work was to evaluate the applicability of a quantitative approach based on differential interference contrast (DIC) microscopy and digital image analysis in MATLAB to characterize the morphological transition of *P. bruchii* in submerged culture. Over a 21-day cycle, automated image processing allowed for the segmentation and tracking of fungal object classes, from isolated spores to mature hyphal networks. Preliminary results indicate a close correlation between the observed structural changes and biomass evolution, suggesting that digital image analysis is a robust tool for differentiating growth trajectories in this species. The ability to quantitatively monitor these transitions is crucial for establishing correlations between morphology and productivity, facilitating decision-making in scaling up future fermentation processes. In conclusion, this methodological approach provides a solid foundation for the morphological engineering of *P. bruchii*, enabling a more precise characterization of fungal development without resorting to conventional destructive measurements. This represents a significant advance for the standardization and rational optimization of bioactive compound production in this native macrofungus.

Keywords: *Phlebopus bruchii*, macromorphology, liquid fermentation, DIC microscopy, matlab

Resumen #2183

Plataforma modular cerrada de diagnóstico molecular *in situ* basada en amplificación isotérmica y flujo lateral para sanidad animal regional

1 Gómez LM 1 Instituto superior politécnico Córdoba

Persona que presenta: Gómez LM, lauramergz@gmail.com

Resumen:

La propagación de enfermedades infecciosas en rodeos productivos constituye un problema crítico para el sector agropecuario regional, debido a las pérdidas económicas asociadas y al tiempo requerido para el traslado de muestras a laboratorios centralizados. En este contexto, la detección temprana *in situ* de animales persistentemente infectados continúa siendo una dificultad que limita la contención inmediata de brotes en los establecimientos de crianza.

El objetivo de este trabajo es consolidar el diseño conceptual y metodológico de una plataforma diagnóstica modular, portátil y adaptable en el punto de atención veterinaria, basada en un sistema cerrado para integrar la preparación de la muestra, la amplificación molecular y la detección específica mediante inmuno-flujo lateral sin requerir infraestructura de laboratorio.

Como propuesta metodológica se contempla estructurar el dispositivo en tres módulos secuenciales. En el primer módulo se plantea la lisis celular *in situ* y la captura de inhibidores mediante una matriz de papel funcionalizada con agentes caotrópicos, para la elución pasiva del material genético. En el segundo módulo se propone un cartucho intercambiable específico para el patógeno blanco, adaptable a la amplificación isotérmica mediada por bucle (LAMP) para ADN de bacterias y parásitos o mediante transcripción inversa acoplada (RTLAMP) para ARN del virus de la Diarrea Viral Bovina, empleando reactivos liofilizados y cebadores modificados con etiquetas de biotina y fluoresceína, junto con la gestión de la activación térmica a 60 °C mediante un dispositivo complementario reutilizable alimentado por interfaz USB-C o batería. En el tercer módulo se prevé acoplar tiras reactivas de flujo lateral en un sistema hermético para permitir la visualización cualitativa de bandas por inspección directa sin abrir el cartucho, evitando así la contaminación del entorno con amplicones.

Resultados proyectados: se prevé el desarrollo de fórmulas de reacción liofilizadas estables a temperatura ambiente, estimando una resolución diagnóstica de alta especificidad en menos de una hora. Se proyecta que la arquitectura conceptual demuestre la viabilidad técnica y la autonomía operativa de la plataforma integrada. Este desarrollo contribuirá al avance de una tecnología médica veterinaria diseñada bajo el modelo de

Empresa de Base Tecnológica orientado al sector AgTech con alto potencial de transferencia y viabilidad comercial para optimizar la sanidad animal regional.

Palabras Clave: diagnóstico; veterinaria; amplificación; inmunocromatografía; modularidad.

Abstract #2183

Closed Modular Platform for In Situ Molecular Diagnostics Based on Isothermal Amplification and Lateral Flow for Regional Animal Health.

1Gómez LM 1Instituto superior politécnico Córdoba

Persona que presenta: Gómez LM, lauramergz@gmail.com

Abstract:

The spread of infectious diseases in livestock herds constitutes a critical problem for the regional agricultural sector, due to the associated economic losses and the time required to transport samples to centralized laboratories. In this context, early in situ detection of persistently infected animals remains a challenge that limits immediate outbreak containment in breeding facilities.

The objective of this work is to consolidate the conceptual and methodological design of a modular, portable, and adaptable diagnostic platform at the veterinary point of care, based on a closed system to integrate sample preparation, molecular amplification, and specific detection via lateral flow immunoassay without requiring laboratory infrastructure.

As a methodological proposal, the device is structured into three sequential modules. The first module involves in situ cell lysis and inhibitor capture using a paper matrix functionalized with chaotropic agents for passive nucleic acid elution. The second module proposes an interchangeable cartridge specific to the target pathogen, adaptable to loop-mediated isothermal amplification (LAMP) for bacterial and parasitic DNA or reverse transcription LAMP (RT-LAMP) for bovine viral diarrhea virus RNA, utilizing lyophilized reagents and primers labeled with biotin and fluorescein tags, alongside thermal activation management at 60 °C via a complementary reusable device powered by a USB-C interface or battery. The third module integrates lateral flow test strips within a sealed system to allow qualitative band visualization through direct inspection without opening the cartridge, thereby preventing environmental amplicon contamination.

Projected results: the development of room-temperature-stable lyophilized reaction formulations is anticipated, estimating high-specificity diagnostic resolution in under one hour. The conceptual architecture is projected to demonstrate the technical viability and

operational autonomy of the integrated platform. This development will contribute to advancing a veterinary medical technology designed under the Technology-Based Company model oriented toward the AgTech sector, featuring high transfer potential and commercial viability to optimize regional animal health.

Keywords: diagnostics; veterinary medicine; isothermal amplification; immunochromatography; AgTech

Resumen #2185

Optimización de una bioformulación basada en aceite vegetal para el control de *Planococcus ficus*

1Avila M, 2Pettiti LG, 3Vivanco Millones BY, 4Achimón F, 1Andreatta AE, 4Zunino MP, 4Peschitta ML 1Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional San Francisco, Centro I+D Ingeniería de Procesos Sustentables. San Francisco, Córdoba, Argentina. Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas. Buenos Aires, Argentina; 2Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional San Francisco, Centro I+D Ingeniería de Procesos Sustentables. San Francisco, Córdoba, Argentina.; 3 Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Departamento de Química, Cátedra de Química Orgánica, Córdoba, Argentina.; 4Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal-Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas. Córdoba, Argentina.

Persona que presenta: Avila M, miavila88@gmail.com

Resumen:

La cochinilla harinosa, *Planococcus ficus* (Hemiptera: Pseudococcidae), es una plaga clave de los viñedos. El objetivo fue desarrollar y optimizar una bioformulación empleando coadyuvantes naturales, y evaluar si la temperatura de los componentes durante el mezclado y las condiciones de almacenamiento influyen sobre su viscosidad y sobre la mortalidad de *P. ficus*. Se prepararon mezclas de Tween 20 y aceite comercial de girasol (ACG) a 3 °C y 20 °C, las cuales fueron aplicadas inmediatamente después de su preparación o luego de permanecer almacenadas durante 72 h a 3 °C o 20 °C. Se pulverizaron 10 cochinillas por placa de Petri con cada mezcla. El porcentaje de mortalidad se registró a 24 h. Se realizaron 5 réplicas por tratamiento y los controles (Tween 20 y ACG solos) se efectuaron en las mismas condiciones. La viscosidad se determinó utilizando un viscosímetro de copa Ford-4 y se calculó la viscosidad dinámica. Se encontró una interacción estadística significativa entre la temperatura de los componentes de la mezcla y las condiciones de almacenamiento, tanto sobre la actividad insecticida ($F = 28,76$, $P < 0,0001$) como sobre la viscosidad ($F = 7,25$, $P < 0,0001$). Las bioformulaciones con Tween 20 y ACG preparadas a 3 °C y aplicadas inmediatamente o luego de 72 h de almacenamiento a 20 °C mostraron las mayores mortalidades sobre cochinillas (70,22 y 82,14 %, respectivamente) y bajas viscosidades (0,16 y 0,14 g/(cm.s), respectivamente). Aunque no hubo relación directa entre mortalidad y viscosidad dinámica ($r = -0,34$, $P = 0,16$), ambas posiblemente respondieron a cambios comunes en la microestructura de la emulsión. La preparación a 3 °C podría favorecer la formación de complejos Tween 20-ACG con menor tensión superficial, mejorando el mojado y la penetración cuticular. Estos resultados aportarían criterios para optimizar bioformulaciones destinadas al manejo sustentable de cochinillas. El empleo de insumos renovables, de bajo costo y amplia disponibilidad favorecería su aplicabilidad y escalabilidad (TRL 3), contribuyendo a los ODS 2, 12 y 15. Estudios futuros de caracterización de la microestructura permitiría esclarecer su mecanismo de acción.

Palabras Clave: Cochinillas, actividad insecticida, viscosidad dinámica

Abstract #2185

Optimization of a plant oil-based bioformulation for the control of *Planococcus ficus*

1Avila M, 2Pettiti LG, 3Vivanco Millones BY, 4Achimón F, 1Andreatta AE, 4Zunino MP, 4Peschiutta ML 1Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional San Francisco, Centro I+D Ingeniería de Procesos Sustentables. San Francisco, Córdoba, Argentina. Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas. Buenos Aires, Argentina; 2Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional San Francisco, Centro I+D Ingeniería de Procesos Sustentables. San Francisco, Córdoba, Argentina.; 3 Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Departamento de Química, Cátedra de Química Orgánica, Córdoba, Argentina.; 4Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal-Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas. Córdoba, Argentina.

Persona que presenta: Avila M, miavila88@gmail.com

Abstract:

The mealybug, *Planococcus ficus* (Hemiptera: Pseudococcidae), is a key pest of vineyards. The objective was to develop and optimize a bioformulation using natural adjuvants and to evaluate the effects of component temperature during mixing and storage conditions on its viscosity and the mortality of *P. ficus*. Mixtures of Tween 20 and commercial sunflower oil (CSO) were prepared at 3 °C and 20 °C and applied either immediately after preparation or after storage for 72 h at 3 °C or 20 °C. Ten mealybugs per Petri dish were sprayed with each mixture. Mortality was recorded after 24 h. Five replicates were performed for each treatment, and the controls (Tween 20 and CSO alone) were included under the same conditions. Viscosity was determined using a Ford No 4 cup viscometer, and dynamic viscosity was calculated. A statistically significant interaction was found between the temperature of the mixture components and storage conditions, both for insecticidal activity ($F = 28.76$, $P < 0.0001$) and viscosity ($F = 7.25$, $P < 0.0001$). Bioformulations with Tween 20 and CSO prepared at 3 °C and applied either immediately or after 72 h of storage at 20 °C showed the highest mortality against mealybugs (70.22% and 82.14%, respectively) and low viscosities (0.16 and 0.14 g/(cm·s), respectively). Although no direct relationship was found between mortality and dynamic viscosity ($r = 0.34$, $P = 0.16$), both variables may have responded to common changes in the emulsion microstructure. Preparation at 3 °C could promote interactions between Tween 20 and CSO, leading to lower surface tension and improved wetting and cuticular penetration. These results could provide criteria for optimizing bioformulations for the sustainable management of mealybugs. The use of renewable, low-cost, and widely available inputs could enhance their applicability and scalability (TRL 3), contributing to SDGs 2, 12, and 15. Future studies on emulsion microstructure would help elucidate the underlying mechanism of action.

Keywords: mealybugs, insecticidal activity, dynamic viscosity.

Resumen #2192

Recubrimientos biopoliméricos para la vehiculización de *Bradyrhizobium diazoefficiens* como estrategia para mejorar la tolerancia al estrés térmico en soja

1Oribé I, 2Yáñez Santos AM, 3Melchiorre MN, 3Lascano HR, 2Saavedra Borelli LL, 4Lescano López I | 1Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Córdoba (FCQ-UNC); Unidad de Estudios Agropecuarios (UDEA, INTA-CONICET); 2Unidad de Estudios Agropecuarios (UDEA, INTA-CONICET); 3Unidad de Estudios Agropecuarios (UDEA, INTA-CONICET), Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Universidad Nacional de Córdoba (FCEFN-UNC); 4Unidad de Estudios Agropecuarios (UDEA, INTA-CONICET), Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Córdoba (FCQ-UNC)

Persona que presenta: Oribé I, inakioribe16@gmail.com

Resumen:

El incremento de la frecuencia e intensidad de eventos de calor extremo constituye una amenaza creciente para la producción de soja en Argentina, particularmente en regiones como Córdoba. En este contexto, el desarrollo de tecnologías sustentables que mejoren la tolerancia del cultivo al estrés térmico representa una prioridad para el sector agroindustrial. La interacción de plantas leguminosas, como la soja, con rizobios mejora la adquisición de nitrógeno mediante fijación biológica y puede modular respuestas fisiológicas asociadas a la tolerancia frente a condiciones de estrés abiótico, incluyendo altas temperaturas. El presente trabajo propone evaluar un recubrimiento biopolimérico biodegradable basado en almidón de mandioca como sistema de vehiculización de *Bradyrhizobium diazoefficiens*, con el objetivo de mejorar la respuesta de plantas de soja sometidas a altas temperaturas.

Se establecieron cuatro tratamientos: semillas sin recubrir ni inocular, recubiertas, inoculadas y recubiertas e inoculadas. Mediante recuento por el método de microgotas se determinó que las bacterias en semillas recubiertas y no recubiertas mantuvieron su viabilidad. Las plantas fueron regadas con medio ByD con 1 mM KNO₃, una concentración limitante de nitrógeno que favorece el establecimiento de nódulos. Luego de 17 días de crecimiento, se mantuvieron en condiciones control (28 °C) o fueron sometidas a estrés térmico (8 h a 45 °C). Luego de 72 horas de recuperación, se analizaron parámetros de crecimiento, eficiencia fotosintética, nodulación, integridad celular y metabolismo nitrogenado. El análisis estadístico se realizó mediante ANOVA a prueba de Kruskal-Wallis, seguidos de las pruebas de comparación post hoc correspondientes. Las plantas inoculadas con *B. diazoefficiens* desarrollaron nódulos, sin observarse diferencias significativas atribuibles al tratamiento térmico en su número y peso fresco. La inoculación se asoció con una mayor masa aérea y eficiencia fotosintética bajo estrés térmico, mientras que las plantas provenientes de semillas recubiertas e inoculadas presentaron un mayor índice

de verdor. Estos resultados preliminares sugieren que la inoculación y/o recubrimiento de semillas mejoran la tolerancia al estrés térmico en soja y aportan información relevante para el desarrollo de bioinsumos destinados al tratamiento de semillas, basados en estrategias de bajo costo, potencialmente escalables y compatibles con los sistemas de producción regionales.

Palabras Clave: rizobio; soja; biopolímero; calor; nodulación

Abstract #2192

Biopolymer coatings for the delivery of *Bradyrhizobium diazoefficiens* as a strategy to improve heat stress tolerance in soybean

1Oribe I, 2Yáñez Santos AM, 3Melchiorre MN, 3Lascano HR, 2Saavedra Borelli LL, 4Lescano López I 1Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Córdoba (FCQ-UNC); Unidad de Estudios Agropecuarios (UDEA, INTACONICET); 2Unidad de Estudios Agropecuarios (UDEA, INTA-CONICET); 3Unidad de Estudios Agropecuarios (UDEA, INTACONICET), Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Universidad Nacional de Córdoba (FCEfYN-UNC).; 4Unidad de Estudios Agropecuarios (UDEA, INTA-CONICET), Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Córdoba (FCQ-UNC)

Persona que presenta: Oribe I, inakioribe16@gmail.com

Abstract:

The increasing frequency and intensity of extreme heat events represent a threat to soybean (*Glycine max*) production in Argentina, particularly in agricultural regions such as Córdoba Province. In this context, the development of sustainable technologies to enhance crop heat stress tolerance has become a priority for the agro-industrial sector. The interaction between legumes, such as soybean, and rhizobia leads to the formation of root nodules, where biological nitrogen fixation takes place, and may modulate physiological responses associated with tolerance to abiotic stress. The present study evaluated a biodegradable cassava starch-based biopolymer coating as a delivery system for *Bradyrhizobium diazoefficiens*, aiming to assess its effects on the physiological responses of soybean plants exposed to high temperatures. To address this objective, four treatments were established: untreated seeds, biopolymer-coated seeds, inoculated seeds, and biopolymercoated seeds inoculated with *B. diazoefficiens*. Bacterial viability on coated and uncoated seeds was verified using the microdrop plate counting method. Plants were grown in vermiculite and irrigated with ByD nutrient solution supplemented with 1 mM KNO₃, a nitrogenlimiting concentration that promotes root nodule formation. After 17 days of growth, plants were maintained under control conditions (28 °C) or exposed to heat stress (45 °C for 8 h). Following a 72 h recovery period, plant growth, photosynthetic efficiency, nodulation, cell integrity, and nitrogen metabolism were evaluated. Data were

analyzed using ANOVA or the Kruskal–Wallis test, followed by the corresponding post hoc comparisons.

Inoculation with *B. diazoefficiens* promoted nodule formation in all inoculated treatments, although heat stress did not significantly affect nodule number or fresh weight. Inoculated plants exhibited greater shoot biomass and higher photosynthetic efficiency than non-inoculated plants under heat stress, whereas plants grown from coated and inoculated seeds showed the highest greenness index among all heatstressed treatments. These preliminary results suggest that combining *B. diazoefficiens* inoculation with biopolymer coatings enhances the physiological performance of soybean plants under heat stress and represents a promising strategy for the development of seed-applied bioinoculants. Its implementation could contribute to sustainable, low-cost, and scalable technologies compatible with regional agricultural production systems.

Keywords: rhizobia, soybean, biopolymer, heat, nodulation

Resumen #2193

Desarrollo de nanoanticuerpos de llama dirigidos a la proteína de cápside del plum pox virus para su diagnóstico en frutales

1Sastre Contreras MC, 2Monti D, 2Del Vas M, 1Dal Zotto A 1Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), Centro de Investigaciones Agropecuarias (CIAP), Instituto de Patología Vegetal (IPAVE), Unidad de Fitopatología y Modelización Agrícola (UFYMA); 2Instituto de Biotecnología e INCUINTA (CICVyA, INTA)

Persona que presenta: Sastre Contreras MC, mariacamilasastrecontreras@gmail.com

Resumen:

El plum pox virus (PPV), perteneciente al género Potyvirus, es uno de los patógenos más relevantes en frutales de carozo (durazneros, ciruelos y damascos) debido a las importantes pérdidas económicas que ocasiona a nivel mundial. Su proteína de cubierta (CP), conservada e inmunogénica, constituye un blanco estratégico para el desarrollo de anticuerpos para su detección. Los nanoanticuerpos (Nbs) de camélidos, derivados de cadenas pesada, se caracterizan por su pequeño tamaño, elevada estabilidad, y gran capacidad de unión a antígenos, y facilidad de producción recombinante, haciéndolos una herramienta biotecnológica de gran potencial para el desarrollo de sistemas de diagnóstico eficientes, rápidos y precisos contra patógenos sistémicos en plantas. El objetivo es obtener un Nb de llama dirigido contra PPV y emplearlos en serodiagnósticos específico para la detección de este patógeno en frutales de carozo. La proteína CP de PPV fue expresada en *Escherichia coli* BL21(DE3), utilizando el vector pET-15b mediante la inducción con IPTG a una densidad óptica de 0,5 y evaluándose en tiempos 0, 1, 2 y 3 h post-inducción. El análisis por SDS-PAGE y Western blot confirmó la expresión de la proteína CP a aproximadamente 40 kDa en el clon recombinante. La CP fue purificada a partir de la fracción soluble mediante cromatografía de afinidad de metales inmovilizados (IMAC) obteniéndose mayoritariamente en las fracciones de elución 2 y 3. Las fracciones purificadas fueron desalinizadas mediante columnas PD-10 para eliminar el imidazol y se cuantificó mediante análisis densitométrico en geles SDS-PAGE, empleando una curva estándar de BSA y el software Fiji. La CP purificada fue utilizada para inmunizar un camélido en INCUINTA con la finalidad de generar una librería de Nbs y seleccionar los adecuados para su clonación en fagos, etapa que se encuentra en proceso. INCUINTA, cuenta con la aprobación del Comité para el cuidado y uso de animales de experimentación (CICUAE 2/2026). Este trabajo pretende obtener nanoanticuerpos específicos contra PPV, para ser empleados en técnicas como DAS-ELISA para la detección y diagnóstico temprano del virus como una herramienta altamente específica y sensible, frente al desarrollo de anticuerpos tradicionales, siendo una alternativa novedosa en sanidad vegetal.

Palabras Clave: plum pox virus; nanoanticuerpo; inmunodiagnóstico

Abstract #2193

Development of camelid nanoantibodies targeting the plum pox virus capsid protein for use in the diagnosis of fruit trees

1Sastre Contreras MC, 2Monti D, 2Del Vas M, 1Dal Zotto A 1Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), Centro de Investigaciones Agropecuarias (CIAP), Instituto de Patología Vegetal (IPAVE), Unidad de Fitopatología y Modelización Agrícola (UFYMA); 2Instituto de Biotecnología e INCUINTA (CICVyA, INTA)

Persona que presenta: Sastre Contreras MC, mariacamilasastrecontreras@gmail.com

Abstract:

Plum pox virus (PPV), a member of the genus Potyvirus, is one of the most significant pathogens affecting stone fruit trees (peach, plum, and apricot) due to the substantial economic losses it causes worldwide. Its conserved and immunogenic coat protein (CP) represents a strategic target for the development of antibodies for its detection. Camelid nanobodies (Nbs), derived from heavy-chain antibodies, are characterized by their small size, high stability, strong antigen-binding capacity, and ease of recombinant production, making them a promising biotechnological tool for the development of efficient, rapid, and accurate diagnostic systems against systemic plant pathogens. The aim of this study is to obtain a camelid Nb directed against PPV and to apply it in specific serodiagnostic assays for the detection of this pathogen in stone fruit trees. The PPV CP was expressed in *Escherichia coli* BL21(DE3) using the pET-15b vector, following induction with IPTG at an optical density of 0.5, and evaluated at 0, 1, 2, and 3 hours post-induction. SDS-PAGE and Western blot analyses confirmed the expression of the CP protein at approximately 40 kDa in the recombinant clone. The CP was purified from the soluble fraction by immobilized metal affinity chromatography (IMAC), with most of the protein recovered in elution fractions 2 and 3. The purified fractions were desalted using PD-10 columns to remove imidazole and quantified by densitometric analysis of SDS-PAGE gels using a BSA standard curve and Fiji software. The purified CP was used to immunize a camelid at INCUINTA to generate an Nb library and select suitable candidates for phage display cloning, a stage currently in progress. INCUINTA has approval from the Committee for the Care and Use of Experimental Animals (CICUAE 2/2026). This work seeks to obtain specific nanobodies against PPV for use in techniques such as DASELISA for early virus detection and diagnosis, providing a highly specific and sensitive tool and representing a novel alternative to conventional antibody-based approaches in plant health.

Keywords: plum pox virus; nanobodies; immunodiagnostics

Resumen #2203

Mitigación del Estrés por Cadmio en *Medicago sativa* L. inoculada con *Trichoderma* sp.

1VIDELA DS, 2QUÍÑONES MA, 3VILLEGAS LB, 2PUEYO JJ, 4PEDRA HE 1Universidad Nacional de San Luis . Facultad de Química Bioquímica y Farmacia. Ejercito de los Andes 950. San Luis . Argentina; 2 Instituto de Ciencias Agrarias (ICA-CSIC), Madrid España; 3Universidad Nacional de San Luis .Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia .Ejercito de los Andes 950. San Luis. Argentina; 4Universidad de San Luis . Facultad de Química , Bioquímica y Farmacia .Ejercito de los Andes 950. San Luis .Argentina

Persona que presenta: VIDELA DS, svidela@email.unsl.edu.ar

Resumen:

La interacción entre plantas y microorganismos benéficos constituye una estrategia biotecnológica potencial para mitigar los efectos del estrés por Cd. Se seleccionó alfalfa CW 660 (Cal/West Seed) y al hongo *Trichoderma* sp. (Nºacceso KY596110) -INQUISAL. El objetivo fue cuantificar la biomasa y pigmentos fotosintéticos; el estrés oxidativo y prolina en presencia de Cd (II) en *M. sativa* L. inoculada (PI) y plantas no inoculadas (PNI). Se compararon seis tratamientos con diseño de bloques completos al azar con cinco repeticiones cada uno, combinando dos factores: (1) PI y PNI y (2) tres tratamientos: T1: control (Hoagland sin Cd), T2: Hoagland con 150 µM y T3: con 300 µM de CdCl₂. Las diferencias entre tratamientos fueron analizadas mediante ANOVA de dos vías seguido de la prueba de comparaciones múltiples de Sidak ($\alpha=0,05$). Semillas pregerminadas se sembraron en macetas con vermiculita esterilizada y crecieron en cámara de cultivo (fotoperiodo 16/8 h y T°28°C), la mitad se inocularon con 1 mL de solución de esporas de *Trichoderma* sp. ($8,7 \times 10^7$) /15 días. El peso fresco (PFF y PFR) y seco (PSF y PSR), la longitud de raíces (LR) y follaje (LF), pigmentos, malondialdehído (MDA), superóxido dismutasa (SOD) y catalasa (CAT) fueron evaluados a los 40 días. Las PI incrementaron LF, PFR y PSR (control y 150 µM CdCl₂) y PFF y PSF (control) y mantuvieron sin cambios las clorofilas a, b y total, carotenoides en todos los tratamientos; en las PNI disminuyeron todos los pigmentos (300 µM CdCl₂) En las plantas PI, MDA SOD y CAT se mantuvieron sin cambios evidenciando mitigación de estrés; en las PNI se incrementaron significativamente la peroxidación lipídica (MDA) y las enzimas del estrés oxidativo SOD y CAT. No se detectaron cambios significativos en el contenido de prolina bajo las condiciones evaluadas. Estos resultados demuestran que la inoculación con *Trichoderma* sp. mejora el crecimiento de *M. sativa* y atenúa los efectos fisiológicos y oxidativos inducidos por Cd, destacando su potencial como herramienta biotecnológica para aumentar la tolerancia a este metal pesado.

Palabras Clave: defensas antioxidantes, metales pesados, pigmentos fotosintéticos

Abstract #2203

Cadmium Stress Mitigation in Medicago sativa L. Inoculated with Trichoderma sp.

1VIDELA DS, 2QUIÑONES MA, 3VILLEGAS LB, 2PUEYO JJ, 4PEDRA HE 1Universidad Nacional de San Luis . Facultad de Química Bioquímica y Farmacia. Ejercito de los Andes 950. San Luis . Argentina; 2 Instituto de Ciencias Agrarias (ICA-CSIC), Madrid España; 3Universidad Nacional de San Luis .Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia .Ejercito de los Andes 950. San Luis. Argentina; 4Universidad de San Luis . Facultad de Química , Bioquímica y Farmacia .Ejercito de los Andes 950. San Luis .Argentina

Persona que presenta: VIDELA DS, svidela@email.unsl.edu.ar

Abstract:

The interaction between plants and beneficial microorganisms is a potential biotechnological strategy to reduce the effects of Cd stress. Alfalfa CW 660 (Cal/West Seed) and the fungus *Trichoderma* sp. (Accession No. KY596110) - INQUISAL were selected. The goal was to measure biomass and photosynthetic pigments, oxidative stress, and proline in the presence of Cd (II) in inoculated (PI) and non-inoculated (PNI) *M. sativa* L. plants. Six treatments were compared using a completely randomized block design with five replicates each, combining two factors: (1) PI and PNI, and (2) three treatments: T1: control (Hoagland without Cd), T2: Hoagland with 150 μ M, and T3: with 300 μ M CdCl₂. Differences between treatments were analyzed using two-way ANOVA followed by Sidak multiple comparison test ($\alpha = 0.05$). Pregerminated seeds were sown in pots with sterilized vermiculite and grown in a growth chamber (16/8 h photoperiod and 28°C). Half were inoculated with 1 mL of *Trichoderma* sp. spore solution (8.7×10^7) every 15 days. Fresh weight (FWF and FWR) and dry weight (DWF and DWR), root length (RL) and foliage (FL), pigments, malondialdehyde (MDA), superoxide dismutase (SOD), and catalase (CAT) were evaluated at 40 days. The inoculated plants increased FL, FWR, and DWR (control and 150 μ M CdCl₂) and FWF and DWF (control) and kept chlorophyll a, b, and total, as well as carotenoids unchanged in all treatments; in the non-inoculated plants, all pigments decreased (300 μ M CdCl₂). In inoculated plants, MDA, SOD, and CAT remained unchanged, showing stress mitigation; in non-inoculated plants, lipid peroxidation (MDA) and oxidative stress enzymes SOD and CAT increased significantly. No significant changes in proline content were detected under the evaluated conditions. These results show that inoculation with *Trichoderma* sp. improves the growth of *M. sativa* and mitigates the physiological and oxidative effects induced by Cd, highlighting its potential as a biotechnological tool to increase tolerance to this heavy metal.

Keywords: antioxidant defenses; heavy metals; photosynthetic pigments

Resumen #2204

Cumestrol en genotipos de alfalfa infectados con virus asociados al achaparramiento de la alfalfa: respuesta a infecciones simples y mixtas

1Trucco F, 1Ricatto H, 2Trucco V, 3Silva M 1Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba, Argentina;; 2IPAVE-CIAP-INTA, Córdoba, Argentina; 3 Laboratorio Calidad de granos. EEA Manfredi. INTA.Córdoba, Argentina

Persona que presenta: Trucco F, fiorella.trucco@mi.unc.edu.ar

Resumen:

El alfalfa leaf curl virus (ALCV) junto con el alfalfa mosaic virus (AMV) son los virus de mayor prevalencia en coinfecciones observadas en plantas de alfalfa con síntomas de achaparramiento. Asimismo, altas concentraciones de cumestrol (CU) (>650ppm) se relacionan con una menor severidad de síntomas, sugiriendo efectos atenuadores (o protectores). Resultados de nuestro grupo de trabajo mostraron que la infección simple con AMV incrementó los niveles de CU en el genotipo CU-608, y disminuyó en la coinfección AMV-ALCV, sin embargo se desconoce el comportamiento bajo infección simple con ALCV. En este trabajo se evaluó y comparó el comportamiento de CU y los síntomas expresados en un genotipo de alfalfa con infección simple (ALCV) y en coinfección (AMV-ALCV). Para ello, se utilizaron clones del genotipo CU-608, nivel intermedio de CU, perteneciente al cultivar Costera SP INTA. Los ensayos (E1 y E2) se realizaron en invernadero durante 2025. Los tratamientos en E1 fueron: no infectado (NI), y coinfección AMV-ALCV; y en E2: NI, ALCV y AMVALCV. De cada clon, se analizó la presencia viral mediante RT y PCR, se determinó el contenido de CU por HPLC y las variables: altura total (AT), distancia media de entrenudos (DME), peso seco (PS), relación hoja tallo (RHT) e índice de severidad por genotipo (GSI). Debido a una infestación incipiente de pulgones al final de E2, el tratamiento NI fue recategorizado como NI-(ALCV) a fin de corroborar que las plantas permanecieron libres de ALCV. Con los resultados obtenidos de E1 y E2 se realizó un análisis exploratorio de componentes principales (CP). La CP1 (eje X) explicó el 61% de variabilidad, mostrando un gradiente de infección viral. AMV-ALCV se ubicó con GSI y RHT (asociación negativa) y en contraposición NI con AT, PS (asociación positiva). ALCV y NI (ALCV) se ubicaron cerca del centro de los ejes sugiriendo que ALCV presenta una menor agresividad. El CU no mostró incrementos o disminuciones relevantes ante la infección con ALCV. El uso del genotipo con nivel intermedio de CU permitió concretar este estudio, estableciendo bases para desarrollar cultivares tolerantes a virosis mediante el empleo de metabolitos protectores.

Palabras Clave: Medicago sativa; virosis; alfalfa leaf curl virus; tolerancia; metabolitos secundarios.

Abstract #2204

Coumestrol in alfalfa genotypes infected with viruses associated with alfalfa dwarf disease: responses to single and mixed infections

1Trucco F, 1Ricatto H, 2Trucco V, 3Silva M 1Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba, Argentina;; 2IPAVE-CIAP-INTA, Córdoba, Argentina; 3 Laboratorio Calidad de granos. EEA Manfredi. INTA.Córdoba, Argentina

Persona que presenta: Trucco F, fiorella.trucco@mi.unc.edu.ar

Abstract:

Alfalfa leaf curl virus (ALCV) and alfalfa mosaic virus (AMV) are the most prevalent viruses detected in mixed infections in alfalfa plants with alfalfa dwarf disease symptoms. Furthermore, high coumestrol (CU) concentrations (>650 ppm) were associated with reduced symptom severity, suggesting a potential protective role. Previous studies from our research group showed that single infection with AMV increased CU content in the alfalfa genotype CU-608, whereas AMV-ALCV coinfection reduced CU content. However, the response of CU to single ALCV infection remains unknown. In this study, we evaluated and compared CU content and symptom expression in an alfalfa genotype under single ALCV infection and AMV-ALCV coinfection. For this purpose, clonal alfalfa plants of genotype CU-608, an intermediate CU-accumulating genotype belonging to the cultivar Costera SP INTA, were used. The experiments (E1 and E2) were conducted under greenhouse conditions in 2025. The treatments in E1 were non-infected (NI) plants and plants with AMV-ALCV coinfection, whereas those in E2 were NI, single ALCV infection, and AMV-ALCV coinfection. Each clonal plant was tested for viral infection by RT-PCR and PCR. CU content was determined by HPLC, and the following variables were evaluated: total plant height (TPH), mean internode length (MIL), dry weight (DW), leaf-to-stem ratio (LSR), and genotype severity index (GSI). Due to an incipient aphid infestation at the end of E2, the NI treatment was reclassified as NI-(ALCV) to confirm that the plants remained free of ALCV infection. An exploratory principal component analysis (PCA) was then performed using the data obtained from E1 and E2. PC1 (X-axis) explained 61% of the total variance and represented a gradient of viral infection. The AMV-ALCV treatment was negatively associated with GSI and LSR, whereas the NI treatment was positively associated with TPH and DW. ALCV and NI-(ALCV) were located near the center of the ordination, suggesting that ALCV is less aggressive than the AMV-ALCV coinfection. CU content did not show substantial changes in response to single ALCV infection. An alfalfa genotype with intermediate CU content enabled this study and supports the development of virus-tolerant cultivars through protective plant metabolites.

Keywords: *Medicago sativa*; viral disease; alfalfa leaf curl virus; tolerance; secondary metabolites

Resumen #2208

Bioestimulantes microbianos y no microbianos en maíz: un enfoque metabolómico para dilucidar sus mecanismos de acción

1Villafañe MJ, 2Olmo Navas M, 1Travaglia C, 3Cassago A, 3Zocolo G J, 1Andrade A, 1Alemano S 1INIAB-CONICET-UNRC; 2Departamento de ciencias naturales Universidad Nacional de rio cuarto; 3Departamento de química EMBRAPA Soja

Persona que presenta: Alemano S, salemano@exa.unrc.edu.ar

Resumen:

La utilización de bioestimulantes constituye una herramienta relevante para mejorar la productividad sostenible de cultivos como el maíz (*Zea mays* L.), introducción de prácticas agrícolas resilientes y reducción del uso de productos químicos, alineados con la ODS 2.4. Debido a la amplia diversidad de bioestimulantes disponibles, y a la falta de conocimiento de los efectos que ejercen en las plantas, se planteó como objetivo de este trabajo dilucidar los mecanismos de acción en plantas de maíz de un bioestimulante de origen microbiano (bacteria aislada por nuestro grupo y evaluada a campo -estado de madurez tecnológica trl4-) y otro no microbiano (origen animal provista por una PyME), mediante un abordaje metabolómico. Plantas de maíz cultivadas en macetas bajo condiciones ambientales controladas hasta estadio V13, fueron tratadas con *Achromobacter xylosoxidans* (SF2) a 108 UFC mL⁻¹ (bioestimulante microbiano aplicado a la semilla) y con un hidrolizado proteico derivado de sangre bovina, HP a 20L/ha (bioestimulante no microbiano aplicado en estadio V6). El diseño del experimento fue en bloques completos aleatorizados con tres repeticiones (n=3). Los perfiles metabolómicos se realizaron con tres replicas biológicas tanto de parte aérea como raíces mediante un sistema UHPLC-MS/MS Q-ToF y los datos obtenidos fueron analizados mediante técnicas multivariadas (OPLS-DA), donde la importancia de cada variable en el modelo se determinó mediante los valores "Variable Importance in Projection (VIP)". Los resultados indicaron que SF2 indujo la acumulación de compuestos VIP relacionados con la vía del shikimato (Quercetin 3,7-dimethyl ether 5-glucoside, 2"-O-alpha-L-Rhamnosyl-6-C-fucosyl-3'-methoxyluteoin y Shikimic acid 3phosphate), compuestos hormonales (4-O-(Indole-3-acetyl)-D-glucopyranose) y metabolitos fenólicos y flavonoides asociados con la respuesta al estrés biótico (Nb-p-Coumaroyltryptamine y 3'-Deoxyderhamnosylmaysin). Los metabolitos que explicaron las diferencias entre plantas tratadas con HP y el testigo fueron la Quercetin 3,7-dimethyl ether 5-glucoside y Shikimic acid 3-phosphate. Estos resultados indicarían que ambos tipos de bioestimulantes actuarían activando la vía del shikimato, promoviendo la síntesis de flavonoides y SF2 generaría una respuesta de tipo ISR en maíz. En conjunto, estos hallazgos aportan evidencia sobre los mecanismos de acción de estos bioestimulantes en maíz y contribuirán a identificar nuevas moléculas bioactivas, que en pequeñas cantidades podrían producir importantes impactos productivos.

Palabras Clave: metabolómica, Maíz, bioestimulantes, *A. xylosoxidans*, hidrolizado proteico

Abstract #2208

Microbial and non-microbial biostimulants in maize: a metabolomic approach to elucidate their mechanisms of action

1Villafañe MJ, 2Olmo Navas M, 1Travaglia C, 3Cassago A, 3Zocolo G J, 1Andrade A, 1Alemano S 1INIAB-CONICET-UNRC; 2Departamento de ciencias naturales Universidad Nacional de rio cuarto; 3Departamento de química EMBRAPA Soja

Persona que presenta: Alemano S, salemano@exa.unrc.edu.ar

Abstract:

The use of biostimulants constitutes a relevant tool for improving the sustainable productivity of crops such as maize (*Zea mays* L.), introducing resilient agricultural practices, and reducing agrochemical use, in line with ODS 2.4. Given the wide diversity of available biostimulants and the limited knowledge of their effects on plants, this study aimed to elucidate the mechanisms of action in maize plants of a microbial biostimulant (a bacterium isolated by our research group and previously evaluated under field conditions (Technology Readiness Level trl4) and a non-microbial biostimulant (of animal origin, supplied by a PyME), through a metabolomic approach. Maize plants grown in pots under controlled environmental conditions up to the V13 stage were treated with *Achromobacter xylosoxidans* (SF2) at 10^7 CFU mL⁻¹ (microbial biostimulant applied to the seed) and with a bovine blood-derived protein hydrolysate (PH) at 20 L ha⁻¹ (nonmicrobial biostimulant applied at the V6 stage). The experiment followed a randomized complete block design with three replicates (n=3). Metabolomic profiling was performed on three biological replicates from both shoots and roots using a UHPLC-MS/MS Q-ToF system, and the resulting data were analyzed using multivariate techniques (OPLS-DA), in which the contribution of each variable to the model was determined through Variable Importance in Projection (VIP) values. Results showed that SF2 induced the accumulation of VIP compounds related to the shikimate pathway (Quercetin 3,7-dimethyl ether 5-glucoside, 2'-O-alpha-L-Rhamnosyl-6-C-fucosyl-3'-methoxyluteolin, and Shikimic acid 3-phosphate), hormone-related compounds (4-O-(Indole-3-acetyl)-D-glucopyranose), and phenolic and flavonoid metabolites typically associated with the biotic stress response (Nb-p-Coumaroyltryptamine and 3'-Deoxyderhamnosylmaysin). The metabolites accounting for the differences between PH-treated plants and the control were Quercetin 3,7-dimethyl ether 5-glucoside and Shikimic acid 3-phosphate. These results suggest that both types of biostimulants act by activating the shikimate pathway, promoting flavonoid synthesis, and that SF2 elicits an ISR (induced systemic resistance)-type response in maize. Overall, these findings provide evidence on the mechanisms of action of these biostimulants in corn and will contribute to identifying new bioactive molecules that, even in small quantities, could generate significant productive impacts.

Keywords: Metabolomics, maize, Biostimulants, *A. xylosoxidans*, Bovine blood-derived protein hydrolysate

Resumen #2220

Bioproductos de alto valor veterinario: escalado en planta industrial y eficacia del probiótico *Saccharomyces boulardii* RC009 en caballos de carrera.

1Magnoli AP, 2Dávila AL, 3Giordano LJ, 1Luna MJ, 2Ludueña R, 4Ceschin D, 5Cavaglieri LR 1Facultad Agronomía y Veterinaria-UNRC-INCIVET; 2Fac. de Ciencias Veterinarias y Ambientales, Universidad Juan Agustín Maza, Mendoza; 3CIMETSA, CONICET; 4IUCBC; 5Depto. de Microbiología e Inmunología, FCEFQyN, UNRC

Persona que presenta: Magnoli AP, amagnoli@ayv.unrc.edu.ar

Resumen:

Optimizar la dieta de los caballos de carrera es clave para mejorar su salud y su rendimiento frente al estrés generado por el entrenamiento, el transporte y el manejo intensivo que incluye dietas ricas en almidón y un pastoreo limitado. En este estudio se evaluó el efecto de la inclusión del probiótico *Saccharomyces cerevisiae boulardii* RC009 (*S. boulardii* RC009) sobre el pelaje, la puntuación fecal y el perfil de la microbiota fecal de 25 caballos de carrera durante 30 días. Los animales se dividieron en un grupo control (GC) y un grupo tratado (GT), este último suplementado con 2×10^{10} UFC/día del probiótico. La cepa probiótica se aisló del intestino de cerdo (GenBank, número de acceso KF447149.1). El escalado del bioproceso para la propagación de la levadura se llevó a cabo en la planta industrial de la empresa de base tecnológica Biofactory S.A., empleando biorreactores con capacidades de 5 L a 200 L para la obtención final de biomasa seca mediante liofilización. La optimización del bioproceso en biorreactores permitió la producción eficiente de biomasa de *S. boulardii* RC009, alcanzando las concentraciones requeridas de 2×10^{10} UFC/día con alta viabilidad celular tras la liofilización. En el GT, el pelaje mejoró significativamente: el 53,8% aumentó 1 grado y el 46,2% restante, 2 grados. No hubo diferencias significativas en la consistencia fecal; aumentaron su puntuación en 1 punto (58,3% GC y 53,8% GT). Microbiológicamente, el GT mostró un incremento relativo en las familias *Lactobacillaceae* y *Prevotellaceae*, taxones asociados a una optimización de la digestión. En conclusión, la suplementación con *S. boulardii* RC009 mejoró eficazmente la condición del pelaje y moduló la microbiota intestinal. El enriquecimiento observado de *Lactobacillaceae* y *Prevotellaceae* sugiere una optimización de las poblaciones degradadoras de fibra y de la salud intestinal en general. Este estudio representa una novedad biotecnológica al demostrar la transferencia de una cepa probiótica nativa funcional, escalable industrialmente. Su aplicabilidad ofrece una alternativa natural y eficiente para optimizar el estado fisiológico y el bienestar intestinal de equinos atletas bajo manejo intensivo, proyectando su uso en la industria nutracéutica veterinaria de alta competencia.

Palabras Clave: probiótico *S. boulardii* RC009; microbiota intestinal; equinos.

Abstract #2220

High-value veterinary bioproducts: industrial plant scaling and efficacy of the probiotic *Saccharomyces boulardii* RC009 in racehorses.

1Magnoli AP, 2Dávila AL, 3Giordano LJ, 1Luna MJ, 2Ludueña R, 4Ceschin D, 5Cavaglieri LR 1Facultad Agronomía y Veterinaria-UNRC-INCIVET; 2Fac. de Ciencias Veterinarias y Ambientales, Universidad Juan Agustín Maza, Mendoza; 3CIMETSA, CONICET; 4IUCBC; 5Depto. de Microbiología e Inmunología, FCEFQyN, UNRC

Persona que presenta: Magnoli AP, amagnoli@ayv.unrc.edu.ar

Abstract:

Optimizing the diet of racehorses is key to improving their health and performance in the face of stress generated by training, transport, and intensive management, which includes high-starch diets and limited grazing. This study evaluated the effect of including the probiotic *Saccharomyces cerevisiae boulardii* RC009 (*S. boulardii* RC009) on coat condition, faecal score, and faecal microbiota profile in 25 racehorses over 30 days. The animals were divided into a control group (CG) and a treatment group (TG), the latter supplemented with 2×10^{12} CFU/day of the probiotic. The probiotic strain was isolated from pig intestine (GenBank, accession number KF447149.1). The bioprocess for yeast propagation was scaled up at the industrial plant of the technology-based company Biofactory S.A., using bioreactors with capacities ranging from 5 L to 200 L for the final production of dry biomass via freeze-drying. Optimization of the bioprocess in bioreactors allowed for the efficient production of *S. boulardii* RC009 biomass, reaching the required concentrations of 2×10^{12} CFU/day with high cell viability after freeze-drying. In the control group (GT), coat quality improved significantly: 53.8% showed an increase of 1 grade, and the remaining 46.2% showed an increase of 2 grades. There were no significant differences in faecal consistency; their scores increased by 1 point (58.3% in the control group and 53.8% in the GT). Microbiologically, the GT showed a relative increase in the *Lactobacillaceae* and *Prevotellaceae* families, taxa associated with optimized digestion. In conclusion, supplementation with *S. boulardii* RC009 effectively improved coat condition and modulated the gut microbiota. The observed enrichment of *Lactobacillaceae* and *Prevotellaceae* suggests an optimization of fiber-degrading populations and overall gut health. This study represents a biotechnological breakthrough by demonstrating the transfer of a functional, industrially scalable native probiotic strain. Its applicability offers a natural and efficient alternative for optimizing the physiological state and intestinal well-being of athletic horses under intensive management, projecting its use in the high-performance veterinary nutraceutical industry.

Keywords: probiotic *S. boulardii* RC009, intestinal microbiota, horses

Resumen #2224

Aplicación biotecnológica de un probiótico como alternativa a la monensina para una ganadería sustentable

1Coniglio MV, 1Luna MJ, 1Sambuceti N, 2Bruno IY, 1Vallejos A, 1Ortiz ME, 3Cavaglieri L, 1Magnoli AP 1Facultad Agronomía y Veterinaria-UNRC-INCIVET; 2Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), EEA Manfredi; 3 Depto. de Microbiología e Inmunología, FCEFQyN, UNRC

Persona que presenta: Coniglio MV, vconiglio@ayv.unrc.edu.ar

Resumen:

La monensina (MON) se utiliza ampliamente en la producción bovina para optimizar la fermentación ruminal; no obstante, los probióticos emergen como alternativas prometedoras. Por lo tanto, el objetivo de este estudio fue evaluar los efectos de la suplementación con *Saccharomyces boulardii* RC009 (*S. boulardii* RC009) como alternativa a la MON sobre el desempeño productivo, la capacidad antioxidante y el metabolismo ruminal en vaquillonas Holando Argentino. Se asignaron 42 vaquillonas, 2 tratamientos dietarios durante 60 días: el grupo control (GC) recibió una ración totalmente mezclada (TMR) con MON, y el grupo tratado (GT) recibió la TMR con *S. boulardii* RC009 (1 x 10⁹ UFC/kg) sin MON. La cepa probiótica se aisló del intestino de cerdo (GenBank, número de acceso KF447149.1). El escalado del bioproceso para la propagación de la levadura se llevó a cabo en la planta industrial de la empresa de base tecnológica Biofactory S.A., empleando biorreactores con capacidades desde los 5 L hasta los 200 L para la obtención final de biomasa seca por liofilización. Al finalizar el ensayo, se evaluaron la ganancia de peso (GP), la actividad antioxidante total (T-AOC), la actividad de la catalasa (CAT) en sangre, el pH y la concentración de nitrógeno amoniacal del líquido ruminal [NA]. GP: 64,60 kg (GC) vs. 60,70 kg (GT) (p = 0,46). T-AOC: 769,51 µMol (GC) vs. 813,40 µMol (GT) (p = 0,22). CAT: 3057,67 U/mL (GC) vs. 3037,70 U/mL (GT) (p = 0,56). pH ruminal: 7,22 (GC) vs. 7,23 (GT) (p = 0,89). [NA]: 6,51 mg/dL (GC) vs. 7,29 mg/dL (GT) (p = 0,04). Mostrando diferencias significativas únicamente en la [NA] con un incremento del 12,02% para GT, lo cual refleja un uso eficiente del N dietario. Los resultados indican que la *S. boulardii* RC009 presenta potencial como alternativa a la MON, ya que mantuvo el desempeño productivo, conservó los parámetros fisiológicos dentro de valores normales y no causó alteraciones ruminales adversas. La relevancia biotecnológica de este estudio radica en la validación funcional y el escalado industrial de la cepa nativa *S. boulardii* RC009, respaldando su potencial desarrollo como aditivo biológico para sistemas regionales de producción bovina sustentable.

Palabras Clave: metabolismo ruminal; *Saccharomyces boulardii* (RC009); monensina, ; vaquillonas

Abstract #2224

Biotechnological application of a probiotic as an alternative to monensin for sustainable livestock farming

1Coniglio MV, 1Luna MJ, 1Sambuceti N, 2Bruno IY, 1Vallejos A, 1Ortiz ME, 3Cavaglieri L, 1Magnoli AP 1Facultad Agronomía y Veterinaria-UNRC-INCIVET; 2Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), EEA Manfredi; 3 Depto. de Microbiología e Inmunología, FCEFQyN, UNRC

Persona que presenta: Coniglio MV, vconiglio@ayv.unrc.edu.ar

Abstract:

Monensin (MON) is widely used in cattle production to optimize ruminal fermentation; however, probiotics are emerging as promising alternatives. Therefore, the objective of this study was to evaluate the effects of supplementation with *Saccharomyces boulardii* RC009 (*S. boulardii* RC009) as an alternative to MON on productive performance, antioxidant capacity, and ruminal metabolism in Argentine Holstein heifers. Forty-two heifers were assigned to two dietary treatments for 60 days: the control group (CG) received a total mixed ration (TMR) with MON, and the treatment group (TG) received the TMR with *S. boulardii* RC009 (1×10^7 CFU/kg) without MON. The probiotic strain was isolated from pig intestine (GenBank, accession number KF447149.1). The scale-up of the bioprocess for yeast propagation was carried out at the industrial plant of the technology-based company Biofactory S.A., using bioreactors with capacities ranging from 5 L to 200 L for the final production of dry biomass by freeze-drying. At the end of the trial, weight gain (WG), total antioxidant activity (T-AOC), catalase activity (CAT) in blood, pH, and ammonia nitrogen concentration (ANC) of the rumen fluid were evaluated. WG: 64.60 kg (CG) vs. 60.70 kg (TG) ($p = 0.46$). T-AOC: 769.51 μmol (CG) vs. 813.40 μmol (TG) ($p = 0.22$). CAT: 3057.67 U/mL (CG) vs. 3037.70 U/mL (TG) ($p = 0.56$). Rumen pH: 7.22 (CG) vs. 7.23 (TG) ($p = 0.89$). [ANC]: 6.51 mg/dL (CG) vs. 7.29 mg/dL (TG) ($p = 0.04$). Significant differences were observed only in [ANC], with a 12.02% increase in TG, reflecting efficient use of dietary N. The results indicate that *S. boulardii* RC009 shows potential as an alternative to MON, as it maintained productive performance, kept physiological parameters within normal values, and did not cause adverse rumen alterations. The biotechnological relevance of this study lies in the functional validation and industrial scaling up of the native strain *S. boulardii* RC009, supporting its potential development as a biological additive for regional sustainable cattle production systems.

Keywords: rumen metabolism; heifers; *Saccharomyces boulardii* (RC009); monensin.

Resumen #2226

Selección de genotipos mutantes M2 tolerantes a salinidad en *Megathyrsus maximus*

1CARRIZO IM, 1NISI MM, 1CERVETTO JJ, 2GEROSA V, 2SOMADOSSI F, 2GALFIONI C, 3ARIAS CV, 1LÓPEZ COLOMBA E 1Unidad de Estudios Agropecuarios (UDEA, INTA-CONICET); 2Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Córdoba (FCQUNC).; 3Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Córdoba (FCA-UNC).

Persona que presenta: CARRIZO IM, carrizo.magali@inta.gob.ar

Resumen:

Megathyrsus maximus es una gramínea de alta productividad y calidad forrajera. En Argentina, el cultivar Gatton Panic (GA) es ampliamente utilizado, sin embargo, su producción es limitada en suelos salinos. El objetivo del trabajo fue evaluar respuestas bioquímicas y morfo-agronómicas frente a estrés salino en *M. maximus* a fin de identificar genotipos promisorios. Se evaluaron GA, Mutale (MU) y 25 genotipos M2 derivados de MU por mutagénesis química. Se cultivaron plántulas con tres hojas completamente desplegadas en hidroponia que fueron sometidas a dos tratamientos, control (0 mM NaCl) y estrés salino (200 mM NaCl) durante 21 días, bajo un diseño de bloques completos al azar. Se realizó un análisis de componentes principales (ACP) y un ANAVA. Los parámetros bioquímicos (malondialdehído (MDA); capacidad antioxidante total no enzimática (FRAP); clorofila a, b y carotenoides) se determinaron a las 72 h de alcanzar los 200 mM NaCl, mientras que altura, peso seco (PS), ancho de lámina, número de macollos y de estolones se midieron al finalizar el experimento. El ACP explicó el 72% de la variabilidad y separó claramente los genotipos por tratamiento: el CP1 discriminó variables de estrés (MDA: 0,37; clorofila a: 0,34; clorofila b: 0,33; carotenoides: 0,34; FRAP: 0,24) de variables de crecimiento (altura: 0,40; PS: 0,34; longitud aérea: 0,35), orientando los genotipos en condiciones control hacia crecimiento y en salinidad hacia MDA, FRAP y pigmentos; mientras que el CP2 se asoció a variables estructurales (estolones: 0,40; macollos: 0,34). En base a esta estructura, se seleccionaron MDA y PS, detectándose diferencias significativas en genotipos, tratamientos y su interacción. En salinidad, GA incrementó el MDA en 77%, MU en 34% y cinco genotipos M2 mostraron incrementos intermedios. El PS disminuyó en todos los genotipos; no obstante, MU mantuvo el mayor valor (4,11), y los M2 superaron a GA (2,27), indicando mayor estabilidad. MU y cinco genotipos M2 evidenciaron menor daño oxidativo, mayor actividad antioxidante y mejor desempeño morfo-agronómico que GA, confirmando que la mutagénesis química generó variabilidad genética útil para seleccionar genotipos tolerantes a la salinidad en *Megathyrsus maximus* y destaca el potencial de esta estrategia para su mejoramiento.

Palabras Clave: Panicum maximum; mutagénesis inducida; variabilidad genética; estrés salino

Abstract #2226

Selection of salt-tolerant M2 mutant genotypes in Megathyrsus maximus

1CARRIZO IM, 1NISI MM, 1CERVETTO JJ, 2GEROSA V, 2SOMADOSSI F, 2GALFIONI C, 3ARIAS CV, 1LÓPEZ COLOMBA E 1Unidad de Estudios Agropecuarios (UDEA, INTA-CONICET); 2Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Córdoba (FCQUNC).; 3Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Córdoba (FCA-UNC).

Persona que presenta: CARRIZO IM, carrizo.magali@inta.gob.ar

Abstract:

Megathyrsus maximus is a high-yielding grass with excellent forage quality. In Argentina, the Gatton Panic (GA) cultivar is widely used; however, its yield is limited on saline soils. The aim of this study was to evaluate the biochemical and morpho-agronomic responses of *M. maximus* to salt stress in order to identify promising genotypes. GA, Mutale (MU), and 25 M2 genotypes derived from MU via chemical mutagenesis were evaluated. Seedlings with three fully expanded leaves were grown hydroponically and subjected to two treatments control (0 mM NaCl) and salt stress (200 mM NaCl) – for 21 days, under a randomized complete block design. Principal component analysis (PCA) and ANOVA were performed. Biochemical parameters (malondialdehyde (MDA); total non-enzymatic antioxidant capacity (FRAP); chlorophyll a, b and carotenoids) were determined 72 hours after reaching 200 mM NaCl, while plant height, dry weight (DW), leaf blade width, number of tillers and number of stolons were measured at the end of the experiment. The PCA explained 72% of the variability and clearly separated the genotypes by treatment: the PC1 discriminated stress variables (MDA: 0.37; chlorophyll a: 0.34; chlorophyll b: 0.33; carotenoids: 0.34; FRAP: 0.24) from growth variables (height: 0.40; DW: 0.34; leaf blade width: 0.35), directing the genotypes under control conditions towards growth and, under salinity, towards MDA, FRAP and pigments; while PC2 was associated with structural variables (stolons: 0.40; tillers: 0.34). Based on this structure, MDA and DW were selected, revealing significant differences across genotypes, treatments and their interaction. Under salinity, GA increased MDA by 77% and MU by 34%, while five M2 genotypes showed intermediate increases. PS decreased in all genotypes; however, MU maintained the highest value (4.11) and the M2 genotypes outperformed GA (2.27), indicating greater stability. MU and five M2 genotypes exhibited lower oxidative damage, higher antioxidant activity, and better morpho-agronomic performance than GA, demonstrating that chemical mutagenesis generated useful genetic variability for the selection of salinity-tolerant genotypes in *Megathyrsus maximus* and highlighting the potential of this strategy for forage grass breeding.

Keywords: Panicum maximum; induced mutagenesis; genetic variability; salt stress

Resumen #2229

Desarrollo de una plataforma basada en *Lactococcus lactis* para la producción y secreción de xilanasa de interés agroindustrial

1Taborra ME, 1Gizzi FO, 1Maggi F, 1Magni C, 1Blancato VS 1Instituto de Biología Molecular y Celular de Rosario (IBR-CONICET), Rosario, Argentina.

Persona que presenta: Blancato VS, blancato@ibr-conicet.gov.ar

Resumen:

La producción sostenible de enzimas recombinantes representa un desafío para el desarrollo de bioprocesos destinados a la obtención de compuestos de alto valor agregado para las industrias agroalimentaria y farmacéutica. En este contexto, *Lactococcus lactis*, debido a su estatus GRAS y a su amplia utilización en fermentaciones alimentarias, constituye un hospedador atractivo para el desarrollo de plataformas de expresión y secreción de proteínas recombinantes. El objetivo del trabajo fue desarrollar y optimizar sistemas de expresión en *L. lactis* para la producción, secreción y entrega dirigida de enzimas y péptidos de interés agropecuario y terapéutico. Empleamos construcciones genéticas basadas en promotores P170 y PnisA, ensayos de secreción con señales nativas y con la señal USP45 de *L. lactis*, y procesos fermentativos en medio M17 para evaluación de producción y actividad en cultivo. Se clonó y expresó una xilanasa heteróloga de *Bacillus subtilis* para evaluar generación directa de xilo-oligosacáridos (XOS) en cultivo; se purificó la enzima para caracterización bioquímica (actividad por ácido dinítrico salicílico DNS, perfil de productos por cromatografía en capa delgada TLC). Los resultados muestran que la combinación PnisA + señal nativa de xilanasa proporcionó los mayores niveles de expresión y secreción de enzima catalíticamente activa. La enzima recombinante exhibió actividad óptima a 40 °C y pH 5.0–6.0, produciendo principalmente xilobiosa y xilotriosa sin detección de xilosa, coherente con xilanasas de la familia GH11. En cultivos suplementados con 2.5% (p/p) xylano de madera de haya (beechwood), las cepas recombinantes generaron XOS directamente en el medio, alcanzando rendimientos de hasta 254.8 mg de azúcares reductores por g de xylan sin necesidad de purificación enzimática. Concluimos que *L. lactis* constituye una biofactoría escalable y segura, apta para producir y entregar biomoléculas de valor agropecuario y terapéutico. El enfoque facilita la transferencia tecnológica hacia la industria y contribuye a la seguridad alimentaria, la salud y la innovación industrial mediante soluciones biotecnológicas sostenibles. La plataforma permite producción sostenible de XOS y otras biomoléculas, reduce pasos de procesamiento, y acelera la transición de descubrimientos académicos a aplicaciones agroindustriales y sanitarias.

Palabras Clave: *Lactococcus lactis*; expresión heteróloga; enzimas recombinantes; administración oral; xilo-oligosacáridos

Abstract #2229

Development of a Lactococcus lactis-Based Platform for the Production and Secretion of Xylanase for Agroindustrial Applications

1Taborra ME, 1Gizzi FO, 1Maggi F, 1Magni C, 1Blancato VS 1Instituto de Biología Molecular y Celular de Rosario (IBR-CONICET), Rosario, Argentina.

Persona que presenta: Blancato VS, blancato@ibr-conicet.gov.ar

Abstract:

The sustainable production of recombinant enzymes remains a major challenge for the development of bioprocesses aimed at generating high-value compounds for the agro-food and pharmaceutical industries. In this context, *Lactococcus lactis*, owing to its Generally Recognized as Safe (GRAS) status and its extensive use in food fermentations, represents an attractive host for the development of recombinant protein expression and secretion platforms.

The aim of this study was to develop and optimize expression systems in *L. lactis* for the production, secretion, and targeted delivery of enzymes and peptides with agroindustrial and therapeutic applications. Genetic constructs based on the P170 and PnisA promoters were employed, together with secretion assays using either the native xylanase signal peptide or the *L. lactis* USP45 signal peptide. Fermentations were performed in M17 medium to evaluate protein production and enzymatic activity directly in culture. A heterologous xylanase from *Bacillus subtilis* was cloned and expressed to assess the direct production of xylooligosaccharides (XOS) in culture. The recombinant enzyme was purified for biochemical characterization, including enzymatic activity determined by the 3,5-dinitrosalicylic acid (DNS) assay and product profiling by thin-layer chromatography (TLC).

The results demonstrated that the combination of the PnisA promoter and the native xylanase signal peptide yielded the highest levels of expression and secretion of catalytically active enzyme. The recombinant xylanase exhibited optimal activity at 40°C and pH 5.0–6.0, producing primarily xylobiose and xylotriose, with no detectable xylose, consistent with the catalytic properties of GH11 family xylanases. When recombinant strains were cultivated in medium supplemented with 2.5% (w/v) beechwood xylan, XOS were generated directly in the culture medium, reaching yields of up to 254.8 mg reducing sugars per gram of xylan without the need for enzyme purification.

In conclusion, *L. lactis* constitutes a safe and scalable microbial cell factory suitable for the production and targeted delivery of biomolecules with agroindustrial and therapeutic value. This platform facilitates technology transfer to industrial applications while contributing to food security, human and animal health, and sustainable industrial innovation. Furthermore, it enables the efficient production of XOS and other value-added biomole-

cules, reduces downstream processing requirements, and accelerates the translation of academic research into agroindustrial and biomedical applications.

Keywords: *Lactococcs lactis*, heterologous expresión, recombinant enzymes, oral administration, xylo-oligosaccharides

Resumen #2232

Mejoramiento del control biológico de *Trichoderma* spp. con agregado de fosfatidilcolina

1Inze F N, 1Gaggioli Hernández T N, 1Lescano A G, 1Fontaine Gilardi S A, 2Vargas L I, 3Cabanillas M A, 1Minchiotti M C 1Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Cátedra de Química Orgánica; 2Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Cátedra de Fitopatología; 3Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Cátedra de Nutrición Animal

Persona que presenta: Inze F N, finze@agro.unc.edu.ar

Resumen:

Hongos del género *Trichoderma* spp. son agentes biocontroladores de patógenos fúngicos del suelo. Uno de los mecanismos que desarrollan para efectuar este control biológico consiste en liberar una batería de enzimas para detener el desarrollo vegetativo de los patógenos. El agregado de fosfatidilcolina al medio de cultivo de los hongos estimula a *Trichoderma* a liberar enzimas fosfolipasas. El objetivo de este trabajo es mejorar el poder biocontrolador del hongo *Trichoderma* mediante el agregado de fosfatidilcolina al medio de cultivo. Para esto, se realizaron experimentos de cultivos duales de *T. harzianum* y *T. atroviride* frente a patógenos como *Fusarium* spp., *Macrophomina phaseolina*, *Sclerotium rolfsii* y *Rhizoctonia solani* en medios de papa-glucosa-agar y de papa-glucosa-agar-fosfatidilcolina. La fosfatidilcolina actúa como un bioestimulante para la secreción de fosfolipasas al medio ya que, como fosfolípido, es sustrato específico de estas enzimas. Las fosfolipasas actuarían sobre los patógenos una vez que la pared celular haya sido atacada por otras enzimas. Los cultivos duales se llevaron a cabo en cámara de incubación a 25 °C con fotoperiodo de 12 hs durante 72 hs. Luego, se determinó el porcentaje de inhibición de crecimiento radial observándose un aumento del mismo de entre 10 % y 30 % en los cultivos con agregado de fosfatidilcolina. Es decir, el agregado de fosfatidilcolina en los cultivos duales mostró un crecimiento radial menor de los hongos patógenos. Los resultados con mayor aumento de inhibición se obtuvieron con la cepa *T. atroviride* frente a todos los patógenos estudiados. A su vez, los mismos cultivos duales se realizaron en medios de cultivo líquido para poder determinar por turbidimetría (espectrofotometría) la actividad fosfolipasa, manteniendo las mismas condiciones de temperatura, fotoperiodo y tiempo que los cultivos sólidos. De esta manera, se corroboró que el aumento del porcentaje de inhibición radial se correlaciona con un aumento en la actividad fosfolipasa. Estas experiencias resultan relevantes para optimizar formulaciones agrícolas de hongos *Trichoderma* utilizadas para controlar los hongos patógenos del suelo y, por consiguiente, disminuir el uso de agroquímicos en aras de aumentar la sustentabilidad en concordancia al ODS 12: Producción y consumo responsables.

Palabras Clave: biocontrol; fosfolipasas; actividad enzimática; patógenos fúngicos

Abstract #2232

Improvement of biological control of *Trichoderma* spp. with the addition of phosphatidylcholine

1Inze F N, 1Gaggioli Hernández T N, 1Lescano A G, 1Fontaine Gilardi S A, 2Vargas L I, 3Cabanillas M A, 1Minchiotti M C 1Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Cátedra de Química Orgánica; 2Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Cátedra de Fitopatología; 3Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Cátedra de Nutrición Animal

Persona que presenta: Inze F N, finze@agro.unc.edu.ar

Abstract:

Fungi of the genus *Trichoderma* spp. act as biocontrol agents against soil fungal pathogens. One of the mechanisms employed for this biological control involves releasing an array of enzymes to halt the vegetative growth of the pathogens. The phosphatidylcholine added to the growth medium stimulates *Trichoderma* to release phospholipase enzymes. The aim of this study is to enhance the biocontrol efficacy of *Trichoderma* fungi by adding phosphatidylcholine into the culture medium. Dual culture experiments were conducted using *T. harzianum* and *T. atroviride* against pathogens such as *Fusarium* spp., *Macrophomina phaseolina*, *Sclerotium rolfsii*, and *Rhizoctonia solani* on potato-glucose-agar and potato-glucose-agar-phosphatidylcholine media. Phosphatidylcholine acts as a biostimulant for phospholipase secretion because, as a phospholipid, it serves as a specific substrate for these enzymes. Phospholipases are thought to act on the pathogens after the cell wall has already been attacked by other enzymes. Dual cultures were incubated at 25 °C with a 12-hour photoperiod for 72 hours. Subsequently, the percentage of radial growth inhibition was determined; an increase in inhibition of between 10% and 30% was observed in cultures supplemented with phosphatidylcholine. In other words, the addition of phosphatidylcholine in dual cultures resulted in reduced radial growth of the pathogenic fungi. The greatest increase in inhibition was observed in the *T. atroviride* strain against all the pathogens studied. Additionally, these same dual cultures were performed in liquid media to determine phospholipase activity by turbidimetry (spectrophotometry), maintaining the same temperature, photoperiod, and time conditions used for the solid cultures. Thus, it was confirmed that the increase in the percentage of radial inhibition correlates with an increase in phospholipase activity. These findings are relevant for optimizing agricultural formulations of *Trichoderma* fungi used to control soil fungal pathogens—and consequently reducing agrochemical use—in the interest of enhancing sustainability in alignment with SDG 12: Responsible Consumption and Production.

Keywords: Biocontrol, phospholipases, enzymatic activity, fungal pathogens

Resumen #2233

Biorremediación de suelos con glifosato y cuantificación del herbicida utilizando un biosensor bacteriano

1López M, 1Pellegrini S, 1Martinez C, 1Masotti F, 1Checa SK, 1Gottig N, 1Garavaglia B, 1Ottado J 1Instituto de Biología Molecular y Celular de Rosario (IBR-CONICET-UNR)

Persona que presenta: Gottig N, gottig@ibr-conicet.gov.ar

Resumen:

Los herbicidas a base de glifosato están ampliamente distribuidos en el medioambiente debido a su uso masivo en los cultivos transgénicos resistentes al mismo y esto ha generado una creciente preocupación por su persistencia en el medioambiente. Los objetivos de este trabajo fueron: diseñar una herramienta biotecnológica para la remoción de glifosato de suelos y utilizar un biosensor bacteriano de célula completa para la cuantificación del herbicida en muestras de suelo.

Los ensayos de biorremediación se realizaron utilizando bandejas que contenían muestras de tierra contaminadas con una concentración inicial de 400 mg/kg del herbicida y se inocularon con las cepas: *Achromobacter insolitus* SOS, *Agrobacterium tumefaciens* CHLDO y *Ochrobactrum haematophilum* SR, bacterias que previamente demostraron alta eficiencia en la degradación del herbicida en medios de cultivo. Las muestras fueron evaluadas cada 7 días y cuantificadas con el biosensor bacteriano de célula completa, previamente construido en la cepa *A. tumefaciens* CHLDO, el cual se basa en una fusión transcripcional del promotor del gen *phnG* (involucrado en la degradación del glifosato) a la proteína verde proteína fluorescente y detecta en el rango de 0,1 a 4 ppm. Los sobrenadantes de la extracción de las muestras de suelo fueron utilizados para el crecimiento de la cepa biosensora en un medio mínimo donde el glifosato constituiría la única fuente de fósforo. La densidad óptica, que refleja el crecimiento bacteriano, y la fluorescencia, que está en función de la cantidad de glifosato detectada, fueron evaluadas empleando un lector de microplacas Synergy 2. La fluorescencia normalizada por crecimiento se analizó para estimar las concentraciones de glifosato utilizando una curva de calibración.

Nuestros resultados mostraron que las bacterias utilizadas fueron capaces de biorremediar el 40 % del GBH presente en suelos luego de 21 días y que la cuantificación puede ser realizada utilizando el biosensor. La tecnología se encuentra actualmente en un TRL 4 (tecnología validada en condiciones de laboratorio) y contribuye directamente a los ODS 15 (Vida de Ecosistemas Terrestres), ODS 12 (Producción y Consumo Responsables) y ODS 2 (Hambre Cero), con un fuerte potencial de transferencia tecnológica hacia los sectores agrícola y ambiental.

Palabras Clave: glifosato; biorremediación; biosensor

Abstract #2233

Bioremediation of soils with glyphosate and quantification of the herbicide using a bacterial biosensor

1López M, 1Pellegrini S, 1Martínez C, 1Masotti F, 1Checa SK, 1Gottig N, 1Garavaglia B, 1Ottado J 1Instituto de Biología Molecular y Celular de Rosario (IBR-CONICET-UNR)

Persona que presenta: Gottig N, gottig@ibr-conicet.gov.ar

Abstract:

Glyphosate-based herbicides are widely distributed in the environment due to their massive use in glyphosate-resistant genetically modified crops, generating increasing concern about their persistence. The objectives of this work were to design a biotechnological tool for glyphosate removal from soils and to use a whole-cell bacterial biosensor for quantifying the herbicide in soil samples.

Bioremediation assays were performed using trays containing soil samples contaminated with an initial concentration of 400 mg/kg of the herbicide and inoculated with the strains *Achromobacter insolitus* SOS, *Agrobacterium tumefaciens* CHLDO, and *Ochrobactrum haematophilum* SR, bacteria that had previously demonstrated high efficiency in herbicide degradation in culture media. Samples were evaluated every 7 days and quantified using a whole-cell bacterial biosensor, previously constructed in the *A. tumefaciens* CHLDO strain. This biosensor is based on a transcriptional fusion of the *phnG* gene promoter (involved in glyphosate degradation) to the green fluorescent protein and detects glyphosate concentrations in the range of 0.1 to 4 ppm. The supernatants from soil sample extractions were used to grow the biosensor strain in a minimal medium where glyphosate was the sole phosphorus source. Optical density, reflecting bacterial growth, and fluorescence, which is a function of the amount of glyphosate detected, were measured using a Synergy 2 microplate reader. Fluorescence normalized by growth was analyzed to estimate glyphosate concentrations using a calibration curve.

Our results showed that the bacteria used were able to bioremediate 40% of the glyphosate present in soils after 21 days, and that quantification can be performed using the biosensor. The technology is currently at TRL 4 (Laboratory Tested) and directly contributes to SDG 15 (Life on Land), SDG 12 (Responsible Consumption and Production), and SDG 2 (Zero Hunger), with strong potential for technology transfer to the agricultural and environmental sectors.

Keywords: Glyphosate, bioremediation, bacteria

Resumen #2240

Optimización de la formulación de *Bacillus velezensis* EM-A8 para el biocontrol sobre *Exserohilum turcicum*

1Perassi NM, 1Fessia AS, 1Sartori M, 1Barros G, 1Nesci A 1Depto. de Microbiología e Inmunología, FCEFQyN, UNRC

Persona que presenta: Perassi NM, natiperassi@gmail.com

Resumen:

Investigaciones previas realizadas por nuestro grupo de trabajo demostraron que la cepa *Bacillus velezensis* EM-A8 en medio líquido de bajo costo, aplicada y evaluada bajo condiciones de invernadero y campo, redujo la severidad del tizón foliar común (TFC) causado por *Exserohilum turcicum*. Estos resultados fueron alentadores, pero advertimos que se requieren volúmenes elevados para aplicar en grandes extensiones. Es por ello que, pretendemos mejorar el bioformulado reduciendo el volumen, manteniendo la efectividad y facilitando su aplicación. El objetivo de este trabajo fue optimizar la formulación en desarrollo de la cepa EM-A8 para mejorar su aplicación a campo, específicamente, obtener biomasa pura de EM-A8 con la densidad celular necesaria. Para ello, se procedió a la preparación de inóculos para el desarrollo EM-A8 en caldo de extracto de levadura y melaza (YMM), con aw modificada a 0,97 y bajo la exposición a la luz roja con la finalidad de generar la aclimatación fisiológica de la cepa. A partir de ensayos de cinética de crecimiento se determinó el tiempo de exposición a la luz roja para alcanzar una concentración deseada del cultivo bacteriano. Los parámetros de crecimiento, tiempo de generación (g) y la tasa de crecimiento constante (k), fueron determinados mediante cuatro experimentos independientes. Se compararon valores hallados entre la condición de control en oscuridad y la exposición a luz roja. Bajo ambas condiciones se halló un comportamiento cinético semejante. La tasa de crecimiento, k, no mostró diferencia significativa entre la condición roja y oscuridad ($p=0.288$), 0,202 h⁻¹, 0,331 h⁻¹ respectivamente. Similarmente, el tiempo de generación, g, no mostró diferencias estadísticamente significativas ($p=0.115$), 3,43 h y 2,09 h, bajo las condiciones de exposición y control, respectivamente. En conclusión, la cepa es capaz de alcanzar concentraciones de 10⁷ UFC/ml, bajo ambas condiciones. Los resultados obtenidos permitirán continuar con experimentos de concentración del cultivo, como paso necesario para optimizar el formulado. El impacto biotecnológico de este trabajo es lograr un formulado optimizado para las condiciones de campo, lo que permitirá que se mantenga la efectividad del biocontrol ya demostrada.

Palabras Clave: *Bacillus velezensis*, formulación, LED roja, optimización

Abstract #2240

Optimization of the formulation of *Bacillus velezensis* EM-A8 for biocontrol of *Exserohilum turcicum*

1Perassi NM, 1Fessia AS, 1Sartori M, 1Barros G, 1Nesci A 1Depto. de Microbiología e Inmunología, FCEFQyN, UNRC

Persona que presenta: Perassi NM, natiperassi@gmail.com

Abstract:

Previous studies conducted by our research group demonstrated that the strain *Bacillus velezensis* EM-A8, produced in a low-cost liquid medium and applied under greenhouse and field conditions, reduced the severity of Northern Corn Leaf Blight (NCLB) caused by *Exserohilum turcicum*. Although these results were promising, we observed that large application volumes are required for use over extensive cropping areas. Therefore, we aim to improve the bioformulation by reducing the application volume while maintaining its effectiveness and facilitating field application. The objective of this study was to optimize the developing formulation of strain EM-A8 to improve its field applicability, specifically by obtaining pure EM-A8 biomass at the required cell density. To achieve this, inocula were prepared for EM-A8 growth in yeast extract-molasses medium (YMM) with water activity (aw) adjusted to 0.97, and exposed to red light to induce physiological acclimation of the strain. Growth kinetics assays were performed to determine the red-light exposure time required to achieve the target bacterial culture concentration. Growth parameters, including generation time (g) and the specific growth rate constant (k), were determined in four independent experiments. The values obtained under the control condition (darkness) were compared with those obtained under red-light exposure. Similar growth kinetics were observed under both conditions. The growth rate constant (k) did not differ significantly between red-light exposure and darkness ($p = 0.288$), with values of 0.202 h^{-1} and 0.331 h^{-1} , respectively. Likewise, the generation time (g) showed no statistically significant differences ($p = 0.115$), with values of 3.43 h and 2.09 h under red-light exposure and darkness, respectively. In conclusion, the strain was able to reach concentrations of 10^7 CFU mL^{-1} under both conditions. These results will enable further experiments on culture concentration as a necessary step toward optimizing the bioformulation. The biotechnological impact of this work lies in the development of an optimized formulation suitable for field conditions while preserving the biocontrol efficacy previously demonstrated.

Keywords: *Bacillus velezensis*, formulation, LED red, optimization

Resumen #2243

Evaluación preliminar de la sensibilidad instrumental de una plataforma SFC-MS/MS para la determinación de pesticidas a niveles ultratrazas

1Vera LG, 2Camiletti OF, 2Oroná ME, 2Riveros CG, 1Nepote V, 2Quiroga PR 1Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal (IMBIV, CONICET), Córdoba, Argentina. Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (FCEyN, UNC), Córdoba, Argentina; 2Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Ciencias Agropecuarias (FCA,UNC), Córdoba, Argentina. Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal (IMBIV, CONICET), Córdoba, Argentina. Área: Agroindustria

Resumen:

Las exigencias regulatorias internacionales en materia de residuos de pesticidas en alimentos demandan procedimientos analíticos capaces de detectar compuestos a niveles ultratrazas. El carbendazim constituye un compuesto de interés debido a las restricciones impuestas por diversos mercados internacionales. El objetivo de este trabajo consistió en evaluar la sensibilidad instrumental de una plataforma cromatográfica de fluidos supercríticos acoplada a espectrometría de masas en tándem (SFC-MS/MS). Para la determinación se utilizó un sistema Nexera UC LCMS-8060NX equipado con fuente ESI. La separación se realizó en una columna Shim-pack UC-RP, empleando dióxido de carbono en estado supercrítico como fase móvil principal y metanol con ácido fórmico 0.1% y formiato de amonio 5 mM como modificador orgánico. Se seleccionó carbendazim como compuesto modelo para evaluar la plataforma y se construyó una curva de calibración en el rango de 0,001 a 0,1 ppm mediante cuatro niveles de concentración analizados por triplicado, utilizando soluciones estándar preparadas en solvente y cuantificación mediante difenoconazol como estándar interno. Se evaluaron linealidad y repetibilidad instrumental. La metodología presentó respuesta lineal preliminar en el rango estudiado ($R^2 = 0,989$), con adecuada reproducibilidad de la relación área analito/área estándar interno. La concentración mínima evaluada (0,001 ppm) respondió en las tres réplicas analizadas, con un %RSD < 20. La sensibilidad instrumental alcanzada permitió la detección de carbendazim a concentraciones de 0,001 ppm en solución estándar, evidenciando el potencial de la plataforma para el monitoreo de residuos bajo escenarios regulatorios exigentes. Asimismo, la utilización de SFC permitió reducir el consumo de solventes orgánicos respecto de metodologías cromatográficas convencionales, favoreciendo el uso de sistemas y metodologías de detección más sustentables. Los resultados demuestran la capacidad de la plataforma SFC-MS/MS para la detección instrumental a niveles ultratrazas. La sensibilidad alcanzada constituye una base para futuras etapas de evaluación en matrices agroalimentarias y validación analítica orientada al control de residuos en cadenas agroexportadoras. La disponibilidad de metodologías analíticas de alta sensibilidad y bajo uso de solventes orgánicos puede contribuir a minimizar riesgos de incumplimiento

regulatorio, fortalecer la competitividad de los sistemas agroexportadores y reducir el impacto ambiental.

Palabras Clave: Pesticidas; SFC-MS/MS; Impacto ambiental; sensibilidad analítica; control agroalimentario.

Abstract #2243

Preliminary Evaluation of the Instrumental Sensitivity of an SFC-MS/MS Platform for the Determination of Pesticides at Ultra-Trace Levels

1Vera LG, 2Camiletti OF, 2Oroná ME, 2Riveros CG, 1Nepote V, 2Quiroga PR 1Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal (IMBIV, CONICET), Córdoba, Argentina. Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (FCEyN, UNC), Córdoba, Argentina; 2Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Ciencias Agropecuarias (FCA,UNC), Córdoba, Argentina. Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal (IMBIV, CONICET), Córdoba, Argentina.

Abstract:

International regulatory requirements concerning pesticide residues in food demand analytical procedures capable of detecting compounds at ultra-trace levels. Carbendazim is a compound of particular interest due to the restrictions imposed by several international markets. This study aimed to evaluate the instrumental sensitivity of a supercritical fluid chromatography coupled with tandem mass spectrometry (SFC-MS/MS) platform. Analyses were performed using a Nexera UC LCMS-8060NX system equipped with an electrospray ionization (ESI) source. Chromatographic separation was carried out on a Shim-pack UC-RP column, using supercritical carbon dioxide as the primary mobile phase and methanol containing 0.1% formic acid and 5 mM ammonium formate as the organic modifier. Carbendazim was selected as the model compound to evaluate the platform, and a calibration curve was constructed over the concentration range of 0.001–0.1 ppm using four calibration levels analyzed in triplicate. Standard solutions prepared in solvent were quantified using difenoconazole as the internal standard. Instrumental linearity and repeatability were evaluated. The method exhibited preliminary linearity over the studied range ($R^2 = 0.989$), with satisfactory reproducibility of the analyte-to-internal standard peak area ratio. The lowest concentration evaluated (0.001 ppm) was consistently detected in all three replicates, with a relative standard deviation (%RSD) below 20%. The achieved instrumental sensitivity enabled the detection of carbendazim at 0.001 ppm in standard solution, demonstrating the potential of the platform for residue monitoring under stringent regulatory requirements. Furthermore, the use of

SFC reduced the consumption of organic solvents compared with conventional chromatographic methodologies, supporting the implementation of more sustainable analytical systems and detection strategies. These results demonstrate the capability of the SFC-MS/MS platform for instrumental detection at ultra-trace levels. The sensitivity achieved provides a foundation for future evaluation in agri-food matrices and analytical validation aimed at pesticide residue monitoring in agro-export supply chains. The availability of highly sensitive analytical methodologies with reduced organic solvent consumption may contribute to minimizing the risk of regulatory non-compliance, strengthening the competitiveness of agro-export systems, and reducing environmental impact.

Keywords: Pesticides; SFC-MS/MS; Environmental Impact; Analytical Sensitivity; Agri-Food Control.

Resumen #2246

Bacterias solubilizadoras de fósforo nativas como bioinsumos para una agricultura sustentable

1Anzuay MS, 1Lopez A, 1Furlan AL, 1Angelini J, 1Ludueña L, 1Gentile AL, 1Taurian T
1INIAB-CONICET-UNRC

Persona que presenta: Anzuay MS, manzuay@exa.unrc.edu.ar

Resumen:

El déficit de fósforo (P) en los suelos agrícolas representa uno de los problemas globales más severos para los cultivos. Esta deficiencia suele corregirse mediante la aplicación de fertilizantes fosfatados sintéticos, de los cuales sólo el 25% es aprovechado por las plantas y contribuyen a la contaminación de aguas superficiales y subterráneas. En este contexto, los bioinoculantes basados en bacterias solubilizadoras de fósforo (BSP) han cobrado particular relevancia como una alternativa sustentable frente al uso de los fertilizantes químicos. Las BSP se destacan por su capacidad de transformar el P insoluble en formas disponibles que pueden ser aprovechadas por las plantas. En Argentina, los suelos destinados a la producción agrícola de la región centro-sur de Córdoba presentan déficit de P. Los estudios del grupo de investigación se han enfocado en la bioprospección de BSP nativas con el objetivo de seleccionar las más eficientes en la promoción del rendimiento de los cultivos de maní y maíz de gran relevancia para la economía regional y nacional. El objetivo de este trabajo fue evaluar a campo el efecto de tres cepas BSP nativas seleccionadas por sus características in vitro y en microcosmos, sobre el rendimiento de estos cultivos en suelos con déficit de P.

Se realizaron 8 ensayos a campo en las campañas 2022 a 2025 en diversas zonas productivas de la región centro-sur de Córdoba en las cuales los suelos presentaban niveles subóptimos de P. Todos los ensayos consistieron en microparcels con tratamientos de inoculación de BSP, fertilización química y testigos absolutos en un diseño de bloques al azar.

Los resultados obtenidos de los ensayos indicaron que la inoculación con las diferentes BSP incrementaron significativamente el rendimiento de maní (~ 6-22%) y maíz (~ 46%).

El desarrollo de bioinsumos basados en BSP constituye una herramienta biotecnológica que favorece el aprovechamiento de nutrientes, disminuye el uso de fertilizantes sintéticos y contribuye al desarrollo de sistemas productivos más eficientes, competitivos y ambientalmente amigables. La validación a campo durante tres campañas posiciona esta tecnología en un nivel de madurez TRL 5, próxima a su escalado hacia el desarrollo de un bioinsumo comercial.

Palabras Clave: Bacterias solubilizadoras de fósforo, bioinsumos, maní, Maíz

Abstract #2246

Native phosphate-solubilizing bacteria as bioinoculants for sustainable agriculture

1Anzuay MS, 1Lopez A, 1Furlan AL, 1Angelini J, 1Ludueña L, 1Gentile AL, 1Taurian T
1INIAB-CONICET-UNRC

Persona que presenta: Anzuay MS, manzuay@exa.unrc.edu.ar

Abstract:

Phosphorus (P) deficiency in agricultural soils is one of the most severe global limitations affecting crop productivity. This deficiency is traditionally corrected through the application of synthetic phosphate fertilizers. Nevertheless, only approximately 25% of the applied P is absorbed by plants and the remainder contributes to the contamination of surface and groundwater. In this context, bioinoculants based on phosphate-solubilizing bacteria (PSB) have gained increasing attention as a sustainable alternative to chemical fertilizers. PSB can transform insoluble forms of phosphorus into plant-available forms, thereby improving P availability and uptake. In Argentina, agricultural soils in the south-central region of Córdoba are characterized by low plant P availability. The research carried out by our group has focused on the bioprospecting of native PSB to identify the most efficient strains for enhancing the productivity of peanut (*Arachis hypogaea* L.) and maize (*Zea mays* L.), two crops of major regional and national economic importance. The aim of this study was to evaluate under field conditions the effect of the inoculation of three native PSB strains, previously selected based on the *in vitro* and microcosm performance, on the yield of these crops grown in P-deficient soils. Eight field trials were conducted during the 2022-2025 growing seasons across different agricultural areas in the south-central region of Córdoba, Argentina, where soils exhibited suboptimal P levels. All experiments consisted of randomized complete block designs including PSB inoculation treatments, chemical fertilization, and uninoculated, un-fertilized controls. Results obtained from field assays demonstrated that inoculation with the different PSB strains significantly increased peanut (~6–22%) and maize yield (~ 46%) with respect to control plants. The development of bioinoculants based on native PSB represents a promising biotechnological strategy to improve nutrient use efficiency, reduce dependence on synthetic phosphate fertilizers, and promote more efficient, competitive, and environmentally sustainable agricultural systems. Field validation over three consecutive growing seasons places this technology at TRL 5, representing an advanced stage toward the development and scaling of a commercial bioinoculant.

Keywords: phoisphate solubilizing bacteria, bioinoculant, peanut, maize

Resumen #2253

Resiliencia microbiana en suelos: Estrategias de adaptación de biofilms de *Sinorhizobium meliloti* a suelos desnutridos

1Artaza ML, 2Bogino P, 1Nolan V, 1Siri M 1Instituto de Investigaciones Biológicas y Tecnológicas (IIByT), CONICET-Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba, Argentina; 2 Instituto de Biotecnología Ambiental y Salud, CONICET - UNRC. Departamento de Biología Molecular, Facultad de Ciencias Exactas Físico-Químicas y Naturales FCEFQyN, UNRC.

Persona que presenta: Artaza ML, marialujanartaza@mi.unc.edu.ar

Resumen:

La degradación de los suelos asociada a la intensificación de las actividades agrícolas y al aumento de eventos de estrés ambiental representa un desafío para la sostenibilidad de los sistemas productivos. En este contexto, las bacterias fijadoras de nitrógeno desempeñan un papel clave en el mantenimiento de la fertilidad edáfica y la productividad vegetal.

Estudiamos la adaptación a estresores ambientales del biofilm producido por *Sinorhizobium meliloti*, simbiote de plantas leguminosas. Para ello, se utilizaron una cepa wild type (wt), y una mutante incapaz de expresar el exopolisacárido II (EPS II), a las que se cultivó sobre sustratos con concentración estándar de nutrientes, y sobre sustratos que emulaban suelos desnutridos. En una primera etapa, se evaluaron características macro mediante ensayos colorimétricos, microscopía óptica, análisis morfológico rdar (Red, Dry and Rough), y ángulo de contacto. Dicha metodología permitió estudiar características asociadas a la formación de estos biofilms, como es la adhesión temprana, y características macroscópicas de los biofilms maduros, tales como tamaño, morfología, e hidrofobicidad. Se observaron diferencias en el desarrollo del biofilm; la presencia de EPS II se correlaciona con una mayor coloración rdar, hidrofobicidad del biofilm maduro y una mayor capacidad de rehidratación de la matriz extracelular (MEC).

En una segunda etapa, se comenzaron a evaluar mecanismos de adaptación de los biofilms a nivel molecular: estado metabólico de las bacterias mediante la cuantificación de proteínas totales expresadas por las bacterias en los biofilms, y producción de la matriz extracelular mediante la extracción del biofilm maduro y cuantificación.

Los resultados obtenidos dan indicios de que adaptaciones de la MEC por parte de las bacterias que la producen depende no solamente de las distintas condiciones ambientales, sino también de la presencia del EPS II. Una vez completo, el análisis multiescalar de los resultados de este proyecto contribuirá a comprender los mecanismos de adaptación de estas bacterias y su posible aplicación en estrategias orientadas a favorecer la productividad agrícola y la conservación de la calidad del suelo.

Palabras Clave: biofilms, suelo, desnutrición, *Sinorhizobium meliloti*

Abstract #2253

Microbial resiliency: Adaptation strategies of *Sinorhizobium meliloti* biofilms in nutrientdepleted soils

1Artaza ML, 2Bogino P, 1Nolan V, 1Siri M 1Instituto de Investigaciones Biológicas y Tecnológicas (IIByT), CONICET-Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba, Argentina; 2 Instituto de Biotecnología Ambiental y Salud, CONICET - UNRC. Departamento de Biología Molecular, Facultad de Ciencias Exactas Físico-Químicas y Naturales FCEFQyN, UNRC.

Persona que presenta: Artaza ML, marialujanartaza@mi.unc.edu.ar

Abstract:

Nowadays, a major challenge to the sustainability of agricultural production systems is soil degradation promoted by an intensification of agricultural practices, and an increasingly stressful environment (e.g. dehydration, and nutrient depletion). In this context, nitrogen-fixing bacteria play a key role in maintaining soil fertility and plant productivity.

We studied the adaptation of *Sinorhizobium meliloti* biofilms, a symbiont of leguminous plants, to environmental stressors. To achieve this, we grew biofilms from different strains: a wild-type (wt) and a mutant (knock-out for exopolysaccharide II - EPS II) on substrates with standard nutrient concentrations, as well as on substrates mimicking nutrient-depleted soils. We focused first on the macroscopic biofilm characteristics using colorimetric assays, optical microscopy, RDAR (Red, Dry and Rough) morphological analysis, and contact angle measurements. This approach enabled the assessment of biofilm-associated traits related to early surface adhesion, as well as macroscopic properties of mature biofilms, including size, morphology, and hydrophobicity. The presence of EPS II was correlated with enhanced RDAR pigmentation, increased hydrophobicity of mature biofilms, and a greater capacity for extracellular matrix (ECM) rehydration.

The second part of the study involved the molecular mechanisms underlying biofilm adaptation. We assessed the metabolic state of bacterial cells by the quantifying the total proteins expressed within biofilms, as well as extracellular matrix production through extraction and quantification of the mature biofilm matrix.

The results obtained suggest the adaptation of the biofilm ECM depend not only on different environmental conditions but also on the presence of EPS II. Once completed the analysis of this multi-scale data, the results will contribute to the understanding of the adaptation mechanisms of these bacteria and their potential application in strategies aimed at enhancing agricultural productivity and preserving soil quality.

Keywords: biofilm, soil, malnutrition, *Sinorhizobium meliloti*

Resumen #2256

Biocontrol de *Fusarium verticillioides* mediante fracciones del hongo comestible *Ganoderma lucidum* (Reishi)

1Kolodka L, 1Amilibia C, 1Díaz Iriso SA, 1Quiroz S, 2Fidelio G, 1Theumer MG, 3Mariani ME, 1Mary VS 1Centro de Investigaciones en Bioquímica Clínica e Inmunología (CIBICI, UNC-CO-NICET). Departamento de Bioquímica Clínica, Facultad de Ciencias Químicas, UNC.; 2Departamento de Química Biológica Ranwel Caputto, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba, Argentina 3 Centro de Investigaciones en Química Biológica de Córdoba, CIQUIBIC, CONICET, Córdoba, Argentina; 3Centro de Transferencia de Bioinsumos (CeTBIO), CONICET. Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Córdoba

Persona que presenta: Mary VS, vmary@unc.edu.ar

Resumen:

El hongo *Fusarium verticillioides* es uno de los principales patógenos del maíz, capaz de contaminar este cereal con fumonisinas durante el cultivo y la postcosecha, comprometiéndolo su calidad e inocuidad. Dado que la eficacia de los fungicidas sintéticos frente a este fitopatógeno suele ser limitada y existe una creciente demanda de estrategias de control sustentables, el objetivo de este trabajo fue evaluar la capacidad de biocontrol de fracciones bioactivas del hongo comestible *Ganoderma lucidum* sobre *F. verticillioides*. Para ello, mediante fermentación líquida de *G. lucidum* se obtuvieron la biomasa (BM), su extracto etanólico (EE) y el sobrenadante de cultivo (SN), los cuales fueron liofilizados. La capacidad antioxidante, el contenido de fenoles totales y el perfil de polifenoles se determinaron mediante espectrofotometría y LC-MS/MS. Las fracciones se incorporaron a cultivos líquidos de *F. verticillioides* y se evaluaron el crecimiento mediante turbidez, la esporulación, la viabilidad celular mediante tinción con yoduro de propidio por microscopía de fluorescencia, y el estado oxidativo utilizando la sonda DCFH por fluorometría.

Los resultados mostraron que EE presentó la mayor capacidad antioxidante y contenido de fenoles. Las tres fracciones exhibieron perfiles de polifenoles diferenciales: EE presentó altos niveles de ácido cinámico y delfinidina; SN de ácidos caféico, cinámico y clorogénico; mientras que en BM predominó el ácido cumárico. Además, SN y las concentraciones más elevadas de BM (1,5-2%) redujeron significativamente el crecimiento, la esporulación y la viabilidad de *F. verticillioides*. Sin embargo, únicamente BM incrementó el estado oxidativo del hongo.

Los resultados sugieren que la capacidad de biocontrol de BM podría estar asociada a la inducción de estrés oxidativo, mientras que la actividad de SN estaría vinculada a la presencia de compuestos fenólicos con actividad antifúngica, como el ácido caféico. En conclusión, BM y SN de *G. lucidum* mostraron potencial como herramientas de biocontrol frente a *F. verticillioides*.

Estos hallazgos aportan evidencia sobre el aprovechamiento biotecnológico de subproductos obtenidos por fermentación de *G. lucidum* como alternativas sustentables para reducir la contaminación fúngica del maíz y, potencialmente, la producción de fumonisinas, contribuyendo a mejorar la seguridad alimentaria y a valorizar productos derivados de este hongo comestible.

Palabras Clave: *Ganoderma lucidum*, *Fusarium verticillioides*, Biocontrol, fermentación líquida, inocuidad alimentaria

Abstract #2256

Biocontrol of Fusarium verticillioides using fractions from the edible mushroom Ganoderma lucidum (Reishi)

1Kolodka L, 1Amilibia C, 1Díaz Iriso SA, 1Quiroz S, 2Fidelio G, 1Theumer MG, 3Mariani ME, 1Mary VS 1Centro de Investigaciones en Bioquímica Clínica e Inmunología (CIBICI, UNC-CONICET). Departamento de Bioquímica Clínica, Facultad de Ciencias Químicas, UNC.; 2Departamento de Química Biológica Ranwel Caputto, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba, Argentina 3 Centro de Investigaciones en Química Biológica de Córdoba, CIQUIBIC, CONICET, Córdoba, Argentina; 3Centro de Transferencia de Bioinsumos (CeTBIO), CONICET. Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Córdoba

Persona que presenta: Mary VS, vmary@unc.edu.ar

Abstract:

Fusarium verticillioides is one of the main pathogens affecting maize, capable of contaminating this cereal with fumonisins during both cultivation and post-harvest storage, thereby compromising its quality and safety. Since the effectiveness of synthetic fungicides against this phytopathogen is often limited and there is an increasing demand for sustainable control strategies, the aim of this study was to evaluate the biocontrol potential of bioactive fractions obtained from the edible mushroom *Ganoderma lucidum* against *F. verticillioides*.

To this end, *G. lucidum* was cultivated by liquid fermentation to obtain the fungal biomass (BM), its ethanolic extract (EE), and the culture supernatant (SN), which were subsequently lyophilized. Antioxidant capacity, total phenolic content, and polyphenol profiles were determined by spectrophotometry and LC-MS/MS. The fractions were incorporated into liquid cultures of *F. verticillioides*, and fungal growth was evaluated by turbidity, sporulation, cell viability by propidium iodide staining using fluorescence microscopy, and oxidative status using the DCFH probe by fluorometry.

The results showed that EE exhibited the highest antioxidant capacity and total phenolic content. The three fractions displayed distinct polyphenol profiles: EE was characterized by high levels of cinnamic acid and delphinidin; SN was enriched in caffeic, cinnamic, and chlorogenic acids; whereas coumaric acid predominated in BM. Moreover, SN and the highest concentrations of BM (1.5–2%) significantly reduced the growth, sporulation, and viability of *F. verticillioides*. However, only BM increased the oxidative status of the fungus.

These findings suggest that the biocontrol activity of BM may be associated with the induction of oxidative stress, whereas the antifungal activity of SN may be related to the presence of phenolic compounds with antifungal properties, particularly caffeic acid. In conclusion, BM and SN obtained from *G. lucidum* showed promising potential as biocontrol agents against *F. verticillioides*.

Overall, these results provide evidence supporting the biotechnological use of fermentation-derived products from *G. lucidum* as sustainable alternatives to reduce fungal contamination of maize and, potentially, fumonisin production, thereby contributing to improved food safety while adding value to products derived from this edible mushroom.

Keywords: *Ganoderma lucidum*, *Fusarium verticillioides*, Biocontrol, liquid fermentation, food safety.

Resumen #2257

Establecimiento del cultivo de callos de *Larrea ameghinoi* Speg. para la producción de compuestos bioactivos.

1Cabrera AGUSTINA, 2Ixtaina VANESA, 1Boeri PATRICIA, 1Piñuel LUCRECIA 1Universidad Nacional de Río Negro, Viedma, Río Negro, Argentina/ Centro de Investigación y Transferencia (CIT- RÍO NEGRO- CONICET), Sede Viedma, Río Negro, Argentina; 2Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, La Plata, Argentina/ Centro de Investigación y Desarrollo en Criotecnología de Alimentos (CIDCA- CCT La Plata-CONICET) La Plata, Argentina.

Persona que presenta: Cabrera AGUSTINA, aacabrera@unrn.edu.ar

Resumen:

En la actualidad, la búsqueda de fuentes naturales de compuestos bioactivos ha cobrado interés debido a la demanda global de productos nutraceuticos, que promuevan la salud y contribuyan a la prevención de enfermedades crónicas. En este contexto, la Patagonia alberga especies adaptadas a condiciones ambientales extremas que influyen en la síntesis de metabolitos secundarios (MS) en las plantas. La jarilla rastrera (*Larrea ameghinoi* Speg.), una especie endémica de esta región, constituye una fuente potencial de compuestos fenólicos con actividad antioxidante. El objetivo de este trabajo fue evaluar el potencial biotecnológico de *L. ameghinoi* como fuente de compuestos bioactivos mediante el establecimiento de cultivo de callos *in vitro*. Para ello, se utilizaron hojas provenientes de plantas cultivadas durante tres meses, en medio MS suplementado con sacarosa (3%), agar (0,7%) y diferentes combinaciones de reguladores de crecimiento (B01: BAP 0,1 mg/L + 2,4-D 2 mg/L; B1: BAP 1 mg/L + 2,4-D 2 mg/L; B2: BAP 2 mg/L + 2,4-D 2 mg/L) para inducir la formación de callos. El experimento constó de tres repeticiones de quince explantes por tratamiento, mantenidos en condiciones controladas (16 h de luz/ 23 ± 2 °C). Los callos obtenidos fueron liofilizados por 48 hs, luego se molieron y se realizaron extracciones con etanol 70% (v/v), en una relación 1:2 (muestra:solvente) por 24 hs en agitación a temperatura ambiente en oscuridad. Para evaluar el potencial bioactivo de los extractos, se determinó el contenido total de polifenoles (CTP) con el método de Folin-Ciocalteu, y se evaluó la actividad antioxidante (AO) mediante ABTS y DPPH. El CTP fue 0,2295, 0,4109 y 0,2867 mg GAE/ g callo liofilizado en B01, B1 y B2, respectivamente. Por otro lado, se obtuvo AO con valores de 2,81, 2,57 y 2,75 μmol equivalentes de Trolox/g de callo liofilizado por ABTS y 0,99, 3,01 y 1,98 μmol equivalentes de Trolox/g de callo liofilizado por DPPH, en B01, B1 y B2, respectivamente. Estos hallazgos respaldan el uso del cultivo *in vitro* de callos de *L. ameghinoi* como estrategia biotecnológica alternativa para la obtención de compuestos bioactivos, contribuyendo al aprovechamiento y diversificación de esta especie nativa.

Palabras Clave: Jarilla rastrera; Cultivo *in vitro*; Reguladores de crecimiento; Polifenoles; Actividad antioxidante.

Abstract #2257

Establishment of *Larrea ameghinoi* Speg. callus culture for the production of bioactive compounds

1Cabrera AGUSTINA, 2Ixtaina VANESA, 1Boeri PATRICIA, 1Piñuel LUCRECIA 1Universidad Nacional de Río Negro, Viedma, Río Negro, Argentina/ Centro de Investigación y Transferencia (CIT- RÍO NEGRO- CONICET), Sede Viedma, Río Negro, Argentina; 2Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, La Plata, Argentina/ Centro de Investigación y Desarrollo en Criotecnología de Alimentos (CIDCA- CCT La Plata-CONICET) La Plata, Argentina.

Persona que presenta: Cabrera AGUSTINA, aacabrera@unrn.edu.ar

Abstract:

Currently, the search for natural sources of bioactive compounds has gained interest due to the global demand for nutraceutical products that promote health and contribute to the prevention of chronic diseases. In this context, Patagonia hosts species adapted to extreme environmental conditions that influence the synthesis of secondary metabolites (SM) in plants. Jarilla rastrera (*Larrea ameghinoi* Speg.), an endemic species of this region, constitutes a potential source of phenolic compounds with antioxidant activity. The objective of this work was to evaluate the biotechnological potential of *L. ameghinoi* as a source of bioactive compounds through the establishment of *in vitro* callus culture. For this purpose, leaves from plants grown for three months were used in MS medium supplemented with sucrose (3%), agar (0.7%), and different combinations of growth regulators (B01: BAP 0.1 mg/L + 2.4-D 2 mg/L; B1: BAP 1 mg/L + 2.4-D 2 mg/L; B2: BAP 2 mg/L + 2.4-D 2 mg/L) to induce callus formation. The experiment consisted of three replicates of fifteen explants per treatment, maintained under controlled conditions (16 h light / 23 ± 2 °C). The obtained calli were lyophilized for 48 h, then ground, and extractions were performed with 70% ethanol (v/v) in a 1:2 ratio (sample:solvent) for 24 h under agitation at room temperature in the dark. To evaluate the bioactive potential of the extracts, total polyphenol content (TPC) was determined using the Folin-Ciocalteu method, and antioxidant activity (AA) was assessed via ABTS and DPPH. The TPC was 0.2295, 0.4109, and 0.2867 mg GAE/g of lyophilized callus in B01, B1, and B2, respectively. On the other hand, AA values obtained were 2.81, 2.57, and 2.75 µmol Trolox equivalents/g of lyophilized callus by ABTS, and 0.99, 3.01, and 1.98 µmol Trolox equivalents/g of lyophilized callus by DPPH, for B01, B1, and B2, respectively. These findings support the use of *in vitro* callus culture of *L. ameghinoi* as an alternative biotechnological strategy for obtaining bioactive compounds, contributing to the utilization and diversification of this native species.

Keywords: Jarilla rastrera; In vitro culture; Growth regulators; Polyphenols; Antioxidant activity

Resumen #2258

Gonadotrofina coriónica equina recombinante como alternativa biotecnológica para protocolos de inseminación artificial a tiempo fijo en vaquillonas Angus

1Luján M, 2Fiorimanti M, 1Ferreyra M, 1Carbonetti AL, 1Baggini A, 2Gómez K, 2Cristofolini A, 2Merkis C 1Dpto de Clínica Animal, Facultad de Agronomía y Veterinaria, Universidad Nacional de Río Cuarto. INCIVET, Instituto de Ciencias Veterinarias (UNRC-CONICET); 2Área de Microscopía Electrónica, Dpto Patología Animal, Facultad de Agronomía y Veterinaria, Universidad Nacional de Río Cuarto. INCIVET, Instituto de Ciencias Veterinarias (UNRC-CONICET)

Persona que presenta: Fiorimanti M, mfiorimanti@ayv.unrc.edu.ar

Resumen:

La inseminación artificial a tiempo fijo (IATF) constituye una biotecnología reproductiva muy utilizadas en bovinos. La gonadotrofina coriónica equina (eCG) se emplea para estimular el desarrollo folicular y mejorar resultados reproductivos, sin embargo, su obtención a partir de yeguas gestantes ha impulsado buscar alternativas biotecnológicas más sostenibles. El desarrollo de gonadotrofina coriónica equina recombinante (reCG) representa una innovación con potencial para reducir la dependencia de productos de origen animal sin comprometer la eficiencia reproductiva. El objetivo fue comparar los efectos de la eCG natural y reCG sobre la manifestación de celo y la tasa de preñez en vaquillonas Angus. Se trabajó con 98 vaquillonas Angus de 15 meses de edad distribuidas en dos grupos: eCG natural (Novormon®, n=48) y reCG (Folirec®, n=50). Fueron sincronizadas con un protocolo convencional de 8 días mediante la colocación de un dispositivo intravaginal con progesterona (DIB, 0,5 g de P4) y 2 mg de benzoato de estradiol (BE) al inicio del tratamiento. Al retiro del dispositivo se administraron 1 mg de cipionato de estradiol (CPE) y 500 µg de prostaglandina F2? (PGF2?). Se registró la manifestación de celo mediante detectores de monta y se diagnosticó la preñez por ultrasonografía transrectal entre los 30-35 días posteriores. Los datos se analizaron mediante pruebas de Chi-cuadrado y regresión logística binaria ($p < 0,05$). La manifestación de celo fue elevada y similar entre tratamientos, alcanzando 76,0 % en el grupo reCG y 79,2 % en el grupo eCG ($p = 0,707$). La tasa de preñez fue de 38,0 % para reCG y 50,0 % para eCG, sin diferencias estadísticas significativas ($p = 0,256$). El análisis multivariado confirmó la ausencia de efecto significativo del tratamiento sobre la probabilidad de preñez ($OR = 1,86$; $IC_{95\%} = 0,80 - 4,39$; $p = 0,15$). Se concluye que la gonadotrofina coriónica equina recombinante presentó una respuesta reproductiva comparable a la obtenida con eCG natural en vaquillonas Angus sometidas a IATF. Estos resultados respaldan el potencial de la reCG como alternativa biotecnológica para programas reproductivos bovinos. La utilización de proteínas recombinantes permite avanzar hacia sistemas productivos más sostenibles y éticamente responsables, contribuyendo al desarrollo de herramientas reproductivas innovadoras aplicables a la ganadería moderna.

Palabras Clave: biotecnología reproductiva, gonadotrofina recombinante, inseminación artificial a tiempo fijo, bovinos, eficiencia reproductiva

Abstract #2258

Recombinant equine chorionic gonadotropin as a biotechnological alternative for fixed-time artificial insemination protocols in Angus heifers

1Luján M, 2Fiorimanti M, 1Ferreyra M, 1Carbonetti AL, 1Baggini A, 2Gómez K, 2Cristofolini A, 2Merkis C 1Dpto de Clínica Animal, Facultad de Agronomía y Veterinaria, Universidad Nacional de Río Cuarto. INCIVET, Instituto de Ciencias Veterinarias (UNRC-CONICET); 2Área de Microscopía Electrónica, Dpto Patología Animal, Facultad de Agronomía y Veterinaria, Universidad Nacional de Río Cuarto. INCIVET, Instituto de Ciencias Veterinarias (UNRC-CONICET)

Persona que presenta: Fiorimanti M, mfiorimanti@ayv.unrc.edu.ar

Abstract:

Fixed-time artificial insemination (FTAI) is one of the most widely used reproductive biotechnologies in cattle production. Equine chorionic gonadotropin (eCG) is commonly used to stimulate follicular development and improve reproductive performance; however, its production from pregnant mares has driven the search for more sustainable biotechnological alternatives. The development of recombinant equine chorionic gonadotropin (reCG) represents an innovative strategy with the potential to reduce reliance on animal-derived products while maintaining reproductive efficiency. The objective of this study was to compare the effects of natural eCG and reCG on estrus expression and pregnancy rate in Angus heifers. A total of 98 15-month-old Angus heifers were assigned to two experimental groups: natural eCG (Novormon®, n=48) and reCG (Folirec®, n=50). Animals were synchronized using a conventional 8-day protocol based on the insertion of an intravaginal progesterone device (DIB, 0.5 g P4) and administration of 2 mg estradiol benzoate (EB) at the beginning of the protocol. At device removal, animals received 1 mg estradiol cypionate (ECP) and 500 µg prostaglandin F2? (PGF2?). Estrus expression was assessed using heat detection patches, and pregnancy diagnosis was performed by transrectal ultrasonography 30–35 days after insemination. Data were analyzed using Chi-square tests and binary logistic regression ($p < 0.05$). Estrus expression was high and did not differ between treatments, reaching 76.0% in the reCG group and 79.2% in the eCG group ($p = 0.707$). Pregnancy rates were 38.0% for reCG and 50.0% for eCG, with no statistically significant differences between treatments ($p = 0.256$). Multivariate analysis confirmed that treatment had no significant effect on the probability of pregnancy (OR=1.86; 95% CI=0.80–4.39; $p = 0.15$). In conclusion, recombinant equine chorionic gona-

dotropin elicited a reproductive response comparable to that obtained with natural eCG in Angus heifers subjected to FTAI. These findings support the potential application of reCG as a biotechnological alternative for bovine reproductive management programs. The use of recombinant proteins may contribute to the development of more sustainable and ethically responsible production systems, providing innovative reproductive tools for modern livestock production.

Keywords: reproductive biotechnology, recombinant gonadotropin, fixed-time artificial insemination, cattle, reproductive efficiency

Resumen #2261

Obtención de una cepa vínica no GM de bajo rendimiento alcohólico mediante una estrategia universal de escisión de marcadores

1Massera AF, 2Gamboa DF, 2Luna AB, 2Ciklic IF 1Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria EEA Mendoza; 2Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria EEA Mendoza

Persona que presenta: Ciklic IF, ciklic.ivan@inta.gob.ar

Resumen:

El aumento sostenido del contenido alcohólico de los vinos, asociado al incremento en la concentración de azúcares en las uvas y exacerbado por el efecto del calentamiento global, constituye uno de los principales desafíos que enfrenta actualmente la industria vitivinícola. En trabajos previos demostramos que la delección parcial del extremo C-terminal del gen PDC2 en la cepa vínica nativa Mab2C permite obtener una levadura de bajo rendimiento alcohólico capaz de reducir hasta un 0,8 % v/v el contenido de etanol en condiciones de bodega, sin afectar las propiedades organolépticas del vino. Sin embargo, la presencia del marcador de resistencia a antibióticos KanMX, utilizado para la construcción de la mutación, representaba una limitación para su transferencia tecnológica y eventual utilización comercial.

Con el objetivo de eliminar dicho marcador, se implementó una estrategia basada en el sistema Cre-lox mediante la expresión transitoria de la recombinasa Cre. Para ello, la recombinasa fue clonada en un plásmido portador del marcador dominante NAT, permitiendo su introducción temporal en la cepa Mab2Cpdc2?519 y la posterior escisión del cassette KanMX con eficiencias cercanas al 90 %. A diferencia de los sistemas Cre-lox tradicionales, basados en el marcador auxotrófico URA3 y restringidos a cepas auxótrofas, la utilización de un marcador dominante amplía considerablemente el rango de aplicación de nuestra metodología, permitiendo su implementación en cepas nativas, industriales y de laboratorio de *Saccharomyces cerevisiae*, independientemente de su origen genético.

La cepa obtenida se encuentra actualmente en evaluación a escala piloto (100 L), etapa que permitirá alcanzar un nivel de madurez tecnológica TRL7. Recientemente, además, fue clasificada por CONABIA como organismo no genéticamente modificado (GM), constituyendo un hito regulatorio que, junto con la eliminación de marcadores de resistencia y el grado de madurez alcanzado, posiciona a esta tecnología como una alternativa promisoría para la elaboración de vinos de menor graduación alcohólica. Estos resultados demuestran que la estrategia desarrollada constituye una herramienta eficaz para generar cepas nativas de interés industrial compatibles con los requerimientos regulatorios vigentes.

Palabras Clave: levaduras, vino, Alcohol, Cre-lox, marcador genético.

Abstract #2261

Generation of a Non-GM Low-Alcohol Wine Yeast Strain Using a Universal Marker Excision Strategy

1Massera AF, 2Gamboa DF, 2Luna AB, 2Ciklic IF 1Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria EEA Mendoza; 2Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria EEA Mendoza

Persona que presenta: Ciklic IF, ciklic.ivan@inta.gob.ar

Abstract:

Rising alcohol levels in wine have become a major challenge for the wine industry. This trend is largely driven by increasing sugar accumulation in grapes and has been further intensified by global warming. In previous work, we demonstrated that partial deletion of the C-terminal region of the *PDC2* gene in the native wine yeast strain Mab2C yields a low-alcohol-producing yeast capable of reducing ethanol concentration by up to 0.8% v/v under winery conditions without affecting the wine's sensory properties. However, the presence of the antibiotic resistance marker KanMX, which was used to construct the mutant strain, limited its potential for technology transfer and commercial application.

To overcome this limitation, we developed a marker excision strategy based on transient expression of the Cre recombinase. The recombinase was cloned into a plasmid carrying the dominant selectable marker NAT, enabling its temporary introduction into the Mab2C *pdv2?519* strain and subsequent removal of the *KanMX* cassette with efficiencies approaching 90%. Unlike conventional Cre-lox systems that rely on the auxotrophic marker *URA3* and are therefore restricted to auxotrophic strains, our approach employs a dominant marker and can be readily applied to native, industrial, and laboratory strains of *Saccharomyces cerevisiae* regardless of their genetic background.

The resulting strain is currently undergoing pilot-scale evaluation (100 L), representing a key step toward achieving Technology Readiness Level (TRL) 7. In addition, it was recently classified by CONABIA as a non-genetically modified (non-GM) organism, marking an important regulatory milestone. Together with the successful removal of antibiotic resistance markers and the level of technological maturity attained, this achievement positions the strain as a promising alternative for the production of lower-alcohol wines. Overall, the strategy developed here provides an effective platform for generating industrially relevant native yeast strains that comply with current regulatory requirements.

Keywords: yeast, wine, Alcohol, Cre-lox, genetic marker

Resumen #2262

Caracterización proteómica de estructuras de desarrollo de *Thecaphora frezzii*, agente causal del carbón del maní

1Díaz MS, 1Figuerola AC, 2Giolitti F, 3Soria N, 3Badariotti E, 1Alasino VR, 1Beltramo DM 1CEPROCOR; 2IPAVE-CIAP-INTA, Córdoba, Argentina; 31.FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD DE LA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CÓRDOBA

Persona que presenta: Díaz MS, soledad.diaz.950@mi.unc.edu.ar

Resumen:

Thecaphora frezzii, agente causal del carbón del maní, experimenta profundos cambios morfológicos y fisiológicos a lo largo de su ciclo de vida. Estos procesos dependen de mecanismos regulados de expresión génica y percepción ambiental que coordinan la diferenciación celular, la morfogénesis y la patogenicidad del hongo. Sin embargo, el conocimiento sobre la distribución y función de las proteínas involucradas en estas etapas del desarrollo es aún limitado.

En este trabajo se aplicaron estrategias proteómicas integrales para analizar proteínas citosólicas y asociadas a membrana en diferentes estructuras de desarrollo de *T. frezzii*, con especial interés en una proteína de aproximadamente 110 kDa. Los perfiles proteicos obtenidos evidenciaron una regulación dependiente del estadio de desarrollo. Las teliosporas presentaron un perfil proteico distintivo, caracterizado por la abundancia de proteínas de bajo peso molecular en la fracción citosólica, mientras que proteínas de peso molecular intermedio (30–45 kDa) se asociaron principalmente a las fracciones de membrana de hifas y basidiosporas.

Los análisis mediante espectrometría de masas revelaron que bandas con diferentes pesos moleculares aparentes correspondían a una única proteína predicha de aproximadamente 110 kDa, lo que sugiere la ocurrencia de procesamiento diferencial o modificaciones postraduccionales. El análisis de secuencia mostró una alta homología con la proteína Ssp1 descrita en distintos microorganismos, incluyendo *Mycosarcoma maydis*, asociada a una enzima con actividad dioxigenasa, respaldando su clasificación como una proteína potencialmente involucrada en el desarrollo de teliosporas.

Por otra parte, los ensayos de inmunodetección confirmaron el reconocimiento específico de bandas proteicas sin reactividad cruzada y demostraron la presencia de la proteína de alto peso molecular en teliosporas y basidiosporas, pero no en hifas.

Estos resultados aportan nueva información sobre la organización proteómica de *T. frezzii* y sugieren que las variaciones en los perfiles proteicos durante el desarrollo podrían estar estrechamente vinculadas con los mecanismos que regulan la supervivencia, diferenciación y patogenicidad de este importante fitopatógeno del maní. La identificación de proteínas asociadas a etapas críticas del desarrollo de *T. frezzii* podría contribuir al diseño de herramientas de diagnóstico temprano y al desarrollo de estrategias más específicas y sostenibles para el manejo del carbón del maní.

Palabras Clave: carbón del maní, proteómica, desarrollo fúngico, patogenicidad.

Abstract #2262

Proteomic characterization of developmental structures in *Thecaphora frezzii*, the causal agent of peanut smut

1Diaz MS, 1Figueroa AC, 2Giolitti F, 3Soria N, 3Badariotti E, 1Alasino VR, 1Beltramo DM 1CEPROCOR; 2IPAVE-CIAP-INTA, Córdoba, Argentina; 31.FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD DE LA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CÓRDOBA

Persona que presenta: Diaz MS, soledad.diaz.950@mi.unc.edu.ar

Abstract:

Thecaphora frezzii, the causal agent of peanut smut, undergoes several morphological and physiological changes throughout its life cycle. These processes depend on regulated mechanisms of gene expression and environmental sensing that coordinate cellular differentiation, morphogenesis, and fungal pathogenicity. However, knowledge of the distribution and function of proteins involved in these developmental stages remains limited.

In this study, comprehensive proteomic approaches were applied to analyze cytosolic and membrane-associated proteins in different developmental structures of *T. frezzii*, with emphasis on a protein of approximately 110 kDa. The protein profiles revealed developmental stage-dependent differences. Teliospores exhibited a distinct protein profile, characterized by an abundance of low-molecular-weight proteins in the cytosolic fraction, whereas proteins of intermediate molecular weight (30–45 kDa) were mainly associated with the membrane fractions of hyphae and basidiospores.

Mass spectrometry analyses revealed that protein bands with different molecular weights corresponded to a single predicted protein of approximately 110 kDa, suggesting the occurrence of differential processing or post-translational modifications. Sequence analysis showed high homology with the Ssp1 protein, described in different microorganisms, including *Mycosarcoma maydis*, which has been associated with an enzyme exhibiting dioxygenase activity. This finding supports its classification as a protein potentially involved in teliospore development. Furthermore, immunodetection assays confirmed the specific recognition of protein bands without cross-reactivity and demonstrated the presence of the high-molecular-weight protein in teliospores and basidiospores, but not in hyphae.

These results provide new information on the proteomic organization of *T. frezzii* and suggest that changes in protein profiles during development may be closely associated with mechanisms regulating survival, differentiation, and pathogenicity in this important peanut pathogen. The identification of proteins associated with critical developmental stages of *T. frezzii* may contribute to the development of early diagnostic tools and to more specific and sustainable strategies for managing peanut smut.

Keywords: peanut smut, proteomics, fungal development, pathogenicity.

Resumen #2263

Biofilms bacterianos: Hacia un diagnóstico holístico de la salud del suelo agrícola

1Rosenhek M, 1Nolan V, 2Bogino P, 1Siri M 1Instituto de Investigaciones Biológicas y Tecnológicas (IIByT), CONICET-Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba, Argentina; 2 Instituto de Biotecnología Ambiental y Salud, CONICET - UNRC. Departamento de Biología Molecular, Facultad de Ciencias Exactas Físico-Químicas y Naturales FCEFQyN, UNRC.

Persona que presenta: Rosenhek M, martirosenhek@mi.unc.edu.ar

Resumen:

La agricultura de la provincia de Córdoba enfrenta desafíos crecientes asociados a prácticas intensivas y condiciones ambientales adversas. Las condiciones de sequía afectan el desarrollo de cultivos establecidos como pilares socioeconómicos de la región y conducen a la degradación del suelo incrementando la vulnerabilidad del sistema productivo. En este contexto, un diagnóstico sobre la salud del suelo es fundamental para garantizar el éxito de las prácticas agrícolas. Los métodos actuales se basan principalmente en parámetros fisicoquímicos, que no logran reflejar completamente la complejidad biológica del ecosistema edáfico.

Los biofilms bacterianos son una de las principales formas de organización microbiana en el suelo que influyen directamente en la salud de este. Por lo que presentan potencial como bioindicadores para un diagnóstico integral y sustentable de la salud del suelo. Sin embargo, poco se comprende de cómo las propiedades micro y macromoleculares del biofilm contribuyen a la eficiencia de la interacción bacteria-planta y adaptación al estrés en entornos edáficos.

Investigamos la adaptación estructural de biofilms de la rizobacteria benéfica *Pseudomonas simiae* en un análisis multiescalar y multidisciplinar bajo condiciones de sequía con el agregado de polietilenglicol (PEG) al sustrato agar. La presencia de PEG en los sustratos indujo cambios en el tamaño, contenido de agua de los biofilms y variaciones en la actividad metabólica bacteriana.

Los resultados potencian el uso de estos biofilms como indicadores biológicos, contribuyendo al desarrollo de herramientas diagnósticas más integrales y sustentables para sistemas agrícolas, con especial relevancia para pequeños productores de la región.

Palabras Clave: biofilms, *Pseudomonas*, rizobacterias, suelo, sequía

Abstract #2263

Bacterial biofilms: Holistic diagnosis of agricultural soil health

1Rosenhek M, 1Nolan V, 2Bogino P, 1Siri M 1Instituto de Investigaciones Biológicas y Tecnológicas (IIByT), CONICET-Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba, Argentina; 2 Instituto de Biotecnología Ambiental y Salud, CONICET - UNRC. Departamento de Biología Molecular, Facultad de Ciencias Exactas Físico-Químicas y Naturales FCEFQyN, UNRC.

Persona que presenta: Rosenhek M, martirosenhek@mi.unc.edu.ar

Abstract:

Agriculture in the province of Cordoba faces increasing challenges associated with intensive practices and adverse environmental conditions. Drought conditions affect the development of crops established as fundamental socioeconomic pillars of the region and lead to soil degradation, increasing the vulnerability of the productive system. In this context, a diagnosis of soil health is key to guarantee the success of agricultural practices. Current methods are based on physicochemical parameters, which fail to fully capture the biological complexity of the soil ecosystem.

Bacterial biofilms are one of the main forms of microbial organization in soil and are necessary to maintain its health. They represent potential as bioindicators for an integral and sustainable diagnosis of soil health. However, little is understood on how the micro and macromolecular properties of the biofilms contribute to the efficiency of bacteria-plant interaction and adaptation to stress in soil environments.

In this work, we explore the environmental adaptation of *Pseudomonas simiae* biofilms to osmotic stress by adding polyethylene glycol (PEG) to the agar substrate to emulate drought environments. We carried out a multiscale and interdisciplinary study in which we observed that the biofilms grown on substrates containing PEG had a different shape, water content, and presented variations in the metabolic state of their bacteria.

Results highlight on the one hand, the potential use of biofilms as bioindicators for a sustainable agriculture system. On the other hand, their low production cost would translate into a way of helping small and medium agriculture entrepreneurs of the region of Córdoba to develop their business.

Keywords: biofilms, *Pseudomonas*, rhizobacteria, soil, Drought

Resumen #2264

Valorización de levaduras nativas y no convencionales para la diversificación de cervezas artesanales argentinas

1Massera AF, 1Sturm ME, 1Ciklic IF 1Intituto Nacional de Tecnología Agropecuaria EEA Mendoza

Persona que presenta: Massera AF, massera.ariel@inta.gob.ar

Resumen:

El mercado de la cerveza artesanal en Argentina se ha consolidado en los últimos años, alcanzando una participación cercana al 2–3 % del mercado cervecero total y contando con alrededor de 1.500 establecimientos productores en todo el país. Los elaboradores artesanales priorizan el uso de ingredientes de origen regional, como maltas y lúpulos nacionales, destacando también la calidad del agua. Sin embargo, las levaduras empleadas son mayoritariamente de origen extranjero, dado que casi todas las cepas disponibles comercialmente provienen de países con tradición cervecera como Alemania, Bélgica, Inglaterra y Estados Unidos.

En este trabajo se evaluó una cepa nativa de *Saccharomyces cerevisiae* (Bo-1c), aislada de viñedos, inoculada en cultivo puro o en cultivo mixto con una cepa no convencional de *Brettanomyces bruxellensis*, previamente seleccionada mediante un screening genético por su capacidad para producir mayores concentraciones de ésteres y menores concentraciones de compuestos fenólicos. Como control se utilizó una cepa comercial recomendada para cervezas tipo Ale. Se elaboraron por duplicado cervezas estilo Kölsch en fermentadores de 20 L, ya que, al tratarse de un estilo ligero y de baja complejidad, permite evaluar con mayor sensibilidad el impacto organoléptico de las levaduras.

La cepa Bo-1c y el cultivo mixto presentaron cinéticas de fermentación normales, a pesar de haber sido inoculados a menor densidad celular inicial que el control. Los parámetros físico-químicos se mantuvieron dentro de los valores esperados para el estilo, mientras que el análisis sensorial evidenció perfiles diferenciales: Bo-1c mostró un aroma menos lupulado y el cultivo mixto un carácter más esteroso. Ambas fermentaciones presentaron menor aspereza y menor percepción alcohólica, manteniendo una tomabilidad comparable al control.

Estos resultados resaltan el potencial de las levaduras nativas como recurso biotecnológico para diferenciar productos y fortalecer la identidad de la cerveza artesanal argentina. Su incorporación complementaría el uso de materias primas regionales y contribuiría al desarrollo de nuevos estilos con perfiles sensoriales propios, reduciendo la dependencia de cepas importadas. La producción de las cervezas obtenidas en un entorno relevante de elaboración posiciona a este desarrollo en un nivel de madurez tecnológica TRL 5.

Palabras Clave: levaduras nativas; cerveza artesanal, *Saccharomyces cerevisiae*, *Brettanomyces bruxellensis*, cultivo mixto.

Abstract #2264

Harnessing Native and Non-Conventional Yeasts to Diversify Argentinian Craft Beer

1Massera AF, 1Sturm ME, 1Ciklic IF 1Intituto Nacional de Tecnología Agropecuaria EEA Mendoza

Persona que presenta: Massera AF, massera.ariel@inta.gob.ar

Abstract:

The craft beer market in Argentina has experienced sustained growth in recent years, accounting for approximately 2-3% of the total beer market and encompassing around 1,500 breweries distributed throughout the country. Craft brewers prioritize the use of locally sourced ingredients, including domestic malts and hops, while also emphasizing water quality. However, the yeasts used in beer production are predominantly of foreign origin, as most commercially available strains originate from traditional brewing countries such as Germany, Belgium, England, and the United States.

In this study, a native *Saccharomyces cerevisiae* strain (Bo-1c), isolated from vineyards, was evaluated either as a pure culture or in coculture with a non-conventional *Brettanomyces bruxellensis* strain previously selected through genetic screening for its ability to produce higher ester concentrations and lower levels of phenolic compounds. A commercial Ale brewing strain was used as a control. Kölsch-style beers were brewed in duplicate in 20-L fermenters, as this light and relatively low-complexity style allows a more sensitive assessment of the organoleptic impact of the yeast strains employed.

Both the Bo-1c strain and the mixed culture exhibited normal fermentation kinetics despite being inoculated at a lower initial cell density than the control. Physicochemical parameters remained within the expected range for the style, while sensory analysis revealed distinct profiles. The Bo-1c strain produced a less hop-forward aroma, whereas the mixed culture showed a more pronounced ester character. In addition, both fermentations exhibited lower harshness and reduced perception of alcoholic warmth while maintaining drinkability comparable to that of the control beer.

These results highlight the potential of native yeasts as biotechnological resources for product differentiation and for strengthening the identity of Argentinian craft beer. Their incorporation would complement the use of regional raw materials and contribute to the development of novel beer styles with distinctive sensory profiles, while reducing dependence on imported yeast strains. The successful production of these beers under relevant brewing conditions places this development at Technology Readiness Level (TRL) 5.

Keywords: native yeasts; craft beer; *Saccharomyces cerevisiae*; *Brettanomyces bruxellensis*; mixed culture.

Resumen #2270

Desarrollo de un consorcio microbiano nativo para optimizar la producción sustentable de maní bajo condiciones de estrés climático

1Figueredo MS, 1Tonelli ML, 1Ibañez F 1INIAB-CONICET-UNRC

Persona que presenta: Ibañez F, fibanez@exa.unrc.edu.ar

Resumen:

En Córdoba, la producción de maní enfrenta una pérdida potencial de rendimiento del 25% debido al estrés térmico, la degradación del suelo y las enfermedades fúngicas. El objetivo de este trabajo fue desarrollar y validar un consorcio microbiano (CM) nativo para mejorar el rendimiento, la nutrición y la resiliencia del maní ante estreses bióticos y abióticos. Se seleccionaron tres cepas bacterianas por su complementariedad funcional: *Bradyrhizobium* sp. 81, *Paenibacillus* sp. A224 y *Bacillus velezensis* CHEP5. El modelo metodológico incluyó la caracterización mediante secuenciación genómica para garantizar la trazabilidad y el descubrimiento de mecanismos funcionales. La validación se realizó mediante ensayos a campo en parcelas experimentales de Córdoba y Catamarca, embebiendo las semillas de maní ECMAX (Criadero El Carmen) en una suspensión conteniendo cada una de las cepas bacterianas en una concentración de 106 Ufc/ml. Los análisis genómicos predictivos y los ensayos de co-cultivo confirmaron una elevada compatibilidad biológica y complementariedad de funciones entre las tres cepas nativas. Los ensayos realizados en la zona manisera núcleo (con alta presión de enfermedades fúngicas, principalmente *Sclerotinia* sp.) durante las campañas 2024/25 y 2025/26 mostraron el potencial de las cepas nativas combinadas. En la campaña de mayor presión sanitaria (2025/26), el CM amortiguó pérdidas de rendimiento, logrando incrementos frente al testigo sin inocular de 3 y 5% en rendimiento medido en peso frutos/ha y peso semillas/ha, respectivamente. Además, el CM incrementó significativamente el porcentaje de Maní Confitería en comparación con el Testigo sin inocular. Por su parte, los ensayos en Catamarca (zona no tradicional en la producción de maní, caracterizada por altas temperaturas y suelos con déficit nutricional, entre ellos el nitrógeno) mostraron que la aplicación del CM incrementó en un 34% el peso de semillas/ha y en un 40% el peso de frutos/ha (ANOVA, LSD Fischer $p < 0.1$). Se concluye que el CM nativo constituye una estrategia eficaz para optimizar la sanidad y productividad del cultivo bajo escenarios climáticos adversos. Su adopción representa una innovación disruptiva para el clúster manisero, permitiendo reducir insumos químicos, recuperar la salud del suelo y disminuir la huella de carbono en la cadena de valor agroexportadora.

Palabras Clave: maní, bioinsumos nativos, consorcio microbiano, genómica, Estrés

Abstract #2270

Development of a native microbial consortium to optimize sustainable peanut production under stress conditions

1Figueredo MS, 1Tonelli ML, 1Ibañez F 1INIAB-CONICET-UNRC

Persona que presenta: Ibañez F, fibanez@exa.unrc.edu.ar

Abstract:

In Córdoba, peanut production faces a potential yield loss of 25% due to heat stress, soil degradation and fungal diseases. The objective of this study was to develop and validate a native microbial consortium (MC) to enhance peanut yield, nutrition, and resilience against biotic and abiotic stresses. Three native bacterial strains were selected based on their functional complementarity: *Bradyrhizobium* sp. 81, *Paenibacillus* sp. A224, and *Bacillus velezensis* CHEP5. The methodological approach included characterization via genomic sequencing to ensure traceability and enable the discovery of functional mechanisms. Validation of the consortium was performed through field trials in experimental plots in Córdoba and Catamarca by soaking EC-MAX peanut seeds (Criadero El Carmen) in a suspension containing each bacterial strain at a concentration of 106 CFU/mL. Predictive genomic analyses and co-culture assays confirmed high biological compatibility and functional complementarity among the three native strains. Field trials conducted in the core peanut-growing region (under high fungal disease pressure, mainly *Sclerotinia* sp.) during the 2024/25 and 2025/26 growing seasons demonstrated the potential of the combined native strains. During the season with the highest disease pressure (2025/26), the MC buffered yield losses, achieving yield increases over the uninoculated control of 3% and 5% in pod weight/ha and seed weight/ha, respectively. Furthermore, the MC significantly increased the percentage of confectionery-grade peanut compared to the uninoculated control. On the other hand, trials in Catamarca (a non-traditional peanut-producing area characterized by high temperatures and nutrient-deficient soils, particularly nitrogen) showed that MC application significantly increased seed weight/ha by 34% and pod weight/ha by 40% (ANOVA, Fisher's LSD, $p < 0.1$). Based on these results, it is concluded that the native MC constitutes an effective strategy to optimize crop health and productivity under adverse climatic scenarios. Its adoption represents a disruptive innovation for the peanut cluster, enabling a reduction in chemical inputs, the recovery of soil health, and a smaller carbon footprint across the agro-export value chain.

Keywords: peanut, native bioinputs, microbial consortium, genomics, stress

Resumen #2271

Caracterización de proteínas de garbanzo en una población de mutantes M2 generada con etilmetanosulfonato (EMS)

1Nisi MM, 2Reuter JH, 1López Colomba E 1Instituto de Fisiología y Recursos Genéticos Vegetales (IFRGV), Centro de Investigaciones Agropecuarias (CIAP), Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), Córdoba, Argentina.; 2Facultad de Ciencias Químicas (FCQ), Universidad Nacional de Córdoba (UNC), Córdoba, Argentina

Persona que presenta: Nisi MM, nisi.maria@inta.gob.ar

Resumen:

El garbanzo (*Cicer arietinum* L.) es un cultivo de ciclo anual invernal de gran importancia mundial debido a que es una buena fuente de proteínas, carbohidratos, grasas saludables y minerales esenciales. En el último tiempo, Argentina tuvo un gran incremento de su producción, pasando a ser de un país importador a uno exportador, siendo Córdoba uno de los mayores productores junto a Santa Fe, Santiago del Estero, Salta y Tucumán. El sector enfrenta una problemática crítica para este cultivo debido a la reducida variabilidad genética, lo cual lo vuelve susceptible a estreses bióticos como abióticos, generando fuertes pérdidas en rendimiento y calidad de grano. Frente a esta limitación, se realizó una mutagénesis química con etilmetanosulfonato (EMS) como herramienta biotecnológica para generar variabilidad genética a partir de la variedad Norteño y se desarrolló una población de mutantes al 0,12 % de EMS de las cuales se cosecharon semillas M2. El objetivo de este trabajo fue analizar las proteínas del endosperma correspondientes a 61 líneas de la población de garbanzo a fin de detectar variabilidad genética en 20 subunidades proteicas. Se extrajeron las proteínas utilizando sample buffer (buffer de muestra) con agente reductor y se realizó una electroforesis en condiciones desnaturizantes SDS-PAGE. Se analizaron los perfiles proteicos de las 61 líneas M2 de las cuales se detectaron 11 líneas portadoras de mutaciones, 6 presentaron ausencia de banda, 3 corresponden a la banda 8, 2 a la banda 2 y 1 a la banda 1; otras 2 líneas presentaron mayor intensidad de banda correspondiente a la subunidad 5 y otras 2 en la banda 11; otra presentó una banda extra entre la subunidad 3 y 4. A partir de esta técnica fue posible generar variabilidad genética. Las mutaciones detectadas en las proteínas del endosperma como las bandas 8 y 11 corresponden a vicilinas y leguminas respectivamente las cuales podrían afectar la calidad nutricional y respuesta a enfermedades. Este trabajo es un aporte a la mejora genética en variedades locales adaptadas.

Palabras Clave: garbanzo, mutantes, Proteínas, variabilidad genética

Abstract #2271

Protein Characterization in an M2 Chickpea Mutant Population Generated with Ethyl Methanesulfonate (EMS)

1Nisi MM, 2Reuter JH, 1López Colomba E 1Instituto de Fisiología y Recursos Genéticos Vegetales (IFRGV), Centro de Investigaciones Agropecuarias (CIAP), Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), Córdoba, Argentina.; 2Facultad de Ciencias Químicas (FCQ), Universidad Nacional de Córdoba (UNC), Córdoba, Argentina

Persona que presenta: Nisi MM, nisi.maria@inta.gob.ar

Abstract:

Chickpea (*Cicer arietinum* L.) is a winter annual crop of great worldwide importance because it is a good source of proteins, carbohydrates, healthy fats, and essential minerals. In recent years, Argentina has seen a great increase in its production, transitioning from an importing country to an exporting one, with Córdoba being one of the largest producers along with Santa Fe, Santiago del Estero, Salta, and Tucumán. The sector faces a critical issue for this crop due to reduced genetic variability, which makes it susceptible to both biotic and abiotic stresses, causing heavy losses in yield and grain quality. To address this limitation, chemical mutagenesis with ethyl methanesulfonate (EMS) was carried out as a biotechnological tool to generate genetic variability from the Norteño variety, and a mutant population was developed at 0.12% EMS, from which M2 seeds were harvested. The objective of this work was to analyze the endosperm proteins corresponding to 61 lines of the chickpea population in order to detect genetic variability in 20 protein subunits. Proteins were extracted using a sample buffer with a reducing agent, and electrophoresis was performed under denaturing SDS-PAGE conditions. The protein profiles of the 61 M2 lines were analyzed, from which 11 lines carrying mutations were detected: 6 showed band absence (3 corresponding to band 8, 2 to band 2, and 1 to band 1); 2 other lines showed higher band intensity corresponding to subunit 5 and another 2 in band 11; another line presented an extra band between subunits 3 and 4. Using this technique, it was possible to generate genetic variability. The mutations detected in the endosperm proteins, such as bands 8 and 11, correspond to vicilins and legumins respectively, which could affect nutritional quality and disease response. This work is a contribution to the genetic improvement of adapted local varieties.

Keywords: chickpea, genetic variability, proteins, mutants

Resumen #2279

De los endófitos a la nanobiotecnología: nanopartículas de plata para el control de *Xanthomonas vesicatoria* en tomate Área: Agroindustria

Resumen:

Las nanopartículas de plata (AgNPs) sintetizadas mediante procesos biológicos constituyen una alternativa sostenible para el manejo de enfermedades vegetales. En este trabajo se evaluó la capacidad de un endófito septado oscuro (DSE) para sintetizar AgNPs mediante una estrategia de síntesis verde utilizando exudados libres de células, así como su potencial para controlar la infección causada por *Xanthomonas vesicatoria* en plantas de tomate. Las AgNPs fueron caracterizadas mediante espectrofotometría UV-Visible y microscopía electrónica de barrido (SEM). Posteriormente, se determinó su actividad antibacteriana in vitro y su eficacia en plantas de tomate bajo diferentes esquemas de aplicación en invernáculo. Los datos fueron analizados mediante ANOVA y comparación de medias mediante la prueba de Tukey ($p < 0,05$).

Las AgNPs exhibieron una marcada actividad inhibitoria sobre el crecimiento de *X. vesicatoria* in vitro, con efectos significativos desde $25 \mu\text{g mL}^{-1}$. En invernáculo se evaluó una concentración de $100 \mu\text{g mL}^{-1}$. La aplicación simultánea con la inoculación del patógeno redujo la severidad de la enfermedad en un 84,55 % respecto del control infectado. El tratamiento preventivo no produjo diferencias significativas, mientras que la aplicación curativa limitó la progresión de los síntomas y redujo la severidad en un 27,58 %.

Los resultados demuestran que las AgNPs obtenidas mediante biotecnología fúngica poseen un elevado potencial para el manejo sostenible de enfermedades bacterianas en cultivos de importancia agrícola y destacan el valor de los DSE como biofábricas de nanomateriales funcionales. El desarrollo se encuentra en un nivel de madurez tecnológica TRL 4, correspondiente a la validación en laboratorio e invernáculo. Asimismo, contribuye a los ODS 2 (Hambre Cero), ODS 9 (Industria, Innovación e Infraestructura), ODS 12 (Producción y Consumo Responsables) y ODS 15 (Vida de Ecosistemas Terrestres), promoviendo estrategias innovadoras y sostenibles para la protección vegetal.

Palabras Clave: nanomateriales, manejo de enfermedades de las plantas, actividad antimicrobiana.

Abstract #2279

From Endophytes to Nanobiotechnology: Silver Nanoparticles for the Control of *Xanthomonas vesicatoria* in Tomato

Abstract:

Silver nanoparticles (AgNPs) synthesized through biological processes represent a sustainable alternative for plant disease management. This study evaluated the ability of a dark septate endophyte (DSE) to synthesize AgNPs through a green synthesis strategy using cell-free exudates, as well as their potential to control infection caused by *Xanthomonas vesicatoria* in tomato plants. The AgNPs were characterized using UV-Visible spectrophotometry and scanning electron microscopy (SEM). Their antibacterial activity was subsequently assessed in vitro, together with their efficacy in tomato plants under different application regimes in greenhouse conditions. Data were analyzed by analysis of variance (ANOVA), followed by Tukey's multiple comparison test ($p < 0.05$).

The AgNPs exhibited strong inhibitory activity against the in vitro growth of *X. vesicatoria*, with significant effects observed at concentrations as low as $25 \mu\text{g mL}^{-1}$. A concentration of $100 \mu\text{g mL}^{-1}$ was evaluated under greenhouse conditions. Application at the time of pathogen inoculation reduced disease severity by 84.55% compared with the infected control. The preventive treatment did not result in significant differences, whereas the curative application limited symptom progression and reduced disease severity by 27.58%.

These results demonstrate that AgNPs produced through fungal biotechnology have considerable potential for the sustainable management of bacterial diseases in agriculturally important crops and highlight the value of DSEs as biofactories for the production of functional nanomaterials. The technology is currently at Technology Readiness Level 4 (TRL 4), corresponding to validation under laboratory and greenhouse conditions. Furthermore, this development contributes to SDG 2 (Zero Hunger), SDG 9 (Industry, Innovation and Infrastructure), SDG 12 (Responsible Consumption and Production), and SDG 15 (Life on Land) by promoting innovative and sustainable plant protection strategies.

Keywords: nanomaterials, plant disease management, antimicrobial activity.

Resumen #2291

Evaluación de actividad biocontroladora de lipopéptidos de *Bacillus velezensis* RC218 sobre *Fusarium graminearum* en invernadero

1Ochoa Munafo S G, 1Reynoso A, 1Zurita A, 1Palazzini JM 1Instituto de Investigación en Micología y Micotoxilogía, Universidad Nacional de Río Cuarto

Persona que presenta: Ochoa Munafo S G, sochoam@exa.unrc.edu.ar

Resumen:

La bacteria *Bacillus velezensis* RC218 ha demostrado ejercer acción inhibitoria sobre el fitopatógeno *Fusarium graminearum*, principal agente causal de la Fusariosis de la espiga de trigo (FET). Los mecanismos con los que ejerce su efecto antagónico pueden ser la competencia por espacio y nutrientes y la producción de metabolitos. Entre estos últimos, los lipopéptidos (LPs) han demostrado muy buen efecto antagónico in vitro sobre crecimiento micelial y germinación de macroconidios de *F. graminearum*. El objetivo del trabajo consistió en evaluar la capacidad de LPs producidos por *B. velezensis* RC218 en la reducción de la FET en plantas de trigo en invernadero. Para ello se evaluó la incidencia y severidad de la FET en espigas tratadas con LPs obtenidos del crecimiento de *B. velezensis* RC218 en dos medios de producción diferentes denominados coloquialmente "Gu" y "MOLP". A cosecha, se detectó y cuantificó la producción de la micotoxina deoxinivalenol (DON) en las espigas mediante cromatografía líquida de alta resolución (HPLC). Los ensayos se realizaron dos años seguidos. Para el primer año, se observó una disminución de la incidencia para el tratamiento con LPs del medio "Gu" y también una disminución de la severidad para ambos tratamientos con LPs. Para el segundo año no se observó disminución de la incidencia con los tratamientos, pero sí disminución en la severidad, principalmente con los LPs producidos en el medio "MOLP". Se detectó una disminución estadísticamente significativa en la producción de DON con ambos tratamientos en el segundo año, mientras que no se detectó presencia de DON en ninguno de los tratamientos ni en el control para los ensayos del primer año. Los resultados obtenidos indican que los LPs producidos por *B. velezensis* RC218 poseen capacidad como herramienta de biocontrol para la Fusariosis de trigo, al reducir la severidad de la enfermedad y disminuir la acumulación de DON en las espigas. Este estudio demuestra el potencial biotecnológico de los lipopéptidos de *B. velezensis* RC218 como bioinsumos para el control de la FET. Estos resultados también proyectan a estos metabolitos como una alternativa sostenible para el manejo fitosanitario y la mejora de la inocuidad del grano.

Palabras Clave: Biocontrol, lipopéptidos, fusariosis

Abstract #2291

Evaluation of the biocontrol activity of *Bacillus velezensis* RC218 lipopeptides against *Fusarium graminearum* under greenhouse conditions

1Ochoa Munafo S G, 1Reynoso A, 1Zurita A, 1Palazzini JM 1Instituto de Investigación en Micología y Micotoxicología, Universidad Nacional de Río Cuarto

Persona que presenta: Ochoa Munafo S G, sochoam@exa.unrc.edu.ar

Abstract:

The bacterium *Bacillus velezensis* RC218 has been shown to exert inhibitory activity against the phytopathogen *Fusarium graminearum*, the primary causal agent of Fusarium head blight (FHB) in wheat. Its antagonistic activity is mediated through several mechanisms, including competition for space and nutrients and the production of antimicrobial metabolites. Among these metabolites, lipopeptides (LPs) have demonstrated strong in vitro antagonistic activity against the mycelial growth and macroconidial germination of *F. graminearum*. The aim of this study was to evaluate the ability of LPs produced by *B. velezensis* RC218 to reduce FHB in wheat plants under greenhouse conditions. Disease incidence and severity were assessed on wheat spikes treated with LPs obtained from *B. velezensis* RC218 cultures grown in two different production media, referred to as "Gu" and "MOLP". At harvest, the mycotoxin deoxynivalenol (DON) was detected and quantified in wheat spikes by high-performance liquid chromatography (HPLC). Greenhouse assays were conducted over two consecutive years. During the first year, a reduction in disease incidence was observed in plants treated with LPs produced in the "Gu" medium, while disease severity was reduced by both LP treatments. In the second year, no reduction in disease incidence was detected; however, disease severity decreased, particularly in plants treated with LPs produced in the "MOLP" medium. A statistically significant reduction in DON accumulation was observed with both LP treatments during the second year, whereas DON was not detected in any treatment or in the control during the first year. These results indicate that LPs produced by *B. velezensis* RC218 have considerable potential as a biocontrol tool against Fusarium head blight, reducing disease severity and limiting DON accumulation in wheat spikes. This study highlights the biotechnological potential of *B. velezensis* RC218 lipopeptides as bioinputs for managing FHB. Furthermore, these findings support their potential as a sustainable alternative for disease management and for improving grain safety.

Keywords: Biocontrol, lipopeptides, *Fusarium graminearum*

Resumen #2295

El quorum sensing modula la respuesta fisiológica de *Burkholderia ambifaria* Q53 durante la interacción planta-patógeno

1Ualdegaray NS, 1Vezza M, 2Travaglia C, 1Nigra A, 1Nievas F, 1Giordano G, 1Bogino P 1INBIAS, Instituto de Biotecnología Ambiental y Salud (CONICET-Universidad Nacional de Río Cuarto), Río Cuarto, Córdoba, Argentina. ; 2INIAB-CONICET-UNRC

Persona que presenta: Ualdegaray NS, nualdegaray@exa.unrc.edu.ar

Resumen:

El cultivo de maní representa una de las principales economías regionales de la provincia de Córdoba; sin embargo, enfermedades causadas por hongos fitopatógenos del suelo, como *Sclerotium rolfsii*, generan importantes pérdidas productivas. En este escenario, las bacterias promotoras del crecimiento vegetal (PGPB) representan una fuente promisoría de metabolitos secundarios con potencial aplicación en el desarrollo de bioinsumos agrícolas. No obstante, existe un conocimiento limitado sobre los mecanismos mediante los cuales los sistemas regulatorios globales, como el quorum sensing (QS), coordinan la producción de metabolitos secundarios y la interacción bacteria-planta-patógeno.

El objetivo de este trabajo fue evaluar el papel del QS de la bacteria rizosférica *Burkholderia ambifaria* Q53 en la regulación de su interacción con plantas de maní (*Arachis hypogaea*), en ausencia y presencia de *S. rolfsii*. Para ello, se realizaron ensayos de interacción bacteria-planta-patógeno utilizando la cepa silvestre de *B. ambifaria* Q53 (WT) y un mutante deficiente en QS (DM). Los resultados evidencian que la alteración del sistema QS modifica la interacción entre *B. ambifaria* Q53 y plantas de maní, induciendo cambios significativos en la biomasa vegetal y en la organización anatómica del sistema radical. Estas diferencias se acentuaron durante la interacción con *S. rolfsii*, evidenciando que la respuesta funcional regulada por QS depende del contexto ecológico. En este escenario, las plantas inoculadas con la cepa DM presentaron una menor severidad de la enfermedad y una disminución del grado de necrosis radicular respecto a aquellas inoculadas con WT. Estas respuestas estuvieron acompañadas por una mayor producción de sideróforos en la cepa DM, confirmada mediante ensayos cualitativos y cuantitativos con CAS.

Se concluye que la alteración del sistema QS modifica la interacción bacteria-planta-patógeno, modulando la respuesta funcional de *B. ambifaria* Q53 en función del contexto ecológico.

Estos hallazgos aportan información relevante sobre mecanismos regulatorios asociados a la funcionalidad de PGPB de interés biotecnológico y proporcionan una base para el diseño racional de estrategias de control biológico en cultivos de importancia regional.

Palabras Clave: quorum sensing; *Burkholderia ambifaria*; *Sclerotium rolfsii*; biocontrol; maní

Abstract #2295

Quorum sensing modulates the physiological response of *Burkholderia ambifaria* Q53 during plant-pathogen interactions

1Ualdegaray NS, 1Vezza M, 2Travaglia C, 1Nigra A, 1Nievas F, 1Giordano G, 1Bogino P
1INBIAS, Instituto de Biotecnología Ambiental y Salud (CONICET–Universidad Nacional de Río Cuarto), Río Cuarto, Córdoba, Argentina. ; 2INIAB-CONICET-UNRC

Persona que presenta: Ualdegaray NS, nualdegaray@exa.unrc.edu.ar

Abstract:

Peanut cultivation is one of the main regional agricultural activities in Córdoba Province, Argentina. However, soil-borne phytopathogenic fungi such as *Sclerotium rolfsii* cause significant yield losses. In this context, plant growth-promoting bacteria (PGPB) represent a promising source of secondary metabolites with potential applications in the development of agricultural bioinputs. Nevertheless, little is known about the mechanisms by which global regulatory systems, such as quorum sensing (QS), coordinate secondary metabolite production and modulate bacterial interactions with plants and phytopathogens.

The aim of this study was to evaluate the role of the QS system of the rhizospheric bacterium *Burkholderia ambifaria* Q53 in regulating its interaction with peanut (*Arachis hypogaea*) plants under both basal conditions and in the presence of *S. rolfsii*. Plant-bacterium-pathogen interaction assays were performed using the wild-type strain (WT) and a QS-deficient double mutant (DM). The results showed that disruption of the QS system significantly altered the interaction between *B. ambifaria* Q53 and peanut plants, leading to changes in plant biomass and root anatomical organization. These differences became more pronounced during interaction with *S. rolfsii*, indicating that the QS-regulated functional response depends on the ecological context. Under biotic stress conditions, plants inoculated with the DM strain exhibited reduced disease severity and lower root necrosis compared with those inoculated with the WT strain. These responses were accompanied by increased siderophore production in the DM strain, as demonstrated by both qualitative and quantitative Chrome Azurol S (CAS) assays.

Overall, these findings demonstrate that disruption of the QS system modifies plant-bacterium-pathogen interactions by modulating the functional response of *B. ambifaria* Q53 according to the ecological context. This study provides new insights into the regulatory mechanisms underlying the functionality of biotechnologically relevant PGPB and contributes to the rational design of biological control strategies for economically important crops.

Keywords: quorum sensing; *Burkholderia ambifaria*; *Sclerotium rolfsii*; biological control; peanut

Resumen #2296

Sensor electroquímico compuesto basado en nanopartículas magnéticas para el monitoreo simultáneo de biomarcadores de frescura en pescado

1Beleiro B I, 2Reartes D F, 1Díaz M S, 1Miscoria S A, 2Rodríguez M C 1IIDEPYS-GSJ, Comodoro Rivadavia, Chubut, Argentina; 2Instituto de Investigaciones de Físico-Química (INFIQC)-FCQ, UNC. Córdoba, Argentina.

Persona que presenta: Reartes D F, daiana.reartes@unc.edu.ar

Resumen:

La evaluación rápida y confiable de la frescura del pescado constituye un desafío crítico para la industria pesquera. Los métodos de referencia utilizados actualmente se caracterizan por requerir tiempos de análisis prolongados, equipamiento especializado y una baja operatividad in situ. Uno de los biomarcadores más utilizados para monitorear el grado de deterioro en la industria pesquera es la hipoxantina (Hx). Sin embargo, debido a su conversión sucesiva a xantina (X) y ácido úrico (AU) catalizada por la enzima xantina oxidasa, el monitoreo simultáneo de estos tres biomarcadores puede proporcionar una evaluación más precisa del estado de frescura.

El objetivo de este trabajo fue desarrollar y validar un sensor electroquímico basado en un electrodo de pasta de carbono modificado con nanopartículas magnéticas para el análisis simultáneo de metabolitos derivados de purinas (Hx, X y AU) asociados al deterioro del pescado.

La optimización y caracterización de la plataforma electroquímica se realizó mediante voltamperometría cíclica y espectroscopía de impedancia electroquímica, evaluando la respuesta electroquímica de la plataforma frente a los tres analitos. El desempeño analítico se determinó mediante voltamperometría de pulso diferencial y permitió la detección simultánea con límites de detección de $0,30 \text{ } \mu\text{M}$ y de cuantificación de $1,0 \text{ } \mu\text{M}$ para cada analito. Las sensibilidades obtenidas para AU, X e Hx fueron de $(100,0 \pm 2,0)$, $(168,0 \pm 6,0)$ y $(103,0 \pm 2,0) \text{ nA/} \mu\text{M}$, respectivamente. Los estudios de selectividad frente a potenciales interferentes (ácido ascórbico, glucosa, histidina, prolina y ácido láctico) demostraron una adecuada respuesta analítica. La validación del sensor en matrices reales se realizó con tejido de merluza y langostino, obteniéndose porcentajes de recuperación satisfactorios.

La metodología presenta un gran potencial para su integración en dispositivos portátiles destinados al monitoreo in situ de la frescura de productos pesqueros. Esta plataforma constituye una estrategia tecnológica prometedora para aplicaciones biotecnológicas orientadas a la seguridad alimentaria y al control de calidad industrial.

Palabras Clave: Sensor electroquímico, calidad alimentaria, hipoxantina, xantina, ácido úrico

Abstract #2296

Electrochemical composite sensor based on magnetic nanoparticles for simultaneous monitoring of freshness biomarkers in fish

1Beleiro B I, 2Reartes D F, 1Diaz M S, 1Miscoria S A, 2Rodríguez M C 1IIDEPYS-GSJ, Comodoro Rivadavia, Chubut, Argentina; 2Instituto de Investigaciones de Físico-Química (INFIQC)-FCQ, UNC. Córdoba, Argentina.

Persona que presenta: Reartes D F, daiana.reartes@unc.edu.ar

Abstract:

The rapid and reliable assessment of fish freshness is a critical challenge for the fishing industry. The reference methods currently in use are characterized by lengthy analysis times, specialized equipment, and limited on-site applicability. One of the most widely used biomarkers for monitoring the degree of deterioration in the fishing industry is hypoxanthine (Hx). However, because of its successive conversion to xanthine (X) and uric acid (UA), catalyzed by the enzyme xanthine oxidase, the simultaneous monitoring of these three biomarkers can provide a more accurate assessment of freshness.

The objective of this study was to develop and validate an electrochemical sensor based on a carbon paste electrode modified with magnetic nanoparticles for the simultaneous analysis of purine-derived metabolites (Hx, X, and AU) associated with fish deterioration. The optimization and characterization of the electrochemical platform were performed using cyclic voltammetry and electrochemical impedance spectroscopy, evaluating the platform's electrochemical response to the three analytes. Analytical performance was determined using differential pulse voltammetry and enabled simultaneous detection with detection limits of 0.30 μ M and quantification limits of 1.0 μ M for each analyte. The sensitivities obtained for AU, X, and Hx were (100.0 $\pm$ 2.0), (168.0 $\pm$ 6.0), and (103.0 $\pm$ 2.0) nA/ μ M, respectively. Studies of selectivity against potential interferents (ascorbic acid, glucose, histidine, proline, and lactic acid) demonstrated an adequate analytical response. The sensor was validated in real matrices using hake and shrimp tissue, yielding satisfactory recovery rates.

The methodology shows great potential for integration into portable devices designed for in situ monitoring of the freshness of seafood products. This platform represents a promising technological strategy for biotechnological applications focused on food safety and industrial quality control.

Keywords: Electrochemicalsensor, FOOD QUALITY, hypoxanthine, xanthine, uric acid

Resumen #2298

Caracterización molecular de germoplasma selecto de *Baccharis crispa* Spreng. mediante marcadores ISSR

1Pittinari SL, 2Costero BP, 3Turco FR, 3Torres LE, 3Chaves AG 1Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba, Argentina;; 2Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Cátedra de Genética. Laboratorio de Calidad Genética y Sanitaria.; 3Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Cátedra de Genética, Centro de Investigación, Desarrollo y Transferencia en Plantas Aromáticas y Medicinales

Persona que presenta: Pittinari SL, sofiaipittinari@gmail.com

Resumen:

La carqueja (*Baccharis crispa* Spreng.) es una especie nativa de valor económico en Argentina, empleada en la industria farmacéutica y cervecera como sustituto del lúpulo. En Córdoba, el mercado se abastece de material silvestre, generando una alta presión extractiva sobre poblaciones naturales. Para introducirla a cultivo es esencial caracterizar fenotípica, agronómica y molecularmente el germoplasma de la especie, con el fin de seleccionar individuos superiores y diseñar estrategias de conservación y utilización sustentable. Los marcadores moleculares ISSR (Inter Simple Sequence Repeat) son herramientas biotecnológicas adecuadas para esta caracterización, ya que detectan polimorfismos genómicos sin requerir conocimiento previo de la secuencia de ADN. El objetivo del trabajo es caracterizar molecularmente germoplasma selecto de *B. crispa* mediante marcadores ISSR. La extracción de ADN se realizó mediante el método CTAB modificado (Doyle & Doyle, 1987) sobre 6 individuos seleccionados, 3 hembras y 3 machos. Para la PCR se cuenta con 15 iniciadores ISSR seleccionados por su capacidad informativa en la especie. Las reacciones se realizaron en un volumen final de 20 µL, conteniendo 20 ng de ADN, 0,8 µM de primer, dNTPs, 1,5 mM de MgCl₂ y 1 U de Taq polimerasa. Las condiciones de reacción fueron 94 °C por 5 min; 35 ciclos de 94 °C por 45 s, 50 °C por 30 s y 72 °C por 60 s; con un paso final de extensión de 72 °C por 10 min. Mediante la evaluación preliminar de 7 de los 15 marcadores sobre los 6 individuos, se observaron perfiles de bandas diferenciadores entre los materiales, evidenciando polimorfismo entre los genotipos evaluados e identificando materiales contrastantes dentro del germoplasma en estudio. El análisis cuantitativo de estos perfiles, mediante la estimación de índices de similitud y distancia genética, se encuentra actualmente en curso. Estos resultados preliminares constituyen un aporte biotecnológico al programa de mejora genética, orientado a proveer a las industrias cervecera y farmacéutica de materia prima homogénea y trazable proveniente de fuentes cultivadas.

Palabras Clave: marcadores moleculares; carqueja; diversidad genética; domesticación

Abstract #2298

Molecular characterization of selected *Baccharis crispa* Spreng. germplasm using ISSR markers

1Pittinari SL, 2Costero BP, 3Turco FR, 3Torres LE, 3Chaves AG 1Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba, Argentina;; 2Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Cátedra de Genética. Laboratorio de Calidad Genética y Sanitaria.; 3Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Cátedra de Genética, Centro de Investigación, Desarrollo y Transferencia en Plantas Aromáticas y Medicinales

Persona que presenta: Pittinari SL, sofia.pittinari@gmail.com

Abstract:

Carqueja (*Baccharis crispa* Spreng.) is a native species of economic value in Argentina, widely used in the pharmaceutical and brewing industries as a hop substitute. In Córdoba, the market relies primarily on wild-harvested material, placing high pressure on natural populations. To bring this species into cultivation, it is essential to carry out phenotypic, agronomic, and molecular characterization of the germplasm to select superior individuals and establish conservation and sustainable-use strategies. Inter-Simple Sequence Repeat (ISSR) molecular markers are suitable biotechnological tools for this purpose, as they detect genomic polymorphisms without requiring prior DNA sequence information. The aim of this study was to molecularly characterize selected *B. crispa* germplasm using ISSR markers. Genomic DNA was extracted using the modified CTAB method (Doyle & Doyle, 1987) from six selected individuals (three female and three male). For PCR, 15 ISSR primers were selected based on their informativeness in this species. Amplification reactions were performed in a final volume of 20 µL containing 20 ng of template DNA, 0.8 µM primer, dNTPs, 1.5 mM MgCl₂, and 1 U of Taq DNA polymerase. Thermal cycling conditions consisted of an initial denaturation at 94 °C for 5 min; 35 cycles of 94 °C for 45 s, 50 °C for 30 s, and 72 °C for 60 s; and a final extension at 72 °C for 10 min. Preliminary evaluation of seven of the 15 markers across the six individuals revealed distinct banding patterns, demonstrating polymorphism among the genotypes and identifying contrasting materials within the germplasm collection. Quantitative analysis of these profiles via genetic similarity and distance indices is currently underway. These preliminary results represent a valuable biotechnological contribution toward a breeding program aimed at supplying the brewing and pharmaceutical industries with homogeneous, traceable raw materials from cultivated sources.

Keywords: molecular markers; carqueja; genetic diversity; domestication

Resumen #2312

Desarrollo y evaluación agronómica de un bioestimulante foliar en base a compuestos bioactivos de *Chlorella* sp.

1Briggiler G, 1Beccaria J C, 1Benitez M S, 1Ingaramo J, 1Mainez M E 1E.E.A. Rafaela, INTA, Santa Fé, Argentina

Persona que presenta: Briggiler G, gimebriggs@gmail.com

Resumen:

La agricultura actual enfrenta el desafío de incrementar la productividad reduciendo su huella ambiental. En este contexto, los insumos biológicos sostenibles emergen como alternativas estratégicas para reemplazar o complementar los agroquímicos sintéticos. Las microalgas, por su capacidad de biosíntesis de moléculas bioactivas, representan una fuente promisoría para el desarrollo de bioestimulantes. En este contexto, nos propusimos desarrollar y evaluar agronómicamente, en invernadero, un bioestimulante de aplicación foliar, a base de compuestos bioactivos de *Chlorella* sp. El crecimiento se llevó a cabo mediante cultivo en fed-batch en un biorreactor (Biostat A plus, Sartorius) bajo condiciones mixotróficas y pH controlado durante 9 días. Para el desarrollo del bioestimulante, se evaluaron tres tratamientos del cultivo celular que implicaron el uso de la técnica de autólisis, homogenización a alta presión e hidrólisis. (T1) autólisis (50°C, 4h) + homogeneización a alta presión (Panda GEA, 1500 bar una pasada); (T2) autólisis + hidrólisis enzimática (Bromelina 1,5%, pH 7, 55°C); y (T4) autólisis + homogeneización + hidrólisis enzimática. La eficiencia de la hidrólisis se evaluó mediante la cuantificación de Nitrógeno Total (NT) y Nitrógeno No Proteico (NNP) por método Kjeldahl, junto con un perfil de fitohormonas que se realizó mediante cromatografía líquida acoplada a espectrometría de masas tandem de última generación (LC-MSMS, Waters and Micromass respectivamente). La eficacia agronomica se determinó mediante un ensayo en trigo (*Triticum aestivum*), aplicando los tratamientos mediante embebido de semillas para analizar el efecto en la germinación seguido de dos aplicaciones foliares para observar el efecto en el crecimiento del cultivo. El grupo control recibió únicamente agua. Los resultados mostraron diferencias significativas en el desarrollo del cultivo; los tratamientos procesados presentaron una extensión del estado vegetativo y un incremento destacado en el tamaño y peso de los especímenes respecto al control, con mayor respuesta en las plantas sometidas a doble aplicación foliar. Si bien, estas evidencias respaldan el potencial de los bioestimulantes a base de microalgas es necesario realizar futuros ensayos a escala de parcela comparando con fertilizantes comerciales que permitirán consolidar estos resultados, proyectando al bioestimulante como una solución biotecnológica viable para el agro.

Palabras Clave: bioestimulante, Microalga, Fermentación

Abstract #2312

Development and agronomic evaluation of a foliar biostimulant based on bioactive compounds from *Chlorella* sp.

1Briggiler G, 1Beccaria J C, 1Benitez M S, 1Ingaramo J, 1Mainez M E 1E.E.A. Rafaela, INTA, Santa Fé, Argentina

Persona que presenta: Briggiler G, gimebriggs@gmail.com

Abstract:

Modern agriculture faces the challenge of increasing productivity while reducing its environmental footprint. In this context, sustainable biological supplies emerge as strategic alternatives to replace or complement synthetic agrochemicals. Due to their ability to biosynthesize bioactive molecules, microalgae represent a promising source for the development of biostimulants. Against this backdrop, we aimed to develop and agronomically evaluate, under greenhouse conditions, a foliar-applied biostimulant based on bioactive compounds from *Chlorella* sp. The culture growth was carried out using fed-batch cultivation in a bioreactor (Biostat A plus, Sartorius) under mixotrophic conditions and controlled pH for 9 days. To develop the biostimulant, three cell culture treatments involving autolysis, high-pressure homogenization, and hydrolysis were evaluated: (T1) autolysis (50°C, 4h) + high-pressure homogenization (Panda GEA, 1500 bar, single pass); (T2) autolysis + enzymatic hydrolysis (1.5% Bromelain, pH 7, 55°C); and (T4) autolysis + homogenization + enzymatic hydrolysis. Hydrolysis efficiency was assessed by quantifying Total Nitrogen (TN) and Non-Protein Nitrogen (NPN) using the Kjeldahl method, along with a phytohormone profile conducted via state-of-the-art liquid chromatography coupled with tandem mass spectrometry (LC-MS/MS, Waters and Micromass, respectively). Agronomic efficacy was determined through a trial on wheat (*Triticum aestivum*), applying the treatments via seed soaking to analyze the effect on germination, followed by two foliar applications to observe the effect on crop growth. The control group received only water. The results showed significant differences in crop development; the processed treatments exhibited an extended vegetative stage and a notable increase in the size and weight of the specimens compared to the control, with a greater response in plants subjected to the double foliar application. Although this evidence supports the potential of microalgae-based biostimulants, future plot-scale trials comparing them with commercial fertilizers are necessary to consolidate these results, projecting the biostimulant as a viable biotechnological solution for agriculture.

Keywords: biostimulant, microalgae, fermentation

Resumen #2314

Regeneración de callos y selección de variantes somaclonales de lúpulo bajo estrés hídrico

1Di Sario L, 1Zubillaga MF, 2Weber C, 3Pizzio GA, 1Boeri P 1Universidad Nacional de Río Negro, Viedma, Río Negro, Argentina/Centro de Investigaciones y Transferencia de Río Negro, Sede Viedma, Río Negro, Argentina; 2Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Universidad Nacional de La Plata, La Plata, Buenos Aires, Argentina/Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires (CICPBA), Buenos Aires, Argentina; 3Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias (IVIA), Centro de Protección Vegetal y Biotecnología, Unidad de Entomología, Moncada, Valencia, España/Centro de Investigaciones y Transferencia de Río Negro, Sede Viedma, Río Negro, Argentina

Persona que presenta: Di Sario L, ldisario@unrn.edu.ar

Resumen:

La creciente frecuencia e intensidad de eventos de sequía representan una amenaza para la producción agrícola y demandan el desarrollo de estrategias orientadas a obtener cultivos adaptados a las condiciones ambientales cambiantes, y mitigar el impacto negativo sobre los rendimientos. Particularmente, el lúpulo (*Humulus lupulus* L.) es un cultivo que, para alcanzar su óptimo desarrollo, requiere condiciones específicas de luz, temperatura e irrigación. Esta característica, junto a la creciente demanda y expansión del cultivo, subrayan la necesidad de mejorar su resiliencia a las condiciones ambientales adversas. En este contexto, el objetivo de este trabajo fue desarrollar una estrategia para la obtención y regeneración de callos, seguida de la selección de variantes somaclonales bajo condiciones de estrés hídrico. Para ello, se evaluó el efecto de diferentes tipos y concentraciones de reguladores de crecimiento (6-bencilaminopurina -BAP- y kinetina -KIN-, en concentraciones de 1, 2 y 4 mg/L) sobre la inducción y regeneración de callos en un medio basal compuesto por sales y vitaminas de Murashige y Skoog (2,2 g/L) y sacarosa (30 g/L), solidificado con agar (7 g/L). Posteriormente, las plantas regeneradas fueron sometidas a estrés osmótico mediante la incorporación de polietilenglicol 6000 (PEG 6000) 0, 10 y 15 % (p/v) al medio basal solidificado con phytigel (3,5 g/L). A partir de la respuesta observada, se seleccionó la condición de mayor presión de selección para la obtención de posibles tolerantes. El medio de cultivo adicionado con BAP 2 mg/L permitió obtener el mayor porcentaje de regeneración de los callos (4,76%). Adicionalmente, el tratamiento con 15 % (p/v) de PEG 6000 generó la mayor presión de selección. Así, se identificaron 9 líneas con respuesta diferencial frente al estrés osmótico, las cuales, actualmente, se encuentran en etapa de multiplicación clonal para su posterior validación bajo condiciones *ex vitro*. Los resultados obtenidos evidencian que la inducción y regeneración de callos, seguida de la aplicación de presión de selección, constituyen una estrategia eficaz para generar variación somaclonal y seleccionar líneas de lúpulo con potencial tolerancia al estrés hídrico, destacando la aplicabilidad de la biotecnología vegetal para el mejoramiento de cultivos frente a escenarios de sequía.

Palabras Clave: *Humulus lupulus*, cultivo in vitro, reguladores de crecimiento, selección somaclonal, PEG 6000

Abstract #2314

Callus regeneration and selection of hop somaclonal variants under water stress

1Di Sario L, 1Zubillaga MF, 2Weber C, 3Pizzio GA, 1Boeri P 1Universidad Nacional de Río Negro, Viedma, Río Negro, Argentina/Centro de Investigaciones y Transferencia de Río Negro, Sede Viedma, Río Negro, Argentina; 2Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Universidad Nacional de La Plata, La Plata, Buenos Aires, Argentina/Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires (CICPBA), Buenos Aires, Argentina; 3Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias (IVIA), Centro de Protección Vegetal y Biotecnología, Unidad de Entomología, Moncada, Valencia, España/Centro de Investigaciones y Transferencia de Río Negro, Sede Viedma, Río Negro, Argentina

Persona que presenta: Di Sario L, ldisario@unrn.edu.ar

Abstract:

The increasing frequency and intensity of drought events pose a threat to agricultural production and require the development of strategies aimed at obtaining cultivars adapted to changing environmental conditions and mitigating their negative impact on crop yield. In particular, hop (*Humulus lupulus* L.) is a crop that requires specific light, temperature, and irrigation conditions to achieve optimal growth. These requirements, together with the increasing demand for and expansion of the crop, highlights the need to improve its resilience to adverse environmental conditions. In this context, the aim of this work was to develop a strategy for callus induction and regeneration, followed by the selection of somaclonal variants under water stress conditions. Thus, the effect of different types and concentrations of plant growth regulators (6-benzylaminopurine -BAP- and kinetin -KIN-, at 1, 2, and 4 mg/L) on callus induction and regeneration was evaluated using a basal culture medium containing Murashige and Skoog salts and vitamins (2.2 g/L) and sucrose (30 g/L), solidified with agar (7 g/L). Subsequently, regenerated plants were exposed to osmotic stress by supplementing the basal culture medium with 0, 10, and 15% (w/v) polyethylene glycol 6000 (PEG 6000), solidified with Phytigel (3.5 g/L). The treatment showing the highest selection pressure was selected for the recovery of putative tolerant variants. The culture medium supplemented with BAP at 2 mg/L resulted in the highest callus regeneration percentage (4.76%). Additionally, the treatment with 15% (w/v) PEG 6000 exerted the highest selection pressure. Thus, nine lines displaying differential responses to osmotic stress were identified and are currently being clonally propagated for subsequent validation under *ex vitro* conditions. The results demonstrate that callus induction and regeneration, combined with selection pressure, provide an effective strategy for generating somaclonal variation and identifying hop lines with potential tolerance to water stress, highlighting the potential of plant biotechnology for crop improvement under drought conditions.

Keywords: *Humulus lupulus*, in vitro culture, plant growth regulators, somaclonal selection, PEG 6000

Resumen #2315

Predicción temprana del quimiotipo de *Cannabis sativa* L. mediante la correlación del perfil cannabinoides vegetativo y floral

1CROCIARA CS, 2QUIROGA MP, 1SCHENFELD E, 2GOMEZ D, 2HELGUERA M 1Unidad de Estudios Agropecuarios (UDEA, INTA-CONICET). Instituto de Fisiología y Recursos Genéticos Vegetales (IFRGV); 2 Instituto de Fisiología y Recursos Genéticos Vegetales (IFRGV). Unidad de Estudios Agropecuarios (UDEA, INTA-CONICET)

Persona que presenta: CROCIARA CS, crociara.clara@inta.gob.ar

Resumen:

Cannabis sativa L. es una especie de creciente interés por la producción de cannabinoides, metabolitos secundarios con reconocidas propiedades terapéuticas. La relación CBD/THC permite clasificar los genotipos en tres quimiotipos: tipo I, con predominio de THC (CBD/THC = 0,00–0,05); tipo II, intermedio (CBD/THC = 0,5–3); y tipo III, con predominio de CBD (CBD/THC = 15–25). En Argentina, la normativa vigente autoriza únicamente el cultivo y comercialización de genotipos pertenecientes al quimiotipo III. La determinación del quimiotipo habitualmente se hace en la etapa de floración, lo cual retrasa el proceso de selección. El objetivo de este trabajo fue evaluar la correlación entre la relación CBD/THC en hojas en estado vegetativo vs. flores en floración, y analizar su utilidad para la clasificación temprana del quimiotipo. Se cultivaron 31 individuos representativos de los tres quimiotipos existentes, bajo condiciones controladas hasta la madurez floral. Se recolectaron muestras de tejido foliar durante el estado vegetativo y de flores luego de ocho semanas de iniciada la floración. Los cannabinoides fueron cuantificados mediante cromatografía líquida de alta eficiencia con detección UV (HPLC-UV). La correlación entre la relación CBD/THC en ambos estados fenológicos se evaluó mediante regresión lineal simple y correlación de Pearson. Solo se incluyeron en el análisis las muestras en las que ambos cannabinoides presentaron concentraciones superiores al límite de detección del método. Se observó alta correlación en la relación CBD/THC entre hojas y flores, con un coeficiente de determinación de $R^2 = 0,858$ y un coeficiente de correlación de Pearson de $r = 0,927$. Estos resultados indican que la relación CBD/THC determinada en estado vegetativo puede constituir un indicador confiable del perfil esperado en floración. Futuros análisis con mayor número de muestras validaran esta hipótesis. En este contexto, la determinación temprana representa una herramienta útil para la clasificación del quimiotipo y la selección precoz de genotipos. Desde el punto de vista biotecnológico, esta estrategia permitirá eficientizar los programas de mejoramiento genético y los sistemas de producción de *cannabis*, reduciendo tiempos y costos asociados a la evaluación y manejo de quimiotipos.

Palabras Clave: cannabis sativa; cannabinoides; hplc; quimiotipo; mejoramiento genético

Abstract #2315

Early Prediction of Cannabis sativa L. Chemotype through Correlation of Vegetative and Floral Cannabinoid Profiles

1CROCIARA CS, 2QUIROGA MP, 1SCHENFELD E, 2GOMEZ D, 2HELGUERA M 1Unidad de Estudios Agropecuarios (UDEA, INTA-CONICET). Instituto de Fisiología y Recursos Genéticos Vegetales (IFRGV); 2 Instituto de Fisiología y Recursos Genéticos Vegetales (IFRGV). Unidad de Estudios Agropecuarios (UDEA, INTA-CONICET)

Persona que presenta: CROCIARA CS, crociara.clara@inta.gob.ar

Abstract:

Cannabis sativa L. is a species of growing interest due to its production of cannabinoids, secondary metabolites with recognized therapeutic properties. The CBD/THC ratio allows genotypes to be classified into three chemotypes: type I, characterized by a predominance of THC (CBD/THC = 0.00–0.05); type II, intermediate (CBD/THC = 0.5–3); and type III, characterized by a predominance of CBD (CBD/THC = 15–25). In Argentina, current regulations authorize only the cultivation and commercialization of genotypes belonging to chemotype III. Chemotype determination is typically performed at the flowering stage, which delays the selection process. The objective of this study was to evaluate the correlation between the CBD/THC ratio in leaves at the vegetative stage and flowers at the flowering stage, and to assess its utility for early chemotype classification. Thirty-one individuals representative of the three existing chemotypes were cultivated under controlled conditions until floral maturity. Leaf tissue samples were collected during the vegetative stage, and flower samples were collected eight weeks after the onset of flowering. Cannabinoids were quantified by high-performance liquid chromatography with UV detection (HPLC-UV). The correlation between the CBD/THC ratio at both phenological stages was evaluated using simple linear regression and Pearson's correlation analysis. Only samples in which both cannabinoids exhibited concentrations above the detection limit of the method were included in the analysis. A high correlation was observed between the CBD/THC ratios in leaves and flowers, with a coefficient of determination of $R^2 = 0.858$ and a Pearson correlation coefficient of $r = 0.927$. These results indicate that the CBD/THC ratio determined at the vegetative stage may constitute a reliable indicator of the expected cannabinoid profile at flowering. Further analyses involving a larger number of samples will be necessary to validate this hypothesis. In this context, early chemotype determination represents a useful tool for chemotype classification and early genotype selection. From a biotechnological perspective, this strategy may contribute to improving the efficiency of genetic breeding programs and cannabis production systems by reducing the time and costs associated with chemotype evaluation and management.

Keywords: Cannabis sativa L.; chemotype; cannabinoids; CBD/THC ratio; early classification; HPLC-UV.

Resumen #2334

La inoculación con *Azospirillum argentinense* Az39 modifica el índice SPAD de plantas de maíz según la forma de nitrógeno aportada.

1Costantino C, 2Nievas S, 2Donadío F, 2López G, 3Parodi M, 4Torres D, 2Cassán F, 2Mora V 1Centro de Recursos Naturales Renovables de la Zona Semiárida (CERZOS, CONICET-UNS); CCT Bahía Blanca; Laboratorio de Suelos, Plantas y Ambiente (LABSPA); 2Instituto de Investigaciones Agrobiotecnológicas (INIAB-CONICET)- Universidad Nacional de Río Cuarto (UNRC); Laboratorio de Fisiología Vegetal y la Interacción Planta-Microorganismo; Río Cuarto (Córdoba); 3Universidad Nacional de Río Cuarto (UNRC); Facultad de Agronomía y Veterinaria (FAV); 4Universidad Nacional de Río Cuarto (UNRC); Facultad de Ciencias Exactas, Fisicoquímicas y Naturales

Persona que presenta: Mora V, mmora@exa.unrc.edu.ar

Resumen:

Las bacterias promotoras del crecimiento vegetal del género *Azospirillum* constituyen una alternativa biotecnológica para optimizar la fertilización nitrogenada y contribuir a una agricultura más sustentable. Sin embargo, la respuesta a la inoculación es variable y depende de factores ambientales, del manejo agrícola y del estado nutricional nitrogenado de la planta. El objetivo de este trabajo fue evaluar la influencia de la fuente y dosis de nitrógeno sobre el contenido relativo de clorofilas (Índice SPAD) en plantas de maíz (*Zea mays* L.) inoculadas con *A. argentinense* Az39. Las plántulas fueron cultivadas en cámara de crecimiento bajo diferentes concentraciones de NO₃⁻ (7,5 y 15 mM) y NH₄⁺ (3,75; 7,5 y 15 mM). A los 14 días post-siembra, las plantas fueron inoculadas con Az39 (10⁷ UFC/planta) a nivel radical, o se mantuvieron sin inocular (control). Se registró el índice SPAD hasta los 24 días como una herramienta de diagnóstico para medir el estado fisiológico y balance nitrogenado. Los tratamientos con N incrementaron el índice SPAD respecto al control. Bajo nutrición amoniacal, la inoculación produjo los mayores incrementos de SPAD, mientras que con NO₃⁻ el efecto fue más evidente en condiciones de menor disponibilidad, evidenciando que la respuesta a Az39 está condicionada por la fuente nitrogenada y la cantidad aportada. En el caso de las hojas más jóvenes (hoja 3) la inoculación con Az39 alcanzó valores de SPAD similares a una menor dosis de NO₃⁻ o NH₄⁺. Estos resultados indican que la inoculación con Az39 modula el contenido relativo de clorofilas en función de la fuente y cantidad de N aportado. Este estudio podría contribuir al diseño de estrategias de manejo integrado de fertilización nitrogenada y bioinsumos, que mejoren la eficiencia en el uso del N y favorezcan una producción de maíz más sustentable.

Palabras Clave: *Azospirillum argentinense*, Maíz, SPAD, nutrición nitrogenada, bioinoculantes

Abstract #2334

***Azospirillum argentinense* Az39 inoculation modifies the SPAD index of maize plants depending on the nitrogen form supplied**

1Costantino C, 2Nievas S, 2Donadío F, 2López G, 3Parodi M, 4Torres D, 2Cassán F, 2Mora V
1Centro de Recursos Naturales Renovables de la Zona Semiárida (CERZOS, CONICET-UNS); CCT Bahía Blanca; Laboratorio de Suelos, Plantas y Ambiente (LABSPA); 2Instituto de Investigaciones Agrobiotecnológicas (INIAB-CONICET)- Universidad Nacional de Río Cuarto (UNRC); Laboratorio de Fisiología Vegetal y la Interacción Planta-Microorganismo; Río Cuarto (Córdoba); 3Universidad Nacional de Río Cuarto (UNRC); Facultad de Agronomía y Veterinaria (FAV); 4Universidad Nacional de Río Cuarto (UNRC); Facultad de Ciencias Exactas, Fisicoquímicas y Naturales

Persona que presenta: Mora V, mmora@exa.unrc.edu.ar

Abstract:

Plant growth-promoting bacteria of the genus *Azospirillum* represent a biotechnological alternative for optimizing nitrogen fertilization and contributing to more sustainable agricultural. However, plant responses to inoculation are highly variable and depend on environmental conditions, agronomic management practices, and the nitrogen nutritional status of the plant. The aim of this study was to evaluate the influence of nitrogen source and dose on the relative chlorophyll content (SPAD index) of maize (*Zea mays* L.) plants inoculated with *A. argentinense* Az39. Seedlings were grown in a growth chamber under different concentrations of nitrate (NO₃⁻; 7.5 and 15 mM) and ammonium (NH₄⁺; 3.75, 7.5, and 15 mM). Fourteen days after sowing, plants were either inoculated with Az39 (10⁷ CFU plant⁻¹) at the root level or maintained as non-inoculated controls. The SPAD index was monitored until 24 days after sowing as a non-destructive indicator of physiological status and nitrogen balance. Nitrogen supply increased SPAD values compared with the nitrogen-deficient control. Under ammonium nutrition, inoculation produced the greatest increases in SPAD, whereas under nitrate nutrition the inoculation effect was more evident under conditions of lower availability, indicating that the response to Az39 depends on both the nitrogen source and the amount supplied. In the youngest leaves (leaf 3), Az39-inoculated plants achieved SPAD values similar to a lower dose of NO₃⁻ or NH₄⁺. These findings indicate that Az39 inoculation modulates the relative chlorophyll content according to both the source and amount of nitrogen supplied. This study could contribute to the design of integrated management strategies for nitrogen fertilization and bio-inputs, improving nitrogen use efficiency and promoting more sustainable maize production.

Keywords: *Azospirillum argentinense*, maize, SPAD, nitrogen nutrition, bio-inputs

Resumen #2340

Evaluación de agentes biológicos para el control de *Pyrenophora tritici-repentis* en trigo.

1Reynoso A, 1Ochoa G, 1Zurita A, 2Sautua F, 2Carmona M, 1Palazzini J 1Instituto de Investigación en Micología y Micotoxicología (IMICO), Concejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Universidad Nacional de Río Cuarto (UNRC), Ruta Nacional 36 Km. 601, X5804BYA Río Cuarto, Córdoba, Argentina.; 2 Facultad de Agronomía, Cátedra de Fitopatología, Universidad de Buenos Aires (UBA), Buenos Aires, Argentina.

Resumen:

Las enfermedades de los cultivos representan una de las principales limitantes para la producción agrícola. Los métodos tradicionales de control, basados en el uso de cultivares resistentes y fungicidas químicos, presentan limitaciones como el quiebre de la resistencia genética de los cultivares, la disminución de la sensibilidad de los patógenos a los químicos, los problemas ecológicos y de salud pública. En este contexto, el desarrollo de estrategias de manejo sostenibles constituye una necesidad creciente para contribuir a sistemas productivos más resilientes y alineados con los principios de Una Salud y el desarrollo sostenible. Entre estas estrategias, el uso de microorganismos antagonistas se destaca como una alternativa promisorio para el control de enfermedades. El objetivo de este trabajo fue evaluar la capacidad de control in planta de *Bacillus velezensis* RC44 y *Trichoderma harzianum* ITEM 3636 sobre *Pyrenophora tritici-repentis*, agente causal de la mancha amarilla del trigo. Se realizaron durante dos años ensayos en condiciones de invernadero utilizando ambos microorganismos en aplicaciones individuales y combinadas. Los tratamientos se aplicaron en semillas a través de coating y por vía foliar mediante pulverización. Las variables evaluadas fueron incidencia y severidad de la enfermedad, los resultados se analizaron mediante un modelo lineal generalizado mixto, detectándose diferencias estadísticamente significativas entre los tratamientos evaluados y el control. Tanto en la aplicación en semilla como en la aplicación foliar, todos los tratamientos redujeron significativamente los valores de incidencia y severidad respecto al control. Este estudio aporta evidencia sobre el uso de microorganismos benéficos como herramienta biotecnológica para disminuir la dependencia de fungicidas químicos y avanzar hacia sistemas agrícolas más sostenibles. La tecnología se encuentra en un TRL 4, correspondiente a la validación de la estrategia en condiciones de laboratorio e invernadero y con actuales ensayos a campo.

Palabras Clave: Biocontrol, agricultura, sistemas sostenibles

Abstract #2340

Evaluation of biological agents for the control of *Pyrenophora tritici-repentis* in wheat.

1Reynoso A, 1Ochoa G, 1Zurita A, 2Sautua F, 2Carmona M, 1Palazzini J 1Instituto de Investigación en Micología y Micotoxicología (IMICO), Concejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Universidad Nacional de Río Cuarto (UNRC), Ruta Nacional 36 Km. 601, X5804BYA Río Cuarto, Córdoba, Argentina.; 2 Facultad de Agronomía, Cátedra de Fitopatología, Universidad de Buenos Aires (UBA), Buenos Aires, Argentina.

Abstract:

Crop diseases represent one of the main constraints to agricultural production. Traditional control methods, based on the use of resistant cultivars and chemical fungicides, present limitations such as the breakdown of cultivars' genetic resistance, decreased pathogen sensitivity to chemicals, and ecological and public health concerns. In this context, the development of sustainable management strategies constitutes a growing need to contribute to more resilient production systems aligned with the principles of One Health and sustainable development. Among these strategies, the use of antagonistic microorganisms stands out as a promising alternative for disease control. The aim of this study was to evaluate the *in planta* control capacity of *Bacillus velezensis* RC44 and *Trichoderma harzianum* ITEM 3636 against *Pyrenophora tritici-repentis*, the causal agent of tan spot in wheat. Greenhouse trials were conducted over two years using both microorganisms in individual and combined applications. Treatments were applied to seeds through coating and foliarly through spraying. The variables evaluated were disease incidence and severity; results were analyzed using a generalized linear mixed model, detecting statistically significant differences between the evaluated treatments and the control. Both in seed application and foliar application, all treatments significantly reduced incidence and severity values compared to the control. This study provides evidence on the use of beneficial microorganisms as a biotechnological tool to reduce dependence on chemical fungicides and move toward more sustainable agricultural systems. The technology is currently at TRL 4, corresponding to validation of the strategy under laboratory and greenhouse conditions, with field trials currently underway.

Keywords: Biocontrol, agriculture, sustainable systems

Resumen #2347

Purificación de proteínas del suero bovino adulto de interés para cultivo de células animales

1García I, 1Perez de Berti F, 2Grasselli M, 3Paolazzi C, 1Soto Espinoza S 1Grupo de Biología Estructural y Biotecnología (GBEyB-IMBICE), Universidad Nacional de Quilmes; 2Laboratorio de Materiales Biotecnológicos, Departamento de Ciencia y Tecnología, Universidad Nacional de Quilmes; 3Agropharma, Buenos Aires, Argentina

Persona que presenta: Soto Espinoza S, slsotoespinoza@gmail.com

Resumen:

Los medios de cultivo tradicionales para células animales dependen del Suero Fetal Bovino (SFB) para aportar factores de crecimiento, hormonas, vitaminas y factores de adhesión. Sin embargo, su uso genera altos costos, variabilidad lote a lote, complicaciones en la purificación de productos y riesgos de contaminación microbiana o viral. Por esto, la industria farmacéutica y veterinaria demanda soluciones libres de SFB que garanticen la inocuidad y estandarización de la producción de biológicos y vacunas.

El suero bovino adulto (SBA) representa un subproducto masivo de la actividad frigorífica actual con un bajo valor comercial y aprovechamiento subóptimo. El objetivo de este trabajo fue estudiar la purificación de proteínas a partir de SBA de interés para el cultivo de células eucariotas, transformando este recurso abundante en insumo refinado de alto valor bajo principios de bioeconomía circular y generando desarrollo tecnológico. Una de las proteínas de interés es la glicoproteína conocida como fetuina. Esta participa en procesos biológicos como el transporte de moléculas, la señalización celular y la adhesión.

En este trabajo se estudió la recuperación y purificación de fetuina mediante un screening cromatográfico de intercambio iónico en un ÄKTA Prime Plus. La adsorción se evaluó en un rango de pH de 3,5 a 5,5 con una concentración de suero del 40 % v/v, condición previamente optimizada mediante la Metodología de Superficie de Respuesta (RSM) [1]. El eluido se acondicionó por cromatografía de exclusión molecular, y el proceso se evaluó en términos de pureza y rendimiento. La cuantificación de fetuina se realizó mediante análisis densitométrico de geles SDS-PAGE con tinción específica para glicoproteínas (reactivo PAS), utilizando una curva de calibración con un estándar comercial de fetuina, mientras que la concentración de proteínas totales se determinó por el método de Bradford. Los resultados demostraron la factibilidad de obtener fetuina con pureza elevada, aunque con una disminución en el rendimiento. Estos resultados permiten avanzar hacia la evaluación de su actividad biológica en la promoción del crecimiento de células MDBK.

1-Soto Espinoza, S. L., et al. "Fetuin Purification from Fetal Bovine Serum by Ion-Exchange Chromatography." *Journal of Pharmaceutical and BioTech Industry* 3.1 (2026): 4.

Palabras Clave: Bioeconomía circular, Downstream, Cultivo animal definido

Abstract #2347

Purification of proteins from adult bovine serum for use in animal cell culture

1García I, 1Perez de Berti F, 2Grasselli M, 3Paolazzi C, 1Soto Espinoza S 1Grupo de Biología Estructural y Biotecnología (GBEyB-IMBICE), Universidad Nacional de Quilmes; 2Laboratorio de Materiales Biotecnológicos, Departamento de Ciencia y Tecnología, Universidad Nacional de Quilmes; 3Agropharma, Buenos Aires, Argentina

Persona que presenta: Soto Espinoza S, slsotoespinoza@gmail.com

Abstract:

Traditional culture media for animal cells require fetal bovine serum (FBS) to provide growth factors, hormones, vitamins, and adhesion factors. However, its use entails high costs, batch-to-batch variability, complications in product purification, and risks of microbial or viral contamination. Therefore, the pharmaceutical and veterinary industries demand serum-free culture media that guarantee the safety and standardization of biologics and vaccine production.

Adult bovine serum (ABS) is an abundant byproduct of current meat processing activities, with low commercial value and suboptimal utilization. The objective of this study was to investigate the purification of proteins of interest for eukaryotic cell culture from ABS, transforming this abundant resource into a high-value bioproduct in accordance with the principles of the circular bioeconomy and contributing to technological development. One of the proteins of interest is the glycoprotein known as fetuin. It plays a role in biological processes such as molecular transport, cell signaling, and adhesion.

In this study, the recovery and purification of fetuin were investigated using ion-exchange chromatography screening on an ÄKTA Prime Plus system. Adsorption was evaluated over a pH range of 3.5 to 5.5 with a serum concentration of 40% v/v, a condition previously optimized using Response Surface Methodology [1]. Subsequently, the eluate was conditioned by size-exclusion chromatography. The process was evaluated in terms of purity and yield. Fetuin was quantified by densitometric analysis of SDS-PAGE gels stained specifically for glycoproteins (PAS stain), using a calibration curve with a commercial fetuin standard, while total protein concentration was determined by the Bradford method. The results demonstrated the feasibility of obtaining fetuin with a high degree of purity, although at the expense of yield. These results provide the basis for the next step of evaluating the biological activity in promoting the growth of the MDBK cell line.

1-Soto Espinoza, S. L., et al. "Fetuin Purification from Fetal Bovine Serum by Ion-Exchange Chromatography." *Journal of Pharmaceutical and BioTech Industry* 3.1 (2026): 4.

Keywords: circular bioeconomy, Downstream, Defined culture media

Resumen #2355

Reprogramación metabólica nano-asistida para incrementar la tolerancia al estrés hídrico en lechuga

1Díaz Eceiza M, 2Narmona L, 3Fernández M A, 4Rodríguez M S 1Laboratorio de Estrés Metabólico, Instituto de Fisiología y Recursos Genéticos Vegetales (IFRGV), Centro de Investigaciones Agropecuarias (CIAP), Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), Camino 60 cuerdas km 5.5, X5020ICA, Córdoba, Argentina. ; 2Instituto de Patología Vegetal (IPAVE), Centro de Investigaciones Agropecuarias (CIAP), Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA); 3Departamento de Química Orgánica Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Córdoba, CP X5000HUA, Córdoba, Argentina; 4Laboratorio de Estrés Metabólico, Instituto de Fisiología y Recursos Genéticos Vegetales (IFRGV), Centro de Investigaciones Agropecuarias (CIAP), Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), Camino 60 cuerdas km 5.5, X5020ICA, Córdoba, Argentina

Persona que presenta: Rodríguez M S, rodriguez.marianela@inta.gob.ar

Resumen:

El aumento en la frecuencia y severidad de las sequías amenaza la sostenibilidad de los sistemas productivos. La lechuga (*Lactuca sativa*), cultivo de relevancia económica y nutricional, es altamente sensible al déficit hídrico debido a la limitada profundidad de su sistema radicular. Este estrés induce cierre estomático, reduce la fotosíntesis y disminuye la acumulación de biomasa, afectando su rendimiento. Para mitigar el estrés hídrico en lechuga, aplicamos por primera vez una nanoformulación biodegradable (físico-químicamente caracterizada por Machado et al., 2021) que aumenta la biodisponibilidad del principio activo e induce una reprogramación metabólica vía la activación de un sensor energético celular para incrementar la tolerancia al estrés. La aspersión foliar, aplicada pre-estrés y durante el déficit hídrico (60% de capacidad de campo), demostró una mayor tolerancia. Al finalizar el período de estrés, los análisis de fluorescencia de la clorofila revelaron que las plantas bioestimuladas preservaron su eficiencia fotoquímica, a pesar del cierre estomático, un mecanismo de retención de agua que fue evidenciado por el consecuente incremento en la temperatura foliar. Agronómicamente, la tecnología demostró alta eficacia: mientras el control no tratado exhibió pérdidas del 70% en biomasa fresca y 40% en peso seco, las plantas tratadas limitaron sus pérdidas de biomasa fresca a solo un 30% y mantuvieron su peso seco al nivel de las plantas bajo riego óptimo. Este comportamiento se asoció a un incremento en la eficiencia en el uso del agua superior al 20% respecto de plantas no tratadas. Esta tecnología consolida un nivel TRL 4, habiendo superado exitosamente la validación funcional en condiciones controladas de laboratorio e invernadero. Asimismo, la probada estabilidad fisicoquímica de la formulación y su sencilla aplicación foliar garantizan una rápida adopción a gran escala. El uso de componentes 100% biodegradables asegura su compatibilidad con prácticas agronómicas sostenibles, alineándose estratégicamente con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS 2, 6, 12 y 13) de la agenda global. Por lo tanto, nuestra tecnología presenta potencial de aplicación en el sector hortícola y en la industria de bioestimulantes, aportando una herramienta para mejorar la tolerancia de los cultivos al estrés hídrico y optimizar el uso de recursos.

Palabras Clave: Agro-Nanotecnología, bioestimulantes, estrés hídrico, lechuga, tolerancia.

Abstract #2355

Nano-assisted metabolic reprogramming to increase water stress tolerance in lettuce

1Diaz Eceiza M, 2Narmona L, 3Fernandez M A, 4Rodriguez M S 1Laboratorio de Estrés Metabólico, Instituto de Fisiología y Recursos Genéticos Vegetales (IFRGV), Centro de Investigaciones Agropecuarias (CIAP), Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), Camino 60 cuadas km 5.5, X5020ICA, Córdoba, Argentina. ; 2Instituto de Patología Vegetal (IPAVE), Centro de Investigaciones Agropecuarias (CIAP), Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA); 3Departamento de Química Orgánica Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Córdoba, CP X5000HUA, Córdoba, Argentina; 4Laboratorio de Estrés Metabólico, Instituto de Fisiología y Recursos Genéticos Vegetales (IFRGV), Centro de Investigaciones Agropecuarias (CIAP), Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), Camino 60 cuadas km 5.5, X5020ICA, Córdoba, Argentina

Persona que presenta: Rodriguez M S, rodriguez.marianela@inta.gob.ar

Abstract:

The increase in the frequency and severity of droughts threatens the sustainability of agricultural production systems. Lettuce (*Lactuca sativa*), a crop of significant economic and nutritional relevance, is highly sensitive to water deficit due to its superficial root system. This stress induces stomatal closure, reduces photosynthesis, and decreases biomass accumulation, thereby affecting yield. To mitigate water stress in lettuce, we applied, for the first time, a biodegradable nanoformulation (physicochemically characterized by the group) that increases the bioavailability of the active ingredient and induces metabolic reprogramming by activating a cellular energy sensor to enhance stress tolerance. Foliar spraying, applied pre-stress and during the water deficit (60% field capacity), resulted in greater tolerance. At the end of the stress period, chlorophyll fluorescence analyses revealed that the biostimulated plants maintained their photochemical efficiency despite stomatal closure—a water-retention mechanism evidenced by the consequent increase in leaf temperature. Agronomically, the technology demonstrated high efficacy: while the untreated control exhibited losses of 70% in fresh biomass and 40% in dry weight, the treated plants limited their fresh biomass losses to only 30% and maintained their dry weight at the level of plants under optimal irrigation. This behavior was associated with an increase in water use efficiency of over 20% compared to untreated plants. This technology consolidates a TRL 4, having successfully passed functional validation under controlled laboratory and greenhouse conditions. Furthermore, the proven physicochemical stability of the formulation and its easy foliar application guarantee rapid, large-scale adoption. The use of 100% biodegradable components ensures its compatibility with sustainable agronomic practices, aligning strategically with the Sustainable Development Goals (SDGs 2, 6, 12, and 13) of the global agenda. Therefore, our technology presents application potential in the horticultural sector and the biostimulant industry, providing a tool to improve crop tolerance to water stress and optimize resource use.

Keywords: Agro-nanotechnology, Biostimulants, water stress, lettuce, tolerance.

Resumen #2359

Herramienta in silico para el diseño racional de bioestimulantes peptídicos inductores de tolerancia a estrés en cultivos

Resumen:

La agricultura enfrenta el desafío de incrementar rendimientos de forma sostenible frente al cambio climático, caracterizado por sequías, altas temperaturas y la presencia de suelos degradados por el uso excesivo de agroquímicos. En este escenario, los bioestimulantes basados en péptidos bioactivos emergen como herramientas estratégicas para activar mecanismos de tolerancia al estrés en los cultivos. En la actualidad, estos insumos se producen de forma empírica, lo que impide el desarrollo de soluciones específicas para cada tipo de estrés. Para superar esta limitación, desarrollamos una herramienta de predicción in silico que identifica combinaciones de sustratos proteicos provenientes de subproductos agroindustriales y enzimas capaces de generar péptidos bioactivos contra estreses específicos. La herramienta integra modelos de digestión enzimática computacional con modelos de clasificación QSAR entrenados mediante Machine Learning, permitiendo simular la hidrólisis de matrices proteicas, el cribado virtual y el ranqueo de los péptidos liberados según su probabilidad de inducir tolerancia a estreses. Para construir el modelo predictivo, se evaluaron los algoritmos Random Forest (RF), Logistic Regression (LR) y Support Vector Machine (SVM-RBF), entrenados con 102 péptidos de bioactividad conocida (positivos) y 480 negativos, representados mediante descriptores fisicoquímicos y estructurales derivados de la composición de aminoácidos. La validación cruzada estratificada (5-Fold) mostró un alto rendimiento predictivo en los tres modelos alcanzando valores ROC-AUC de 0,99, MCC ? 0,92 y F1Score ? 0,93. Las validaciones Leave-One-Family-Out y el análisis de negativos difíciles revelaron roles diferenciales. Mientras que LR demostró mejor generalización a familias peptídicas no vistas, RF fue superior en la predicción de características específicas. SVM-RBF, resultó intermedio en ambas pruebas sin aportar información adicional. De acuerdo con estos resultados, se construyó una herramienta de ensamble basada en el consenso de predicciones de LR y RF, aprovechando sus fortalezas complementarias para priorizar candidatos con mayor probabilidad de actividad biológica, superando las limitaciones individuales de cada algoritmo. Esta herramienta se presenta como solución tecnológica para superar el carácter empírico de la producción de bioestimulantes, permitiendo un diseño dirigido a productos con especificidad de acción, y reduciendo los costos y tiempos asociados a la validación de acción de estos insumos.

Palabras Clave: bioestimulantes, peptidos, predicción

Abstract #2359

An In Silico Tool for the Rational Design of Peptide-Based Biostimulants for Enhancing Crop Stress Tolerance

Abstract:

Agriculture faces the challenge of increasing crop productivity sustainably under the pressures of climate change, characterized by drought, high temperatures, and soils degraded by the excessive use of agrochemicals. In this context, bioactive peptide-based biostimulants have emerged as strategic tools to activate stress tolerance mechanisms in crops. However, these products are currently developed through largely empirical approaches, limiting the design of solutions tailored to specific stress conditions. To address this limitation, we developed an in silico prediction tool that identifies combinations of protein substrates derived from agro-industrial by-products and proteolytic enzymes capable of generating bioactive peptides against specific abiotic stresses. The tool integrates computational enzymatic digestion models with QSAR classification models trained using machine learning, enabling the simulation of protein matrix hydrolysis, virtual screening, and ranking of released peptides according to their predicted probability of inducing stress tolerance. To build the predictive framework, three machine learning algorithms—Random Forest (RF), Logistic Regression (LR), and Support Vector Machine with a radial basis function kernel (SVM-RBF)—were trained using a dataset comprising 102 peptides with experimentally validated bioactivity (positive class) and 480 negative peptides. Peptides were represented through physicochemical and structural descriptors derived from their amino acid composition. Stratified five-fold cross-validation demonstrated excellent predictive performance for all three models, achieving ROCAUC values of 0.99, Matthews Correlation Coefficients (MCC) ? 0.92, and F1-scores ? 0.93. Leave-One-Family-Out validation and hardnegative analysis revealed complementary strengths among the algorithms. Logistic Regression exhibited superior generalization to previously unseen peptide families, whereas Random Forest showed greater accuracy in identifying family-specific features. SVM-RBF displayed intermediate performance in both evaluations without providing additional predictive value. Based on these findings, an ensemble prediction framework was developed by combining the consensus predictions of Logistic Regression and Random Forest, leveraging their complementary strengths to prioritize peptide candidates with the highest probability of biological activity while overcoming the individual limitations of each algorithm. This tool represents a technological solution to replace the empirical development of peptide-based biostimulants with a rational, data-driven design strategy, enabling the development of products with greater stress-specificity while substantially reducing the cost and time required for experimental validation.

Keywords: Biostimulants, peptides, prediction

Resumen #2360

Biocontrol pre-cosecha de aflatoxinas en maíz: una estrategia innovadora para mejorar la inocuidad alimentaria

1Rhein P, 2Correa MP, 1Chiotta ML, 1Alaniz Zanon MS 1Instituto de Investigación en Micología y Micotoxicología (IMICO), Concejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Universidad Nacional de Río Cuarto (UNRC), Ruta Nacional 36 Km. 601, X5804BYA Río Cuarto, Córdoba, Argentina.; 2 Departamento de Microbiología e Inmunología, Universidad Nacional de Río Cuarto, Río Cuarto, Córdoba

Persona que presenta: Rhein P, prhein@exa.unrc.edu.ar

Resumen:

La contaminación de maíz con aflatoxinas (AFs), metabolitos producidos principalmente por *Aspergillus flavus*, representa un desafío crítico para la inocuidad alimentaria y la economía global, ocasionando el rechazo de materias primas y riesgos graves a la salud. El control biológico mediante la exclusión competitiva con cepas no toxicogénicas es la estrategia más efectiva. Sin embargo, las formulaciones tradicionales utilizan granos de cereales (arroz o trigo) como soporte, compitiendo con la disponibilidad de alimentos para consumo humano y animal. El objetivo de este trabajo fue desarrollar un bioformulado innovador basado en un biopolímero macroporoso de almidón y evaluar su eficacia en condiciones de campo para mitigar la acumulación de AFs en granos de maíz. Para ello, se diseñó una matriz polimérica utilizando almidón de maíz de grado industrial, ácido cítrico y urea, sintetizada mediante gelificación y ciclos de congelación-descongelación para generar una estructura macroporosa. Tras su esterilización y ajuste de pH, el soporte se inoculó con la cepa biocontroladora nativa *A. flavus* AFCHG2. Se realizaron ensayos de campo durante tres campañas agrícolas en Córdoba, Argentina, comparando el nuevo bioinsumo (BBF) con la formulación tradicional basada en arroz (RBF). El análisis por microscopía electrónica (SEM) confirmó que el polímero provee un microambiente favorable para el desarrollo y esporulación de la cepa biocontroladora. En los ensayos de campo, el bioinsumo basado en almidón logró reducir la acumulación de AFB1 hasta en un 81%, demostrando una eficacia comparable a los soportes de granos tradicionales. Así, se validó una alternativa sustentable y de bajo costo que permite el desplazamiento efectivo de cepas toxicogénicas sin utilizar fuentes alimenticias como sustrato. Este desarrollo presenta un estado de desarrollo avanzado con una solicitud de patente en trámite (INPI 1682840). Su propuesta de valor radica en la escalabilidad, al ser un producto sólido compatible con la maquinaria agrícola convencional, y en su fuerte vinculación con el sector productivo mediante la transferencia tecnológica. Finalmente, contribuye significativamente a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), especialmente al de Hambre Cero, al fortalecer la seguridad alimentaria a través de sistemas agrícolas más resilientes y seguros.

Palabras Clave: biocontrol; aflatoxinas; maíz; inocuidad alimentaria; innovación para el agro

Abstract #2360

Pre-harvest biocontrol of aflatoxins in maize: An innovative strategy to improve food safety

1Rhein P, 2Correa MP, 1Chiotta ML, 1Alaniz Zanon MS 1Instituto de Investigación en Micología y Micotoxicología (IMICO), Concejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Universidad Nacional de Río Cuarto (UNRC), Ruta Nacional 36 Km. 601, X5804BYA Río Cuarto, Córdoba, Argentina.; 2 Departamento de Microbiología e Inmunología, Universidad Nacional de Río Cuarto, Río Cuarto, Córdoba

Persona que presenta: Rhein P, prhein@exa.unrc.edu.ar

Abstract:

Maize contamination with aflatoxins (AFs), toxic secondary metabolites produced primarily by *Aspergillus flavus*, represents a major challenge to food safety and the global economy, leading to the rejection of agricultural commodities and posing serious health risks. Biological control through competitive exclusion using non-aflatoxigenic strains is currently considered the most effective strategy to reduce aflatoxin contamination. However, conventional formulations rely on cereal grains (rice or wheat) as carrier substrates, thereby competing with food resources intended for human and animal consumption. The aim of this study was to develop an innovative biocontrol formulation based on a macroporous starch biopolymer and to evaluate its efficacy under field conditions for reducing aflatoxin accumulation in maize kernels. A polymeric matrix was synthesized using industrial-grade maize starch, citric acid, and urea through a gelation process followed by freeze-thaw cycles to generate a macroporous structure. After sterilization and pH adjustment, the carrier was inoculated with the native biocontrol strain *A. flavus* AFCHG2. Field trials were conducted over three growing seasons in Córdoba, Argentina, comparing the novel starch-based bioformulation (BBF) with the conventional rice-based formulation (RBF). Scanning electron microscopy (SEM) confirmed that the polymer provides a favorable microenvironment for the growth and sporulation of the biocontrol strain. Under field conditions, the starch-based bioformulation reduced AFB1 accumulation by up to 81%, demonstrating efficacy comparable to that of conventional grain-based carriers. These results validate a sustainable and cost-effective alternative capable of effectively displacing aflatoxigenic strains without relying on food-grade substrates. This technology has reached an advanced stage of development and is currently protected by a pending patent application (INPI No. 1682840). Its value proposition lies in its scalability, as it is a solid product compatible with conventional agricultural equipment, and in its strong linkage with the productive sector through technology transfer. Furthermore, this innovation contributes directly to the United Nations Sustainable Development Goals (SDGs), particularly SDG 2 (Zero Hunger), by enhancing food security through safer and more resilient agricultural systems.

Keywords: Biocontrol, aflatoxins, maize, Food safety, Innovation for Agriculture

Resumen #2364

Búsqueda de metabolitos antimicrobianos producidos por *Bacillus* spp. aislados de piel de pezón bovino frente a patógenos intramamarios bovinos

1 Moliva M V, 1 Caminati B, 1 García M J, 1 Caminati M F, 1 Cerioli M F, 1 Reinoso E B 1 Instituto de Biotecnología Ambiental y Salud (INBIAS), CONICET-UNRC.

Persona que presenta: Moliva M V, mmoliva@exa.unrc.edu.ar

Resumen:

La mastitis bovina constituye una de las enfermedades de mayor impacto sanitario y económico en los sistemas lecheros. La emergencia de microorganismos resistentes a los antimicrobianos convencionales ha impulsado la búsqueda de alternativas para su prevención y control. En este contexto, la microbiota asociada a la piel del pezón podría contribuir a la exclusión competitiva de patógenos intramamarios. Entre sus integrantes, especies del género *Bacillus* se destacan por su capacidad de producir compuestos bioactivos, incluyendo bacteriocinas y lipopéptidos, con potencial aplicación en estrategias de biocontrol. El objetivo de este trabajo fue evaluar la producción de metabolitos antimicrobianos por tres cepas de *Bacillus* spp. aisladas de piel de pezón bovino y determinar su actividad inhibitoria frente a bacterias asociadas a infecciones intramamarias. Se estudiaron las cepas BP3.3, BP5.3 y BP8.4. A partir de cultivos bacterianos se obtuvieron sobrenadantes libres de células tratados con vapores de cloroformo, que fueron evaluados mediante difusión en agar frente a aislamientos de *Enterococcus faecium*, *Enterococcus lactis*, *Enterococcus faecalis*, *Streptococcus uberis*, estafilococos coagulasa negativos, *Staphylococcus aureus*, *Listeria* spp. y *Bacillus* spp. Además, se analizó la estabilidad de la actividad antimicrobiana frente a tratamientos térmicos, variaciones de pH, *proteínasa K* y almacenamiento. Las tres cepas produjeron metabolitos con actividad inhibitoria frente a diferentes bacterias evaluadas. La cepa BP3.3 presentó actividad frente a *E. faecium* y *Listeria* spp., con halos de hasta 10–12 mm. La cepa BP8.4 mostró halos de 20–25 mm frente a *Bacillus* spp. y *S. aureus*, y menor actividad frente a *E. faecium*, estafilococos coagulasa negativos y *Listeria* spp. La cepa BP5.3 presentó el espectro de inhibición más amplio, con actividad frente a *Enterococcus* spp., *S. uberis*, estafilococos coagulasa negativos, *S. aureus*, *Listeria* spp. y *Bacillus* spp. Sus metabolitos conservaron actividad luego de tratamientos térmicos de hasta 100 °C, en diferentes condiciones de pH y durante al menos 45 días de almacenamiento. Estos resultados evidencian que cepas de *Bacillus* spp. de piel de pezón bovino producen metabolitos antimicrobianos activos frente a patógenos intramamarios. En particular, la cepa BP5.3 constituye una candidata promisorio para futuros estudios orientados al biocontrol de infecciones intramamarias.

Palabras Clave: *Bacillus* spp., metabolitos antimicrobianos, mastitis bovina, biocontrol.

Abstract #2364

Search for Antimicrobial Metabolites Produced by Bacillus spp. Isolated from Bovine Teat Skin Against Intramammary Pathogens.

1 Moliva M V, 1 Caminati B, 1 García MJ, 1 Caminati M F, 1 Cerioli M F, 1 Reinoso EB 1 Instituto de Biotecnología Ambiental y Salud (INBIAS), CONICET-UNRC.

Persona que presenta: Moliva M V, mmoliva@exa.unrc.edu.ar

Abstract:

Bovine mastitis is one of the diseases with the greatest impact on animal health and the economic performance of dairy production systems. The increasing emergence of microorganisms resistant to conventional antimicrobials has prompted the search for alternative strategies for its prevention and control. In this context, microorganisms belonging to the natural microbiota of the bovine mammary gland may contribute to the competitive exclusion of mastitis-associated pathogens. Among them, species of the genus *Bacillus* represent an important source of bioactive compounds, including bacteriocins and lipopeptides, with potential applications in biocontrol strategies for bovine mastitis.

The aim of this study was to evaluate the production of antimicrobial metabolites by three *Bacillus* strains isolated from the teats of dairy cows and to determine their activity against pathogens associated with bovine mastitis.

Three *Bacillus* strains (3.3, 5.3, and 8.4) were evaluated. Cell-free supernatants were obtained and treated with chloroform vapor. Their antimicrobial activity was assessed using an agar diffusion assay against isolates of *Enterococcus faecium*, *Enterococcus lactis*, *Enterococcus faecalis*, *Streptococcus uberis*, coagulase-negative staphylococci (CNS), *Staphylococcus aureus*, *Listeria spp.*, and *Bacillus spp.* In addition, the stability of the antimicrobial activity was evaluated after heat treatment, exposure to different pH conditions, treatment with *proteinase K*, and storage for different periods.

All three strains produced metabolites with inhibitory activity against several mastitis-associated pathogens. Strain 3.3 produced inhibition zones of up to 10–12 mm against *E. faecium* and *Listeria spp.* Strain 8.4 produced inhibition zones of 20 and 25 mm against *Bacillus spp.* and *S. aureus*, respectively, and showed lower activity against *E. faecium*, CNS, and *Listeria spp.* Strain 5.3 exhibited the broadest spectrum of activity, inhibiting isolates of *Enterococcus spp.*, *S. uberis*, CNS, *S. aureus*, *Listeria spp.*, and *Bacillus spp.* Furthermore, the metabolites produced by strain 5.3 retained their antimicrobial activity after heat treatments at temperatures of up to 100 °C, remained active under different pH conditions, and were stable for at least 45 days of storage.

These results demonstrate that *Bacillus* strains belonging to the microbiota of bovine teats produce antimicrobial compounds active against major mastitis-associated patho-

gens. Strain 5.3 exhibited remarkable antimicrobial activity and stability, making it a promising candidate for the development of alternative strategies for the control of bovine mastitis.

Keywords: *Bacillus* spp., antimicrobial metabolites, bovine mastitis, biocontrol.

Resumen #2365

Modulación metabólica inducible como estrategia de tolerancia multiestrés en plantas

1Parola R, 2Espasandin FD, 1Rodriguez MS 1Laboratorio de estrés metabólico, Instituto de Fisiología y Recursos Genéticos (IFRGV-CIAP-INTA). Unidad de Estudios Agropecuarios (UDEA INTA-CONICET) Córdoba, Argentina.; 2Facultad de Ciencias Agrarias – UNNE. Instituto de Botánica del Nordeste - CONICET. Corrientes, Argentina.

Persona que presenta: Parola R, parola.rodrico@inta.gob.ar

Resumen:

Los estreses abióticos, cada vez más frecuentes e intensos por efectos del cambio climático, constituyen la principal causa de merma en el rendimiento agrícola y forrajero global. Las estrategias biotecnológicas tradicionales suelen enfocarse en mitigar eventos de estrés individuales; sin embargo, en entornos agronómicos reales las plantas están expuestas a múltiples estreses simultáneos o secuenciales, induciendo desequilibrios metabólicos, redox y caídas fotosintéticas. Para resolver esta limitación, desarrollamos una construcción genómica basada en un sistema de expresión inducible de una proteína quinasa maestra, altamente conservada, permitiendo una activación regulada de respuestas de tolerancia. La eficacia de la construcción se validó en *Arabidopsis thaliana* y *Lotus tenuis* (forrajera comercial). Al someter semillas de líneas transgénicas de *A. thaliana* a estrés salino (150mM NaCl), alcalino (pH 8) y osmótico (manitol 300mM), sus tasas de germinación y expansión cotiledonar superaron a las del grupo silvestre en un 30 % y un 40 %, respectivamente. Por otro lado, plantas de *L. tenuis* transgénicas expuestas a salinidad extrema (300mM de NaCl, 28 días), conservaron la biomasa aérea y una eficiencia fotosintética equivalentes a las del control no estresado, con una capacidad antioxidante superior y mayor supervivencia ante el estrés prolongado. En condiciones de sequía, el suelo de las macetas con la línea transgénica mantuvo una disponibilidad hídrica hasta tres veces mayor que en la línea silvestre, la cual presentó disminuciones en la brotación y el peso seco aéreo del 47% y 12,5% respectivamente. En conclusión, la activación inducible del regulador metabólico confirió tolerancia a múltiples estreses en diversas especies y etapas del desarrollo, validando la estrategia genómica propuesta en un nivel TRL 4. Esta innovación constituye una construcción biotecnológica modular y versátil, altamente escalable y transferible a diversos cultivos de interés agronómico. Representa un activo tecnológico de aplicación directa para empresas semilleras, programas de mejoramiento genético y la cadena agroganadera, habilitando la expansión productiva y asegurando la rentabilidad en suelos marginales o degradados. La plataforma impacta integralmente en la agenda sostenible, impulsando la seguridad alimentaria, fortaleciendo la resiliencia climática de los sistemas agrícolas y promoviendo el uso productivo y sostenible de la tierra.

Palabras Clave: estrés abiótico, metabolismo energético, transformación genética, promotores inducibles, biotecnología agrícola

Abstract #2365

Inducible metabolic modulation as a multi-stress tolerance strategy in plants

1Parola R, 2Espasandin FD, 1Rodriguez MS 1Laboratorio de estrés metabólico, Instituto de Fisiología y Recursos Genéticos (IFRGV-CIAP-INTA). Unidad de Estudios Agropecuarios (UDEA INTA-CONICET) Córdoba, Argentina.; 2Facultad de Ciencias Agrarias – UNNE. Instituto de Botánica del Nordeste - CONICET. Corrientes, Argentina.

Persona que presenta: Parola R, parola.rodrico@inta.gob.ar

Abstract:

Abiotic stresses, which are becoming increasingly frequent and intense due to climate change, are the leading cause of declines in global agricultural and forage yields. Traditional biotechnological strategies typically focus on mitigating individual stress events; however, in real agronomic environments, plants are exposed to multiple simultaneous or sequential stresses, leading to metabolic and redox imbalances and declines in photosynthetic rates. To address this limitation, we developed a genomic construct based on an inducible expression system for a highly conserved master protein kinase, enabling regulated activation of tolerance responses. The efficacy of the construct was validated in *Arabidopsis thaliana* and *Lotus tenuis* (a commercial forage crop). When seeds from transgenic *A. thaliana* lines were subjected to salt stress (150 mM NaCl), alkaline stress (pH 8), and osmotic stress (300 mM mannitol), their germination and cotyledon expansion rates exceeded those of the wild-type group by 30% and 40%, respectively. Similarly, transgenic *L. tenuis* plants exposed to extreme salinity (300 mM NaCl for 28 days) maintained aboveground biomass and photosynthetic efficiency equivalent to those of the unstressed control, with superior antioxidant capacity and higher survival rates under prolonged stress. Under drought conditions, the soil in pots containing the transgenic line maintained water availability up to three times higher than in the wild-type line, which showed decreases in sprouting and aboveground dry weight of 47% and 12.5%, respectively. In conclusion, the inducible activation of the metabolic regulator conferred tolerance to multiple stresses across various species and developmental stages, validating the proposed genomic strategy at TRL 4. This innovation constitutes a modular and versatile biotechnological construct that is highly scalable and transferable to various crops of agronomic interest. It represents a technological asset with direct applications for seed companies, plant breeding programs, and the agricultural and livestock sector, enabling production expansion and ensuring profitability on marginal or degraded soils. The platform has a comprehensive impact on the sustainability agenda, promoting food security, strengthening the climate resilience of agricultural systems, and fostering the productive and sustainable use of land.

Keywords: abiotic stress, energy metabolism, genetic transformation, inducible promoters, agricultural biotechnology

Resumen #2369

Soluciones biotecnológicas para el control de aflatoxina B1 y fumonisina B1 en granos y subproductos de maíz

1Monesterolo N, 2García Magris L, 2Rhein P, 2Alaniz MS, 3Chiotta ML 1INBIAS - UNRC; 2IMICO (CONICET-UNRC); 3Instituto de Investigación en Micología y Micotoxincología (IMI-CO), Concejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Universidad Nacional de Río Cuarto (UNRC), Ruta Nacional 36 Km. 601, X5804BYA Río Cuarto, Córdoba, Argentina.

Persona que presenta: Chiotta ML, mchiotta@exa.unrc.edu.ar

Resumen:

La contaminación de granos y subproductos agroindustriales por micotoxinas constituye una problemática de creciente importancia para las cadenas agroalimentarias, debido a su impacto sobre la salud animal, la inocuidad de los alimentos, el desempeño productivo y las posibilidades de comercialización y exportación. Las fumonisinas y las aflatoxinas se destacan por su elevada toxicidad, amplia distribución y persistencia durante el procesamiento industrial. En este contexto, las estrategias biotecnológicas basadas en enzimas emergen como alternativas sustentables e innovadoras para la mitigación de estos contaminantes. El objetivo de este trabajo fue evaluar el potencial de las lacasas fúngicas, tanto en forma libre como inmovilizada, para el control de micotoxinas en granos y subproductos de maíz. Se desarrolló un sistema de inmovilización de lacasas producidas por cepas de *Trametes gallica* utilizando perlas de quitosano como soporte. Los resultados obtenidos demostraron una elevada recuperación de actividad enzimática, mayor estabilidad operacional respecto de las enzimas libres y capacidad de reutilización durante múltiples ciclos catalíticos. Los resultados obtenidos evidenciaron un comportamiento diferencial según la micotoxina evaluada; mientras que las lacasas inmovilizadas mostraron una mayor capacidad para reducir fumonisina B1 en matrices derivadas del procesamiento de maíz, las lacasas en forma libre resultaron más eficientes para la detoxificación de aflatoxina B1. Los resultados obtenidos demuestran la factibilidad de la tecnología y sientan las bases para su validación en condiciones más representativas de los sistemas productivos y de almacenamiento de granos. La tecnología presenta potencial de escalabilidad debido al empleo de biocatalizadores de origen fúngico, soportes económicos, biocompatibles y de fácil implementación, además de una clara vinculación con los sectores agroindustrial y de producción animal. Asimismo, contribuye a los Objetivos de Desarrollo Sostenible relacionados con la producción y el consumo responsables (ODS 12), la seguridad alimentaria (ODS 2) y la innovación industrial sostenible (ODS 9), promoviendo sistemas productivos más seguros, eficientes y sustentables.

Palabras Clave: Maíz; Aflatoxinas; Fumonisinas; Lacasas; Descontaminación

Abstract #2369

Biotechnological Solutions for the Control of aflatoxin B1 and fumonisin B1 in maize grains and by-products

1Monesterolo N, 2García Magris L, 2Rhein P, 2Alaniz MS, 3Chiotta ML 1INBIAS - UNRC; 2IMICO (CONICET-UNRC); 3Instituto de Investigación en Micología y Micotoxología (IMI-CO), Concejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Universidad Nacional de Río Cuarto (UNRC), Ruta Nacional 36 Km. 601, X5804BYA Río Cuarto, Córdoba, Argentina.

Persona que presenta: Chiotta ML, mchiotta@exa.unrc.edu.ar

Abstract:

Contamination of grains and agro-industrial by-products with mycotoxins represents a growing challenge for agri-food chains due to its impact on animal health, food safety, productive performance, and trade and export opportunities. Fumonisin and aflatoxins are among the most relevant mycotoxins due to their high toxicity, widespread occurrence, and persistence throughout industrial processing. In this context, enzyme-based biotechnological strategies emerge as sustainable and innovative alternatives for the mitigation of these contaminants. The aim of this study was to evaluate the potential of fungal laccases, both free and immobilized forms, for the control of mycotoxins in maize grains and by-products. An immobilization system was developed using laccases produced by *Trametes gallica* strains and chitosan beads as a support material. The results showed high enzyme activity recovery, improved operational stability compared with free enzymes, and reusability over multiple catalytic cycles. The results revealed a differential behavior depending on the mycotoxin under study: immobilized laccases exhibited higher capacity to reduce fumonisin B1 in maize processing-derived matrices, whereas free laccases were more efficient for aflatoxin B1 detoxification. These findings demonstrate the feasibility of this technology and provide a basis for further validation under more representative grain production and storage conditions. The proposed approach shows scaling-up potential due to the use of fungal-derived biocatalysts and low-cost, biocompatible, and easily implementable supports, with a clear connection to agro-industrial and animal production sectors. Furthermore, this technology contributes to the Sustainable Development Goals related to responsible production and consumption (SDG 12), food security (SDG 2), and sustainable industrial innovation (SDG 9), promoting safer, more efficient, and sustainable production systems.

Keywords: Corn; Aflatoxins; Fumonisin; Laccases; Decontamination

Resumen #2370

Predicción genómica para resistencia al Mal de Río Cuarto y Rayado bacteriano de la hoja en maíz (*Zea Mays* L.) mediante inteligencia artificial

1Ruiz M, 2Pereyra PZ, 2Rossi EA, 2Brandi MN, 3Balzarini MG, 1Bonamico NC 1Instituto de Investigaciones Agrobiotecnológicas (INIAB) CONICET-UNRC / Facultad de Agronomía y Veterinaria. UNRC; 2Facultad de Agronomía y Veterinaria. UNRC; 3Cátedra de Estadística y Biometría, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Grupo Vinculado a UFYMACONICET-INTA
Persona que presenta: Ruiz M, mruiz@ayv.unrc.edu.ar

Resumen:

En el mejoramiento genético vegetal es fundamental evaluar caracteres fenotípicos en genotipos diversos. Los ensayos multiambientales permiten estimar componentes genéticos, ambientales y de interacción genotipo×ambiente e identificar genotipos superiores. El Mal de Río Cuarto (MRC) y el Rayado bacteriano de la hoja (BD) son enfermedades que disminuyen la producción de maíz en la provincia de Córdoba, Argentina. Datos fenotípicos se combinan con datos del ADN para realizar la selección genómica (SG), estrategia que identifica genotipos superiores estimando el mérito genético (GEBV) de cada genotipo a partir del estado de marcadores moleculares y la relación de estos con el fenotipo. La eficiencia de la SG puede evaluarse mediante la correlación entre fenotipos observados y su GEBV. El objetivo del presente trabajo fue evaluar modelos de SG multiambiente, considerando dos caracteres por separado y en conjunto, como herramienta para identificar genotipos resistentes a enfermedades de maíz. La severidad de MRC y BD se evaluó en más de un centenar de líneas de maíz diversas del CIMMYT, en dos ambientes del sur de Córdoba. La información genotípica consistió en 75.073 marcadores SNP. Se probaron diferentes modelos de SG mediante ajustes estadísticos clásicos y vía inteligencia artificial con el paquete MTMEGPS en R. Se ajustaron modelos multiambientales para MRC y BD por separado y multicarácter. Se definió un conjunto de datos de entrenamiento (80%) que permitió estimar los parámetros del modelo y otro de validación (20%) en donde se contrastaron los valores predichos por el modelo estimado vía aprendizaje profundo con los fenotipos observados. El modelo que permitió mayor eficiencia de predicción fue el modelo multicarácter multiambiente ajustado con inteligencia artificial. El aprendizaje profundo para el ajuste del modelo multicarácter multiambiente constituye una valiosa herramienta para eficientizar programas de mejoramiento genético de maíz. La presente investigación aporta al sector productivo una mejora en la capacidad para identificar genotipos resistentes a enfermedades que disminuyen la producción. El protocolo de modelación basado en aprendizaje profundo es transferible y escalable a otras poblaciones vegetales y objetivos de mejoramiento genético.

Palabras Clave: selección genómica; modelo multicarácter y multiambiente; resistencia a enfermedades

Abstract #2370

Genomic prediction of resistance to Mal de Río Cuarto disease and Bacterial Leaf Streak in maize (*Zea mays* L.) using artificial intelligence

1Ruiz M, 2Pereyra PZ, 2Rossi EA, 2Brandi MN, 3Balzarini MG, 1Bonamico NC 1Instituto de Investigaciones Agrobiotecnológicas (INIAB) CONICET-UNRC / Facultad de Agronomía y Veterinaria. UNRC; 2Facultad de Agronomía y Veterinaria. UNRC; 3Cátedra de Estadística y Biometría, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Grupo Vinculado a UFYMACONICET-INTA

Persona que presenta: Ruiz M, mruiz@ayv.unrc.edu.ar

Abstract:

In plant breeding, it is essential to evaluate phenotypic traits in diverse genotypes. Multi-environmental trials allow for the estimation of genetic, environmental, and genotype×environment interaction components and the identification of superior genotypes. Mal de Río Cuarto disease (MRC) and bacterial leaf streak (BD) are diseases that reduce corn production in the province of Córdoba, Argentina. Phenotypic data are combined with DNA data to perform genomic selection (GS), a strategy that identifies superior genotypes by estimating the genetic merit (GEBV) of each genotype based on the status of molecular markers and their relationship to the phenotype. The efficiency of genetic selection can be evaluated by the correlation between observed phenotypes and their GEBV. The aim of this study was to evaluate multienvironment genetic selection models, considering two traits separately and combined, as a tool for identifying disease-resistant maize genotypes. The severity of MRC and BD was evaluated in more than one hundred diverse CIMMYT maize lines in two locations in southern Córdoba. The genotypic data consisted of 75,073 SNP markers. Multiple SG models were tested using classical statistical fitting and artificial intelligence with the MTMEGPS package in R. Multi-environment models were fitted separately for MRC and BD, as well as for multiple traits. A training dataset (80%) was defined to estimate the model parameters, and a validation dataset (20%) was used to compare the values predicted by the model estimated via deep learning with the observed phenotypes. The model that showed the highest predictive efficiency was the multi-trait, multi-environment model fitted using artificial intelligence. Deep learning for fitting the multi-trait, multienvironment model is a valuable tool for improving the efficiency of maize breeding programs. This research provides the plant breeding industry an improved tool to identify genotypes resistant to diseases that reduce crop yield. The deep learning-based modeling protocol is transferable and scalable to other plant populations and breeding objectives.

Keywords: genomic selection; multi-trait multi-environment; disease resistance

Resumen #2371

Estrategia de micropropagación para la producción clonal de un genotipo de uso medicinal de *Cannabis sativa* L.

1Aguila Wharton AP, 1Fernández A, 1Protti Cosenza L, 1Franchi ML, 1Scandura I, 1Mentasti L, 1Barreto G 1Centro de Investigaciones en Física e Ingeniería del Centro de la Provincia de Buenos Aires

Persona que presenta: Aguila Wharton AP, alexawpeter@gmail.com

Resumen:

La propagación clonal de genotipos élite de *Cannabis sativa* L. constituye un desafío para la producción de material vegetal uniforme con fines medicinales, debido a la alta incidencia de hiperhidricidad durante el cultivo *in vitro*. Si bien existen numerosos protocolos, la interacción entre la composición iónica del medio, el potencial osmótico y los reguladores de crecimiento continúa siendo dependiente del genotipo, limitando el desarrollo de sistemas robustos y escalables.

El objetivo fue desarrollar y validar una estrategia de micropropagación para un genotipo de cannabis quimiotipo I (MK×PP), orientada al control de la hiperhidricidad y a la obtención de plantas que conserven las características del genotipo original.

Se evaluó el efecto del medio (MS y MS/2), sacarosa (1–3%), carbón activado (0,5–1%) y citoquininas (BAP y KIN) sobre el crecimiento de explantes nodales y la hiperhidricidad. Además, se comparó el enraizamiento *in vitro* y *ex vitro* con ácido indolbutírico (AIB), y se analizó la fidelidad de las plantas regeneradas mediante caracteres morfoanatómicos y perfiles de cannabinoides y terpenos (GC-FID).

La combinación de MS/2 y sacarosa al 1–2% en recipientes ventilados eliminó la hiperhidricidad, restableciendo el desarrollo normal sin requerir citoquininas. El enraizamiento *ex vitro* alcanzó el 100% con 9 µM AIB y el genotipo mostró además elevada capacidad de enraizamiento espontáneo (80%). Las plantas micropropagadas conservaron el perfil quimiotípico I (alto THC y CBD en trazas), la composición de terpenos y una anatomía foliar comparable a la de plantas convencionales al finalizar la aclimatación.

Los resultados demuestran que el ajuste de la fuerza iónica y el potencial osmótico constituye una estrategia eficaz para desarrollar una plataforma de propagación clonal de genotipos élite de cannabis. La tecnología desarrollada permite obtener plantas con estabilidad morfoanatómica y fitoquímica, favoreciendo su implementación en bancos de germoplasma, viveros y sistemas de producción de cannabis medicinal. La simplificación del proceso mediante la eliminación de citoquininas y la alta eficiencia del enraizamiento *ex vitro* respaldan su escalabilidad. El desarrollo alcanza un nivel de madurez tecnológica TRL 4, correspondiente a la validación experimental de la tecnología en laboratorio, y

contribuye a los ODS 3, 9 y 12.

Palabras Clave: Cannabis sativa L.; hiperhidricidad; micropropagación; enraizamiento ex vitro; fidelidad quimiotípica

Abstract #2371

Micropropagation strategy for the clonal production of a medicinal genotype of Cannabis sativa L.

1Aguila Wharton AP, 1Fernández A, 1Protti Cosenza L, 1Franchi ML, 1Scandura I, 1Men-tasti L, 1Barreto G 1Centro de Investigaciones en Física e Ingeniería del Centro de la Provincia de Buenos Aires

Persona que presenta: Aguila Wharton AP, alexawpeter@gmail.com

Abstract:

The clonal propagation of elite genotypes of *Cannabis sativa* L. poses a challenge for the production of uniform plant material for medicinal purposes, due to the high incidence of hyperhydricity during *in vitro* culture. Although numerous protocols exist, the interactions among the ionic composition of the medium, osmotic potential, and growth regulators remain genotype-dependent, limiting the development of robust and scalable systems.

The aim was to develop and validate a micropropagation strategy for a chemotype I cannabis genotype (MK×PP), oriented toward controlling hyperhydricity and obtaining plants that retain the characteristics of the original genotype.

The effect of the medium (MS and MS/2), sucrose (1–3%), activated charcoal (0.5–1%), and cytokinins (BAP and KIN) on the growth of nodal explants and hyperhydricity was evaluated. Additionally, *in vitro* and *ex vitro* rooting were compared using indole-3-butyric acid (IBA), and the fidelity of the regenerated plants was analyzed through morpho-anatomical traits and cannabinoid and terpene profiles (GCFID).

The combination of MS/2 and 1–2% sucrose in ventilated vessels eliminated hyperhydricity, restoring normal development without requiring cytokinins. *Ex vitro* rooting reached 100% with 9 µM IBA, and the genotype also exhibited a high capacity for spontaneous rooting (80%). The micropropagated plants preserved the chemotype I profile (high THC and trace CBD), the terpene composition, and a leaf anatomy comparable to that of conventional plants at the end of the acclimatization period.

The results demonstrate that adjusting the ionic strength and osmotic potential constitutes an effective strategy for developing a clonal propagation platform for elite cannabis genotypes. The developed technology enables the production of plants with morpho-anatomical and phytochemical stability, favoring its implementation in germplasm banks, nurseries, and medicinal cannabis production systems. The simplification of the process

through the elimination of cytokinins and the high efficiency of *ex vitro* rooting support its scalability. The development reaches Technology Readiness Level (TRL) 4, corresponding to laboratory-based experimental validation, and contributes to SDGs 3, 9, and 12.

Keywords: Cannabis sativa L.; hyperhydricity; micropropagation; ex vitro rooting; chemotypic fidelity

Resumen #2382

BIOGO: un bioestimulante multiacción para aumentar la resiliencia y estabilidad productiva de cultivos extensivos

1Valdez H, 2Lema G, 2Moyas E, 1Gorgojo J 1CINDEFI-UNLP-CONICET - ÑAM BIOTECH;
2ÑAM BIOTECH

Resumen:

Los bioestimulantes surgen como herramientas capaces de mejorar la eficiencia fisiológica de los cultivos y aumentar su tolerancia al estrés, produciendo mejores rendimientos en situaciones climáticas o sanitarias adversas. BIOGO (TRL 9), desarrollado por Ñam Biotech, es un bioestimulante que contiene aminoácidos libres, péptidos bioactivos y compuestos fenólicos obtenidos mediante procesos biotecnológicos, combinados con nanotecnología que confiere estabilidad y eficacia agronómica a bajas dosis de aplicación. En este trabajo se evaluó su capacidad bioestimulante en cultivos de soja y maíz. En ensayos de invernadero con soja, utilizando un diseño de bloques completos aleatorizados (DCA), se evaluó el efecto fitoprotector de la aplicación foliar de BIOGO (500 mL/ha) frente al estrés inducido por la aplicación preemergente del herbicida sulfentrazone (0,8 y 1,2 l/ha). Al día 21 BIOGO incrementó la biomasa seca (55,8%) y el área foliar (43,7%; análisis de imagen) respecto al testigo (ANOVA, $p < 0,0001$), evidenciando una mayor tolerancia al estrés inducido por sulfentrazone. Su desempeño en soja también fue evaluado a campo (DCA) en una red multisitio que incluyó ocho localidades de la zona núcleo (noviembre 2025/abril 2026; Casilda, Sancti Spíritu, Juncal, Capitán Sarmiento, Hughes, Pergamino, Los Toldos y Rojas). BIOGO, aplicado a 500 mL/ha durante el período vegetativo, incrementó el rendimiento hasta un 28% respecto al testigo (Hughes; ANOVA, $p < 0,0001$). Los mayores efectos se registraron en ambientes restrictivos (Casilda; enero, precipitación: 0 mm; temperatura máxima: 38,9°C), donde el tratamiento alcanzó 1.810 kg/ha frente a 1.550 kg/ha del testigo. En la misma red multisitio, se evaluó el desempeño sobre maíz. Los cultivos con aplicación de BIOGO (500 mL/ha en V4-V6 y VT-R1) alcanzaron un rendimiento promedio de 12.410,93 kg/ha, superando al testigo comercial en 940,86 kg/ha (+8,2%). Se destacó la estabilidad productiva y la mayor tolerancia al estrés térmico durante el período de floración (picos de hasta 45°C), preservando el rendimiento en condiciones ambientales exigentes. BIOGO constituye una herramienta agronómica eficaz para mitigar los efectos del estrés abiótico e incrementar la productividad de cultivos extensivos.

Palabras Clave: bioestimulantes, resiliencia vegetal, estrés abiótico, Maíz, soja

Abstract #2382

BIOGO: A Multi-Action Biostimulant for Enhancing Resilience and Yield Stability in Field Crops

1Valdez H, 2Lema G, 2Moyas E, 1Gorgojo J 1CINDEFI-UNLP-CONICET - ÑAM BIOTECH;
2ÑAM BIOTECH

Abstract:

Biostimulants have emerged as promising tools to improve crop physiological efficiency and enhance tolerance to stress, leading to higher yields under adverse climatic and phytosanitary conditions. BIOGO (TRL 9), developed by Ñam Biotech, is a biostimulant containing free amino acids, bioactive peptides, and phenolic compounds obtained through biotechnological processes, combined with nanotechnology that provides formulation stability and agronomic efficacy at low application rates. This study evaluated its biostimulant potential in soybean and maize crops. In greenhouse soybean experiments, using a randomized complete block design (RCBD), the phytoprotective effect of foliar-applied BIOGO (500 mL/ha) was evaluated against stress induced by the pre-emergence application of the herbicide sulfentrazone (0.8 and 1.2 L/ha). Twenty-one days after treatment, BIOGO increased dry biomass by 55.8% and leaf area by 43.7% (image analysis) compared with the untreated control (ANOVA, $p < 0.0001$), demonstrating enhanced tolerance to sulfentrazone-induced stress. BIOGO performance in soybean was also evaluated under field conditions (RCBD) in a multi-site trial including eight locations within Argentina's core agricultural region (November 2025–April 2026: Casilda, Sancti Spíritu, Juncal, Capitán Sarmiento, Hughes, Pergamino, Los Toldos, and Rojas). Applied at 500 mL/ha during the vegetative stage, BIOGO increased grain yield by up to 28% compared with the untreated control (Hughes; ANOVA, $p < 0.0001$). The greatest effects were observed under restrictive environmental conditions (Casilda; January rainfall: 0 mm; maximum temperature: 38.9°C), where treated plots yielded 1,810 kg/ha compared with 1,550 kg/ha for the control. Within the same multi-site network, BIOGO was also evaluated in maize. Crops treated with BIOGO (500 mL/ha at the V4–V6 and VT–R1 growth stages) achieved an average grain yield of 12,410.93 kg/ha, exceeding the commercial control by 940.86 kg/ha (+8.2%). BIOGO also improved yield stability and enhanced tolerance to heat stress during the flowering period, when temperatures reached up to 45°C, preserving crop productivity under challenging environmental conditions. These results demonstrate that BIOGO is an effective agronomic tool for mitigating the effects of abiotic stress and improving the productivity of field crops.

Keywords: Biostimulants, plant resilience, abiotic stress, maize, soybean.

Resumen #2391

Potencial antimicrobiano de extractos enriquecidos en compuestos fenólicos del exocarpio de *Juglans australis* frente a *Pseudomonas syringae* pv tomate

1Lencina SE, 2Torres Carro R, 3Danilovich ME, 1Pereyra F, 4Orce IG, 4Gomez Kamenopolsky PE, 3Alberto MR, 3Arena ME 11Centro Regional de Energía y Ambiente para el Desarrollo Sostenible. CREAS (UNCA-CONICET). Catamarca. Argentina.; 2 3Instituto de Biotecnología Farmacéutica y Alimentaria (INBIOFAL). Tucumán. Argentina; 33Instituto de Biotecnología Farmacéutica y Alimentaria (INBIOFAL). 4Facultad de Bioquímica, Química y Farmacia, UNT. Tucumán Argentina; 41Centro Regional de Energía y Ambiente para el Desarrollo Sostenible. CREAS (UNCA-CONICET). 2Facultad de Ciencias Agrarias, UNCA. Catamarca. Argentina.

Persona que presenta: Lencina SE, sibila.lencina08@gmail.com

Resumen:

En Argentina, el nogal constituye el fruto seco con mayor superficie implantada, y Catamarca concentra una proporción relevante de la producción nacional. Durante el procesamiento de nueces se generan residuos abundantes, principalmente exocarpio, cuya valorización representa una oportunidad para reducir descartes agroindustriales y recuperar compuestos fenólicos con potencial bioactivo. Aunque se conocen antecedentes sobre antioxidantes presentes en nueces y sus cáscaras, existe escasa información sobre extractos obtenidos de nogales autóctonos (*Juglans australis*) y su actividad antimicrobiana frente a fitopatógenos de interés. El objetivo de este trabajo es la valorización del exocarpio de *Juglans australis* autóctono de Catamarca mediante la obtención de extractos ricos en polifenoles y la determinación de su actividad antimicrobiana frente a *Pseudomonas syringae*, un fitopatógeno de importancia agrícola. Se obtuvo un extracto acuoso de exocarpio mediante tratamiento a 120°C y, posteriormente, se obtuvieron fracciones enriquecidas en compuestos fenólicos utilizando resinas adsorbentes XAD-2 (adsorción hidrofóbica/aromática no iónica), y FPX66 (adsorbente macrorreticular no funcionalizado). La concentración de fenoles totales se expresó como equivalentes de miligramos de ácido gálico por gramo de extracto seco (mg EAG/g ES). La actividad antimicrobiana se evaluó frente a *P. syringae* mediante recuento de células viables, comparando el crecimiento bacteriano en ausencia y presencia del extracto crudo y de fracciones enriquecidas en polifenoles a diferentes concentraciones. El extracto acuoso presentó 24,37 mg EAG/g ES, mientras que las fracciones concentradas mediante XAD-2 y FPX66 alcanzaron 266,43 y 429,55 mg EAG/g ES, respectivamente. *P. syringae* desarrolló $8,75 \times 10^7$ UFC/mL en el control. En presencia de 10 mg/mL del extracto acuoso, el crecimiento disminuyó a $3,00 \times 10^7$ UFC/mL. A la misma concentración, ambas fracciones produjeron inhibición total del crecimiento. La fracción obtenida con la resina FPX66 mantuvo este efecto a 5 mg/mL y ambos producen una reducción de dos ciclos logarítmicos a 1 mg/

mL. Las fracciones enriquecidas en compuestos fenólicos mediante resinas incrementó marcadamente la actividad antimicrobiana de residuos de *J. australis* frente a *P. syringae*. Estos resultados apoyan su valorización como fuente de fitoquímicos antimicrobianos con potencial aplicación en estrategias biotecnológicas vinculadas al aprovechamiento de descartes de la industria nogalera.

Palabras Clave: *Juglans australis*; residuos agroindustriales; compuestos fenólicos; actividad antimicrobiana; *Pseudomonas syringae*

Abstract #2391

Antimicrobial Potential of Phenolic Compound-Enriched Extracts from the Exocarp of Juglans australis Against Pseudomonas syringae pv. Tomato

1Lencina SE, 2Torres Carro R, 3Danilovich ME, 1Pereyra F, 4Orce IG, 4Gomez Kamenopolsky PE, 3Alberto MR, 3Arena ME 11Centro Regional de Energía y Ambiente para el Desarrollo Sostenible. CREAS (UNCA-CONICET). Catamarca. Argentina.; 2 3Instituto de Biotecnología Farmacéutica y Alimentaria (INBIOFAL). Tucumán. Argentina; 33Instituto de Biotecnología Farmacéutica y Alimentaria (INBIOFAL). 4Facultad de Bioquímica, Química y Farmacia, UNT. Tucumán Argentina; 41Centro Regional de Energía y Ambiente para el Desarrollo Sostenible. CREAS (UNCA-CONICET). 2Facultad de Ciencias Agrarias, UNCA. Catamarca. Argentina.

Persona que presenta: Lencina SE, sibila.lencina08@gmail.com

Abstract:

In Argentina, walnut is the tree nut crop with the largest cultivated area, and the province of Catamarca accounts for a significant proportion of the national production. Walnut processing generates large amounts of by-products, mainly the exocarp, whose valorization represents an opportunity to reduce agro-industrial waste while recovering phenolic compounds with potential bioactive properties. Although antioxidant compounds have been widely reported in walnuts and their shells, little information is available on extracts obtained from the native walnut species *Juglans australis* and their antimicrobial activity against agriculturally relevant phytopathogens. The aim of this study was to valorize the exocarp of native *Juglans australis* from Catamarca by obtaining polyphenol-rich extracts and evaluating their antimicrobial activity against *Pseudomonas syringae*, an economically important plant pathogen. An aqueous exocarp extract was prepared by thermal treatment at 120°C. Subsequently, phenolic-enriched fractions were obtained using XAD-2 (non-ionic hydrophobic/aromatic adsorption resin) and FPX66 (non-functionalized macroporous adsorption resin). Total phenolic content was expressed as milligrams of gallic

acid equivalents per gram of dry extract (mg GAE/g DE). Antimicrobial activity against *P. syringae* was assessed by viable cell counts, comparing bacterial growth in the absence and presence of the crude extract and the phenolic-enriched fractions at different concentrations. The aqueous extract contained 24.37 mg GAE/g DE, whereas the fractions enriched using XAD-2 and FPX66 reached 266.43 and 429.55 mg GAE/g DE, respectively. In the control, *P. syringae* reached 8.75×10^1 CFU/mL. In the presence of the aqueous extract at 10 mg/mL, bacterial growth decreased to 3.00×10^1 CFU/mL. At the same concentration, both phenolic-enriched fractions completely inhibited bacterial growth. The FPX66 fraction maintained complete inhibition at 5 mg/mL, while both enriched fractions reduced bacterial counts by approximately two logarithmic cycles at 1 mg/mL. Enrichment of phenolic compounds using adsorption resins markedly enhanced the antimicrobial activity of *J. australis* exocarp against *P. syringae*. These findings support the valorization of this walnut processing by-product as a source of antimicrobial phytochemicals with potential applications in biotechnological strategies aimed at the sustainable utilization of walnut industry residues.

Keywords: *Juglans australis*, agro-industrial residues, phenolic compounds, antimicrobial activity, *Pseudomonas syringae*

Resumen #2394

Caracterización funcional de las proteínas quinasas de *Helianthus annuus* mediante un enfoque pangénómico

1Tolentino Vásquez M A, 1Aguilera P, 2Mroginski E, 3Filippi C V 1Programa de Investigación e innovación en Biotecnología - Universidad Nacional de Moreno (PAIIB-UNM); 2Universidad Nacional del Noroeste de la Provincia de Buenos Aires (UNNOBA); 3Facultad de Agronomía, Universidad de la República, Montevideo, Uruguay

Persona que presenta: Tolentino Vásquez M A, mtolentinov@gmail.com

Resumen:

Las proteínas quinasas tipo receptor (RLK) participan en la percepción y transducción de señales frente a estreses bióticos y abióticos. La mayoría de los estudios en girasol se han basado en un único genoma de referencia, limitando la caracterización de la diversidad funcional de la especie. El objetivo de este trabajo fue caracterizar el repertorio de quinasas de girasol (*Helianthus annuus* L.), segundo cultivo oleaginoso en importancia en Argentina, mediante una aproximación pangénómica y funcional, con el objetivo de identificar candidatos asociados a la respuesta al estrés.

Se integraron el genoma de referencia XRQ y secuencias ensambladas de novo a partir de lecturas no mapeadas de 149 accesiones de girasol. La anotación génica se realizó con AUGUSTUS y las quinasas se identificaron mediante perfiles HMM de Pfam. Se analizaron arquitectura de dominios, localización subcelular, relaciones filogenéticas y mecanismos de duplicación. La respuesta funcional se evaluó con datos públicos de RNA-seq de infección por *Sclerotinia sclerotiorum*, sequía y distintos tejidos, mediante DESeq2 y redes de coexpresión WGCNA.

Se identificaron 2.898 proteínas quinasas: 2.196 en XRQ y 702 en secuencias no representadas en la referencia. La clasificación por homología del dominio quinasa asignó 2.289 al grupo RLK; la evaluación de arquitectura de receptor identificó 772 RLK con estructura completa. En XRQ, las duplicaciones segmentarias y en tándem representaron el 41,3% y 22,1% del repertorio, respectivamente, con predominio de selección purificadora. La infección por *S. sclerotiorum* generó una respuesta transcripcional más marcada que la sequía: 194 y 41 quinasas diferencialmente expresadas, respectivamente. Tras excluir variaciones asociadas al desarrollo, se definieron 108 quinasas específicas de estrés (100 bióticas y 8 abióticas), de las cuales 32 correspondieron exclusivamente del repertorio no representado en XRQ. La integración con WGCNA permitió priorizar 36 quinasas de alta conectividad y expresión diferencial.

Estos resultados demuestran que incorporar secuencias adicionales amplía sustancialmente el repertorio conocido de quinasas y permite identificar candidatos funcionales ausentes en análisis basados únicamente en el genoma de referencia. El catálogo obtenido constitu-

ye un recurso biotecnológico para programas de mejoramiento genético y estrategias de selección asistida orientadas a tolerancia frente a estreses bióticos y abióticos.

Palabras Clave: girasol; proteínas quinasas; pangenoma; estrés biótico; mejoramiento genético.

Abstract #2394

Functional characterization of Helianthus annuus protein kinases through a pangenomic approach

1Tolentino Vázquez M A, 1Aguilera P, 2Mroginski E, 3Filippi C V 1Programa de Investigación e innovación en Biotecnología - Universidad Nacional de Moreno (PAIIB-UNM); 2Universidad Nacional del Noroeste de la Provincia de Buenos Aires (UNNOBA); 3Facultad de Agronomía, Universidad de la República, Montevideo, Uruguay

Persona que presenta: Tolentino Vázquez M A, mtolentinov@gmail.com

Abstract:

Receptor-like kinases (RLKs) are involved in signal perception and transduction in response to biotic and abiotic stresses. Most studies in sunflower have relied on a single reference genome, limiting the characterization of the functional diversity present in the species. This work aimed to characterize the kinase repertoire of sunflower (*Helianthus annuus* L.), the second most important oilseed crop in Argentina, through a pangenomic and functional approach, with the goal of identifying stress-response candidate genes.

The XRQ reference genome was integrated with sequences assembled de novo from unmapped reads derived from 149 sunflower accessions. Gene annotation was performed using AUGUSTUS, and kinases were identified through Pfam HMM profiles. Domain architecture, subcellular localization, phylogenetic relationships, and duplication mechanisms were analyzed. Functional responses were assessed using publicly available RNA-seq data from *Sclerotinia sclerotiorum* infection, drought, and multiple tissue types, applying DESeq2 and WGCNA co-expression networks.

A total of 2,898 protein kinases were identified: 2,196 in XRQ and 702 in sequences not represented in the reference genome. Kinase domain homology classification assigned 2,289 proteins to the RLK group; receptor architecture evaluation identified 772 RLKs with complete structure. In XRQ, segmental and tandem duplications accounted for 41.3% and 22.1% of the repertoire, respectively, with purifying selection predominating among duplicated pairs. *S. sclerotiorum* infection elicited a stronger transcriptional response than drought, with 194 and 41 differentially expressed kinases, respectively. After excluding developmentally associated variation, 108 stress-specific kinases were defined — 100 biotic and 8 abiotic — of which 32 were derived exclusively from the repertoire absent in XRQ. WGCNA integration enabled the prioritization of 36 highly connected, di-

fferentially expressed kinases.

These results demonstrate that incorporating additional sequences substantially expands the known sunflower kinase repertoire and enables the identification of functional candidates absent from reference genome-based analyses. The resulting catalog constitutes a biotechnological resource for breeding programs and marker-assisted selection strategies aimed at tolerance to biotic and abiotic stresses.

Keywords: sunflower; protein kinases; pangenome; biotic stress; plant breeding.

Resumen #2395

Caracterización fisicoquímica y actividad antimicrobiana de metabolitos producidos por *Bacillus* spp. con potencial aplicación en biocontrol

1García MJ, 1Moliva M, 1Caminati MJ, 1Cerioli MF, 1Caminati MB, 1Reinoso E 1Instituto de Biotecnología Ambiental y Salud (INBIAS), CONICET-UNRC.

Persona que presenta: García MJ, mjgarcia@exa.unrc.edu.ar

Resumen:

Los metabolitos producidos por especies del género *Bacillus* representan una fuente promisoría de agentes antimicrobianos naturales con potencial aplicación en estrategias de biocontrol. La caracterización de su estabilidad y de su espectro de acción constituye una etapa clave para avanzar en el desarrollo de formulaciones biotecnológicas. El objetivo de este trabajo fue caracterizar metabolitos antimicrobianos producidos por *Bacillus pumilus* BP1.23, *Bacillus safensis* BS1.53 y *Bacillus thuringiensis* BT7.2, evaluando su estabilidad frente a diferentes tratamientos fisicoquímicos y su actividad frente a bacterias, levaduras y hongos filamentosos. Los sobrenadantes libres de células se obtuvieron a partir de cultivos en medio Landy, bajo condiciones previamente seleccionadas. Posteriormente, fueron tratados con proteinasa K, Tween 80, EDTA y sales de $MgSO_4$, $ZnSO_4$ y $CuSO_4$, y sometidos a diferentes valores de pH entre 2 y 11. La actividad antimicrobiana posterior a cada tratamiento se evaluó mediante difusión en pozos en agar frente a cepas indicadoras sensibles. Asimismo, se determinó el espectro de actividad frente a bacterias, levaduras y un hongo filamentoso. El tratamiento con proteinasa K redujo significativamente los halos de inhibición, lo que sugiere la participación de componentes de naturaleza proteica o peptídica en la actividad antimicrobiana. El Tween 80 y el EDTA no modificaron la actividad inhibitoria, mientras que las sales de Cu^{2+} y Zn^{2+} la redujeron o no produjeron cambios relevantes, según la cepa evaluada. En contraste, el Mg^{2+} incrementó significativamente la actividad del sobrenadante de *B. pumilus* BP1.23, sugiriendo posibles interacciones iónicas favorables para futuras formulaciones. Las tres cepas mantuvieron actividad en todo el rango de pH evaluado y presentaron actividad inhibitoria frente a los microorganismos ensayados, incluyendo bacterias y hongos. Estos resultados demuestran que *B. pumilus* BP1.23, *B. safensis* BS1.53 y *B. thuringiensis* BT7.2 producen metabolitos antimicrobianos con estabilidad fisicoquímica y actividad antibacteriana y antifúngica, características relevantes para su potencial aplicación como agentes de biocontrol. Este trabajo se enmarca en un nivel de madurez tecnológica TRL 2 y contribuye al cumplimiento de los ODS 2 (Hambre Cero), ODS 3 (Salud y Bienestar) y ODS 9 (Industria, Innovación e Infraestructura).

Palabras Clave: metabolitos antimicrobianos, *Bacillus* spp., caracterización físicoquímica, estabilidad, Biocontrol

Abstract #2395

Physicochemical characterization and antimicrobial activity of metabolites produced by Bacillus spp. with potential application in biocontrol

1García MJ, 1Moliva M, 1Caminati MJ, 1Cerioli MF, 1Caminati MB, 1Reinoso E 1Instituto de Biotecnología Ambiental y Salud (INBIAS), CONICET-UNRC.

Persona que presenta: García MJ, mjgarcia@exa.unrc.edu.ar

Abstract:

Metabolites produced by species of the genus *Bacillus* represent a promising source of natural antimicrobial agents with potential application in biocontrol strategies. Characterizing their stability and spectrum of action constitutes a key step toward the development of biotechnological formulations. The aim of this work was to characterize antimicrobial metabolites produced by *Bacillus pumilus* BP1.23, *Bacillus safensis* BS1.53, and *Bacillus thuringiensis* BT7.2, evaluating their stability under different physicochemical treatments and their activity against bacteria, yeasts, and filamentous fungi. Cell-free supernatants were obtained from cultures grown in Landy medium under previously selected conditions. They were subsequently treated with proteinase K, Tween 80, EDTA, and salts of MgSO_4 , ZnSO_4 , and CuSO_4 , and subjected to different pH values ranging from 2 to 11. Antimicrobial activity following each treatment was assessed by the agar well diffusion method against sensitive indicator strains. Likewise, the spectrum of activity against bacteria, yeasts, and a filamentous fungus was determined. Treatment with proteinase K significantly reduced the inhibition halos, suggesting the involvement of protein- or peptide-based components in the antimicrobial activity. Tween 80 and EDTA did not alter the inhibitory activity, whereas Cu^{2+} and Zn^{2+} salts either reduced it or produced no relevant changes, depending on the evaluated strain. In contrast, Mg^{2+} significantly increased the activity of the *B. pumilus* BP1.23 supernatant, suggesting possible favorable ionic interactions for future formulations. All three strains maintained activity across the entire pH range tested and showed inhibitory activity against the microorganisms assayed, including bacteria and fungi. These results demonstrate that *B. pumilus* BP1.23, *B. safensis* BS1.53, and *B. thuringiensis* BT7.2 produce antimicrobial metabolites with physicochemical stability and antibacterial and antifungal activity, features relevant to their potential application as biocontrol agents. This work is situated at Technology Readiness Level (TRL) 2 and contributes to the achievement of SDG 2 (Zero Hunger), SDG 3 (Good Health and Well-being), and SDG 9 (Industry, Innovation and Infrastructure).

Keywords: antimicrobial metabolites, *Bacillus* spp., Physicochemical Characterization, stability, Biocontrol

Resumen #2396

SoyGreen: desarrollo de bioinsumos innovadores para aumentar el rendimiento y reducir emisiones de gases de efecto invernadero en cultivos extensivos

1López G, 1Torres D, 1Mora V, 1Donadio F, 1Nievas S, 1Cassán F 1Laboratorio de Fisiología Vegetal y la Interacción Planta-microorganismo (INIAB-CONICET) Universidad Nacional de Río Cuarto.

Persona que presenta: Cassán F, fcassan@exa.unrc.edu.ar

Resumen:

La producción de soja en Latinoamérica enfrenta el desafío de aumentar la productividad y reducir las emisiones de gases de efecto invernadero. En este contexto, SoyGreen SAS, primera *spin-off* creada en la Universidad Nacional de Río Cuarto (UNRC), desarrolló SoyGreen-soja®, un bioinsumo (inoculante) líquido para el tratamiento de semillas *on farm*, formulado con cepas seleccionadas de los géneros *Bradyrhizobium* y *Azospirillum*. El producto se aplica a razón de 250 ml, cada 50 kg de semillas y fue diseñado para incrementar el rendimiento del cultivo y disminuir las emisiones de óxido nitroso (N₂O), sin modificar la dosis de aplicación, respecto de los inoculantes convencionales. La agricultura es responsable de aproximadamente el 15 % de las emisiones globales de gases de efecto invernadero, de las cuales cerca del 60 % corresponde al N₂O, un gas con un potencial de calentamiento global 270 veces superior al del dióxido de carbono. La tecnología fue desarrollada durante más de siete años en la UNRC, validada industrialmente entre 2023 y 2024 y evaluada agronómicamente en la campaña 2024-2025 mediante ensayos en tres zonas edafoclimáticas de Argentina. Se compararon tres tratamientos: semillas sin inocular, semillas tratadas con un inoculante comercial premium y semillas tratadas con SoyGreen-soja®. Se evaluaron variables de crecimiento, rendimiento y emisiones de N₂O, utilizando metodologías estandarizadas por la FAO. Los resultados mostraron un incremento del rendimiento del 12 % respecto del tratamiento sin inocular y del 8 % frente al inoculante comercial. Además, SoyGreen-soja® redujo las emisiones de N₂O en un 75 % y un 85 %, respectivamente. Estos resultados permitieron validar la tecnología en condiciones reales de uso, alcanzar un nivel de madurez tecnológica TRL7 y avanzar hacia su registro y próxima precomercialización, contribuyendo a una producción más sustentable y alineada con los ODS 2, 12 y 13.

Palabras Clave: soja, bioinsumos, óxido nitroso (N₂O), agricultura sustentable.

Abstract #2396

SoyGreen: Development of innovative bioinputs to increase crop yield and reduce greenhouse gas emissions in field crops

1López G, 1Torres D, 1Mora V, 1Donadio F, 1Nievas S, 1Cassán F 1Laboratorio de Fisiología Vegetal y la Interacción Planta-microorganismo (INIAB-CONICET) Universidad Nacional de Río Cuarto.

Persona que presenta: Cassán F, fcassan@exa.unrc.edu.ar

Abstract:

Soybean production in Latin America faces the challenge of increasing productivity while reducing greenhouse gas emissions. In this context, SoyGreen SAS, the first *spin off* established at the National University of Río Cuarto (UNRC), developed SoyGreen-soja®, a liquid microbial inoculant for *on farm* seed treatment formulated with selected strains of the genera *Bradyrhizobium* and *Azospirillum*. The product is applied at a rate of 250 mL per 50 kg of seed and was designed to increase crop yield while reducing nitrous oxide (N₂O) emissions without changing the application rate compared with conventional inoculants. Agriculture accounts for approximately 15% of global greenhouse gas emissions, of which nearly 60% correspond to N₂O, a greenhouse gas with a global warming potential 270 times greater than that of carbon dioxide. The technology was developed over more than seven years at UNRC, industrially validated between 2023 and 2024, and agronomically evaluated during the 2024–2025 growing season through field trials conducted across three contrasting edaphoclimatic regions of Argentina. Three treatments were compared: uninoculated seeds, seeds treated with a premium commercial inoculant, and seeds treated with SoyGreen-soja®. Plant growth, grain yield, and N₂O emissions were evaluated using FAO-standardized methodologies. SoyGreen-soja® increased grain yield by 12% compared with the uninoculated control and by 8% compared with the commercial inoculant. Furthermore, N₂O emissions were reduced by 75% and 85%, respectively. These results validated the technology under commercial field conditions, enabled the achievement of Technology Readiness Level 7 (TRL 7), and supported its regulatory registration and upcoming pre-commercialization, contributing to a more sustainable soybean production system aligned with Sustainable Development Goals (SDGs) 2, 12, and 13.

Keywords: soybean, bioinputs, nitrous oxide (N₂O), sustainable agriculture.

Resumen #2397

Nuevos mecanismos moleculares en la interacción *Bradyrhizobium japonicum*-*Azospirillum argentinense*: un abordaje transcriptómico y metabolómico.

1Donadio F, 1López G, 1Nievas S, 1Torres D, 1Mora V, 2Tuleski T, 2Maltempi de Souza E, 1Cassán F 1Laboratorio de Fisiología Vegetal y de la Interacción Planta – Microorganismo. Universidad Nacional de Rio Cuarto; 2Departamento de Bioquímica e Biología Molecular. Universidade Federal do Paraná, Brasil.

Persona que presenta: Donadio F, fdonadio@exa.unrc.edu.ar

Resumen:

La co-inoculación de *B. japonicum* E109 y *A. argentinense* Az39 mejora la interacción *Bradyrhizobium*-soja, favoreciendo el establecimiento de la simbiosis y el comportamiento del cultivo en condiciones agronómicas. La capacidad de *Azospirillum* para producir moléculas con actividad biológica, como el ácido indol-3-acético (AIA), induce cambios morfológicos y funcionales en el sistema radicular de la soja, explicando parte de los beneficios de la co-inoculación. En el LFVIPM buscamos determinar si las moléculas producidas por ambas bacterias durante su interacción modifican el comportamiento fisiológico del microsimbionte y mejoran su capacidad de interacción con la planta. Si bien este modelo ha sido explicado principalmente por la síntesis de AIA, nuestra hipótesis plantea que otros metabolitos y mecanismos de señalización también participan. Así, el objetivo de este trabajo fue analizar la interacción E109-Az39 mediante un abordaje transcriptómico y metabolómico. Se evaluaron tres réplicas biológicas de los tratamientos: E109+MMAB (control; MMAB, medio mínimo para *Azospirillum brasilense*), Az39+PSY (control; PSY, Peptone, Salts, Yeast extract), E109+MMAB+40 µg·mL⁻¹ AIA y E109+Az39. Estos controles permitieron atribuir las respuestas observadas a la interacción bacteriana y no al intercambio de medios de cultivo. Los perfiles transcriptómicos se obtuvieron mediante RNA-seq (Illumina NovaSeq 6000) y los metabolitos extracelulares e intracelulares mediante resonancia magnética nuclear (RMN). Se identificaron aminoácidos, azúcares, moléculas de señalización bacteriana y precursores de rutas metabólicas. El análisis transcriptómico reveló respuestas diferenciales según el tratamiento. En particular, la interacción E109+Az39 promovió la sobreexpresión de genes involucrados en la biosíntesis de compuestos osmoprotectores, consistente con la activación de mecanismos de adaptación al estrés osmótico. Además, se observó la inducción de transportadores ABC de aminoácidos y de genes asociados al transporte de nutrientes y al metabolismo de compuestos aromáticos. En contraste, el tratamiento con AIA indujo un número reducido de cambios en la expresión génica. En conjunto, los resultados transcriptómicos y metabolómicos indican que la interacción entre *B. japonicum* E109 y *A. argentinense* Az39 desencadena una respuesta metabólica que no puede explicarse exclusivamente por los efectos del AIA, destacándose la activación de mecanismos de

adaptación al estrés osmótico, transporte de nutrientes y otros procesos potencialmente relacionados con una mayor eficiencia simbiótica.

Palabras Clave: *Bradyrhizobium japonicum* E109; *Azospirillum argentinense* Az39; Co-inoculación; Transcriptómica; Metabolómica.

Abstract #2397

New molecular mechanisms in the Bradyrhizobium japonicum–Azospirillum argentinense interaction: a transcriptomic and metabolomic approach.

1Donadío F, 1Lópes G, 1Nievas S, 1Torres D, 1Mora V, 2Tuleski T, 2Maltempi de Souza E, 1Cassán F 1Laboratorio de Fisiología Vegetal y de la Interacción Planta – Microorganismo. Universidad Nacional de Rio Cuarto; 2Departamento de Bioquímica e Biología Molecular. Universidade Federal do Paraná, Brasil.

Persona que presenta: Donadío F, fdonadio@exa.unrc.edu.ar

Abstract:

Co-inoculation of *Bradyrhizobium japonicum* E109 and *Azospirillum argentinense* Az39 enhances the *Bradyrhizobium*-soybean interaction, promoting symbiosis establishment and improving crop performance under agronomic conditions. The ability of *Azospirillum* to produce biologically active molecules, such as indole-3-acetic acid (IAA), induces morphological and functional changes in the soybean root system, explaining part of the benefits associated with co-inoculation. At LFVIPM, we aim to determine whether the molecules produced by both bacteria during their interaction modify the physiological behavior of the microsymbiont and enhance its ability to interact with the host plant. Although this model has been mainly explained by IAA biosynthesis, our hypothesis proposes that additional metabolites and signaling mechanisms are also involved. The objective of this study was to analyze the E109–Az39 interaction using integrated transcriptomic and metabolomic approaches. Three biological replicates of the following treatments were evaluated: E109+MMAB (control; MMAB, minimal medium for *Azospirillum brasilense*), Az39+PSY (control; PSY, Peptone Salts Yeast extract medium), E109+MMAB supplemented with 40 µg mL⁻¹ IAA, and E109+Az39. These controls allowed us to attribute the observed responses to the bacterial interaction rather than to the exchange of culture media. Transcriptomic profiles were obtained by RNA sequencing (Illumina NovaSeq 6000), while extracellular and intracellular metabolites were identified by nuclear magnetic resonance (NMR) spectroscopy. Metabolomic analysis identified amino acids, sugars, bacterial signaling molecules, and precursors of metabolic pathways. Transcriptomic analysis revealed differential responses depending on the treatment. In particular, the E109+Az39 interac-

tion promoted the upregulation of genes involved in the biosynthesis of osmoprotective compounds, consistent with the activation of osmotic stress adaptation mechanisms. In addition, genes encoding ABC amino acid transporters and proteins involved in nutrient transport and aromatic compound metabolism were induced. In contrast, IAA treatment resulted in a limited number of differentially expressed genes. Overall, transcriptomic and metabolomic analyses indicate that the interaction between *B. japonicum* E109 and *A. argentinense* Az39 triggers a metabolic response that cannot be explained solely by the effects of IAA. This response is characterized by the activation of osmotic stress adaptation mechanisms, nutrient transport systems, and other processes potentially associated with enhanced symbiotic efficiency.

Keywords: *Bradyrhizobium japonicum* E109; *Azospirillum argentinense* Az39; Co-inoculation; Transcriptomic; Metabolomic

Resumen #2399

Azospirillum como herramienta biotecnológica para mejorar el crecimiento y productividad de lechuga (*Lactuca sativa* L.)

1Achilli E, 1Nievas S, 1Donadio F, 1Lopez G, 1Mora MV, 2Ramos D, 1Cassan F, 3Torres D 1Laboratorio de Fisiología Vegetal y de la Interacción Planta-Microrganismo (LFVIPM). Facultad de Ciencias Exactas, Fisicoquímica y Naturales. INIAB.UNRC; 2Cátedra de Horticultura. Facultad de Agronomía y Veterinaria. UNRC; 3Laboratorio de Fisiología Vegetal y de la Interacción Planta-Microrganismo (LFVIPM). Facultad de Ciencias Exactas, Fisicoquímica y Naturales.UNRC

Persona que presenta: Torres D, dtorres@exa.unrc.edu.ar

Resumen:

El uso de bioinsumos, en particular aquellos formulados con rizobacterias promotoras del crecimiento como el género *Azospirillum*, constituye una práctica consolidada y disponible para numerosos cultivos, tanto extensivos como intensivos. Por otra parte, los bioestimulantes formulados a base de sustancias húmicas, hidrolizados de proteínas, extractos de algas o fitohormonas representan una práctica emergente y una alternativa biotecnológica para determinados cultivos. La lechuga (*Lactuca sativa* L.) es la hortaliza de hoja de mayor importancia entre las consumidas en fresco. En Argentina ocupa el cuarto lugar en superficie cultivada, con un promedio de 40.000 ha, y su producción se ha expandido a todas las regiones del país, estando presente en todos los cinturones verdes. El objetivo de este trabajo fue analizar la implantación, el crecimiento temprano y la productividad de plantas de lechuga inoculadas con *A. argentinense* Az39 y tratadas o no con bioestimulantes no microbianos. Cada tratamiento fue tratado con un cultivo de Az39 en fase exponencial, el día previo a la implantación en bandejas, utilizando los diferentes productos y sus respectivas dosis agronómicas. El diseño experimental consistió en bloques de 1,2 m de largo por 0,8 m de ancho, con 16 plantas por bloque, separadas 30 cm entre hileras y 20 cm entre plantas. Luego del trasplante se evaluó el porcentaje de plantas logradas a los 33, 42 y 65 días. Los datos obtenidos fueron analizados mediante un análisis de varianza (ANOVA), seguido del test de Tukey (a posteriori) con $p < 0,05$. Los resultados mostraron que la inoculación con *A. argentinense* Az39, sola o combinada con sustancias húmicas e hidrolizados de proteínas, presentó un efecto positivo y sinérgico sobre la mayoría de los parámetros evaluados. En cambio, la inoculación con *A. argentinense* Az39 logró revertir, aunque de manera no significativa, el efecto inhibitorio provocado por la aplicación de extractos de algas y fitohormonas, los cuales, en las condiciones evaluadas (dosis y momento de aplicación), ejercieron un efecto claramente negativo sobre el cultivo.

Palabras Clave: *Lactuca sativa*, *Azospirillum argentinense* Az39, bioestimulantes, bioinsumos.

Abstract #2399

Azospirillum as a biotechnological tool to improve lettuce (*Lactuca sativa* L.) growth and productivity

1Achilli E, 1Nievas S, 1Donadio F, 1Lopez G, 1Mora MV, 2Ramos D, 1Cassan F, 3Torres D 1Laboratorio de Fisiología Vegetal y de la Interacción Planta-Microrganismo (LFVIPM). Facultad de Ciencias Exactas, Fisicoquímica y Naturales. INIAB.UNRC; 2Cátedra de Horticultura. Facultad de Agronomía y Veterinaria. UNRC; 3Laboratorio de Fisiología Vegetal y de la Interacción Planta-Microrganismo (LFVIPM). Facultad de Ciencias Exactas, Fisicoquímica y Naturales.UNRC

Persona que presenta: Torres D, dtorres@exa.unrc.edu.ar

Abstract:

The use of biological inputs, particularly those formulated with plant growth-promoting rhizobacteria such as the genus *Azospirillum*, is currently considered a well-established practice and is available for numerous extensive and intensive crops. In contrast, biostimulants formulated with humic substances, protein hydrolysates, seaweed extracts, or phytohormones are considered an emerging practice and represent a biotechnological alternative for specific crops. Lettuce (*Lactuca sativa* L.) is the most important leafy vegetable consumed fresh worldwide. In Argentina, it ranks fourth in cultivated area, with an average of 40,000 ha, and its production has expanded throughout the country, being present in all major horticultural production areas. The objective of this study was to analyze the establishment, early growth, and productivity of lettuce plants inoculated with *A. argentinense* Az39 and treated or not with non-microbial biostimulants. Each treatment was treated with an exponential-phase culture of Az39 one day before transplanting into trays, using the different products at their respective agronomic doses. The experimental design consisted of blocks measuring 1.2 m × 0.8 m, with 16 plants per block, spaced 30 cm between rows and 20 cm between plants. After transplanting, the percentage of established plants was evaluated at 33, 42, and 65 days. Data were analyzed by analysis of variance (ANOVA), followed by Tukey's post hoc test ($p < 0.05$). The results showed that inoculation with *A. argentinense* Az39, either alone or combined with humic substances and protein hydrolysates, produced a positive and synergistic effect on most of the evaluated parameters. In contrast, inoculation with *A. argentinense* Az39 partially reversed, although not significantly, the inhibitory effect caused by the application of seaweed extracts and phytohormones, which, under the conditions evaluated in this study (dose and application timing), exerted a clearly negative effect on the crop.

Keywords: *Lactuca sativa*; *Azospirillum argentinense* Az39; biostimulants; biological inputs

Resumen #2407

Avances en la generación de nuevas variedades de arándano mediante poliploidización: fruticultura más resiliente al cambio climático en México

1ROMERO ROMERO JL, 1Araujo Heraldez AM, 1Luna Cervantes MH, 1López Castro JM, 2Valle Castillo LB, 3Arce Johnson PA 1INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL. CIIDIR SINALOA; 2Universidad Autónoma de Occidente; 3Universidad Autónoma de Chile

Persona que presenta: ROMERO ROMERO JL, jromeror@ipn.mx

Resumen:

El mejoramiento genético vegetal tiene como desafío garantizar la seguridad alimentaria, considerando la incertidumbre del cambio climático. La falta de agua afecta negativamente el establecimiento, rendimiento y calidad de fruta de las plantas. Una estrategia biotecnológica para incrementar la resiliencia al estrés por sequía en plantas, es la inducción de poliploidía in vitro. El objetivo de esta investigación fue generar plantas poliploides de arándano (*Vaccinium corymbosum* L.), combinando técnicas de cultivo in vitro y poliploidización. Para lo anterior, la metodología consistió en establecer protocolos de organogénesis somática in vitro, combinado con la adición de colchicina como agente inductor de poliploidía. La evaluación de ploidía se realizó mediante citometría de flujo. Los resultados permitieron seleccionar 30 líneas con modificaciones histológicas (menor densidad y tamaño estomático) y menor índice de poro estomático mediante microscopía electrónica de barrido a partir de 800 analizadas. Análisis bioquímico y genético realizado a estas plantas, permitió determinar mayor contenido de clorofila que plantas controles, e identificar 5 líneas de arándano octaploides (8x). El desafío a estrés hídrico in vitro, utilizando PEG 6000, evidenció que algunas de las líneas generadas presentaron mayor tolerancia a la falta de agua con mayor proliferación y longitud de brotes, contenido total de clorofila y contenido relativo de agua, que el tratamiento control (var. comercial Biloxi), a partir del cual fueron generadas. Actualmente, las plantas se desarrollan bajo un sistema hidropónico con fertiriego y se está evaluando su respuesta fisiológica, productiva y calidad de frutos, bajo las condiciones climáticas del estado de Sinaloa, México. Los resultados obtenidos nos permiten concluir preliminarmente, que la combinación de técnicas de organogénesis somática e inducción de ploidía in vitro es una estrategia eficiente para ampliar la variabilidad genética y contribuir al mejoramiento de especies frutales como el arándano. El impacto biotecnológico de nuestra investigación consistió en el establecer por primera vez en México una metodología de inducción de poliploidización in vitro de arándanos posible de utilizar en otras especies. Las plantas poliploides generadas con atributos de interés agronómico y de tolerancia al estrés hídrico, podrán ser registradas como nuevas variedades de arándano mexicanas.

Palabras Clave: arándano; poliploidización; nuevas variedades

Abstract #2407

Advances in the development of novel Blueberry varieties through polyploidization: more climate-resilient fruit industry in Mexico

1ROMERO ROMERO JL, 1Araujo Heraldez AM, 1Luna Cervantes MH, 1López Castro JM, 2Valle Castillo LB, 3Arce Johnson PA 1INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL. CIIDIR SINALOA; 2Universidad Autónoma de Occidente; 3Universidad Autónoma de Chile

Persona que presenta: ROMERO ROMERO JL, jromeror@ipn.mx

Abstract:

Plant breeding faces the challenge of ensuring food security, given the uncertainty of climate change. Water scarcity negatively impacts plant establishment, yield, and fruit quality. One biotechnological strategy to increase plant resilience to drought stress is the induction of polyploidy in vitro. The objective of this research was to generate polyploid blueberry (*Vaccinium corymbosum* L.) plants by combining in vitro culture and polyploidization techniques. The objective of this research was to generate polyploid blueberry (*Vaccinium corymbosum* L.) plants by combining in vitro culture and polyploidization techniques. The methodology consisted of establishing in vitro somatic organogenesis protocols combined with the addition of colchicine as a polyploidy-inducing agent. Ploidy was assessed using flow cytometry. The results allowed for the selection of 30 lines with histological modifications (lower stomatal density and size) and a lower stomatal pore index, as determined by scanning electron microscopy, from a total of 800 analyzed. Biochemical and genetic analysis of these plants revealed a higher chlorophyll content than control plants and identified five octaploid (8x) blueberry lines. In vitro water stress testing using PEG 6000 showed that some of the resulting lines exhibited greater tolerance to water scarcity, with increased shoot proliferation and length, higher total chlorophyll content, and greater relative water content compared to the control (commercial variety Biloxi), from which they were derived. Currently, the plants are being grown in a hydroponic system with fertigation, and their physiological response, yield, and fruit quality are being evaluated under the climatic conditions of the state of Sinaloa, Mexico. The results obtained allow us to preliminarily conclude that the combination of somatic organogenesis techniques and in vitro ploidy induction is an efficient strategy for expanding genetic variability and contributing to the improvement of fruit species such as blueberries. The biotechnological impact of our research consisted of establishing, for the first time in Mexico, a methodology for inducing in vitro polyploidization of blueberries that can be applied to other species. The polyploid plants generated, with attributes of agronomic interest and tolerance to water stress, can be registered as new Mexican blueberry varieties.

Keywords: Blueberry; polyploidization; new varieties

Resumen #2408

Formulaciones liposomales de surfactina como alternativa sostenible para el control de hongos fitopatógenos.

1Basualdo S, 2Nieva C, 2Mieusset Dorato J, 2Tamagnone N, 2Fabro G, 2Wilke N 1CIQUIBIC-Departamento de Química Biológica Ranwel Caputto, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Córdoba; 2 CIQUIBIC-Departamento de Química Biológica Ranwel Caputto, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Córdoba.

Persona que presenta: Basualdo S, sofia.basualdo.351@mi.unc.edu.ar

Resumen:

Las infecciones causadas por hongos fitopatógenos (FPP) representan una problemática relevante para la productividad agrícola y la seguridad alimentaria, debido a las pérdidas económicas asociadas y a la posible contaminación de alimentos por micotoxinas. Actualmente, su control depende principalmente del uso de fungicidas químicos; sin embargo, su aplicación intensiva favorece la acumulación de residuos y la aparición de resistencia a fungicidas, con un impacto ambiental negativo. Por ello, surge la necesidad de desarrollar alternativas sostenibles y biodegradables. En este contexto, los biosurfactantes representan compuestos de interés debido a sus propiedades antimicrobianas, destacándose la surfactina (Sf), un lipopéptido producido por *Bacillus subtilis* con actividad antifúngica frente a diversos FPP. No obstante, su baja solubilidad en medios neutros limita su biodisponibilidad y eficacia biológica, restringiendo su potencial aplicación tecnológica. Frente a esta limitación, el presente trabajo tiene como objetivo generar formulaciones liposomales conteniendo surfactina con potencial aplicación como biocidas sostenibles para mitigar pérdidas poscosecha ocasionadas por hongos fitopatógenos.

Se prepararon liposomas unilamelares (50-100 nm) formulados a partir lípidos y Sf mediante el método de hidratación de película delgada. La estabilidad de las formulaciones almacenadas a 20°C por un mes se evaluó mediante dispersión dinámica de luz. La actividad antifúngica se determinó mediante ensayos de inhibición del crecimiento micelial frente a "*Botrytis cinerea*" (cepa RMA217).

Las formulaciones liposomales mostraron estabilidad durante el seguimiento temporal. Algunas de ellas evidenciaron actividad inhibitoria frente a "*Botrytis cinerea*" mientras que en otras se observó un leve efecto inhibitorio del vehículo. Estos resultados preliminares indican que los sistemas liposomales permiten vehicular surfactina y conservar su actividad biológica, representando una estrategia prometedora para el desarrollo de alternativas biodegradables frente a fungicidas convencionales y contribuyendo al control sostenible de enfermedades poscosecha en el sector agroindustrial.

Palabras Clave: surfactina, liposomas, fungicida, control poscosecha.

Abstract #2408

Liposomal Surfactin Formulations as Sustainable Biofungicides for Phytopathogenic Control

1Basualdo S, 2Nieva C, 2Mieusset Dorato J, 2Tamagnone N, 2Fabro G, 2Wilke N 1CIQUI-BIC-Departamento de Química Biológica Ranwel Caputto, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Córdoba; 2 CIQUIBIC-Departamento de Química Biológica Ranwel Caputto, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Córdoba.

Persona que presenta: Basualdo S, sofia.basualdo.351@mi.unc.edu.ar

Abstract:

Fungal infections caused by phytopathogenes (FPF) represent a significant challenge to agricultural productivity and food safety due to the associated economic losses and the potential contamination of food with mycotoxins. Currently, their control mainly based on the use of chemical fungicides; however, their intensive application leads to the accumulation of residues and the emergence of fungicide resistance, resulting in negative environmental impacts. Therefore, there is a growing need to develop sustainable and biodegradable alternatives. In this context, biosurfactants are compounds of considerable interest due to their antimicrobial properties, with surfactin (Sf), a lipopeptide produced by *Bacillus subtilis*, standing out for its antifungal activity against several PPF. However, its low solubility in neutral media limits its bioavailability and biological efficacy, thereby restricting its potential technological applications. To address this limitation, the present work aims to develop Sf-containing liposomal formulations with potential application as sustainable biocides to mitigate postharvest losses caused by phytopathogenic fungi.

Unilamellar liposomes (50–100 nm) were prepared using lipids and Sf by the thin-film hydration method. The stability of the formulations stored at 20 °C for one month was evaluated by dynamic light scattering. Antifungal activity was determined through mycelial growth inhibition assays against *Botrytis cinerea* (strain RMA217).

The liposomal formulations remained stable throughout the monitoring period. Some formulations exhibited inhibitory activity against *Botrytis cinerea*, whereas a slight inhibitory effect of the vehicle was observed in others. These preliminary results indicate that liposomal systems enable the delivery of surfactin while preserving its biological activity, representing a promising strategy for the development of biodegradable alternatives to conventional fungicides, and contributing to the sustainable control of postharvest diseases in the agroindustrial sector.

Keywords: Surfactin, liposomes, fungicide, postharvest control.

Resumen #2412

Reconversión de una planta de bioetanol en una biorrefinería integrada para la producción escalable de biobutanol mediante procesos biotecnológicos, valorización de subproductos e integración energética

1Ríos Castillo MG, 1Hernández Berón M, 1Severini H, 1Durand ME 1Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Universidad Nacional de Córdoba

Persona que presenta: Durand ME, eugenia.durand@unc.edu.ar

Resumen:

La transición hacia sistemas impulsados por la bioeconomía en el sector agroindustrial requiere la evolución de instalaciones enfocadas en un único producto hacia plataformas integradas de biorrefinería capaces de valorizar sistemáticamente la biomasa y mejorar la sostenibilidad de los procesos. Las plantas convencionales de bioetanol presentan limitaciones estructurales y tecnológicas para su diversificación hacia biocombustibles avanzados, como el biobutanol, evidenciando brechas críticas en materia de integración de procesos, eficiencia energética y aprovechamiento de corrientes secundarias.

El presente trabajo tiene como objetivo diseñar y evaluar la reconversión (retrofit) de una planta de bioetanol a base de maíz en una biorrefinería agroindustrial destinada a la producción escalable de biobutanol mediante síntesis biotecnológica. El enfoque propuesto integra intensificación de procesos, integración energética y valorización de subproductos dentro de un marco de sistema integrado.

Se desarrolló un modelo integral del proceso basado en balances de materia y energía. El sistema incorpora fermentación acetona-butanoletanol (ABE) mediante *Clostridium acetobutylicum* operada en modo fed-batch, acoplada a tecnologías híbridas de recuperación in situ de productos, incluyendo gas stripping y pervaporación. El dimensionamiento de equipos, la integración térmica y la valorización de corrientes secundarias fueron evaluados mediante un enfoque holístico de diseño de procesos.

Los resultados demuestran la viabilidad técnica y económica de la reconversión propuesta, permitiendo una producción de biobutanol de aproximadamente 99 m³/día. Una innovación central de la biorrefinería radica en la integración de un sistema híbrido de recuperación in situ de productos basado en gas stripping y pervaporación. Esta estrategia alcanzó eficiencias de remoción de agua superiores al 80 %, reduciendo la carga hidráulica hacia el tren de destilación aguas abajo, disminuyendo los requerimientos de

separación y mejorando la eficiencia energética. Beneficios adicionales surgieron de la integración térmica y la intensificación del proceso, incluyendo la implementación de un sistema de evaporación de triple efecto en contracorriente, que incrementó la economía de vapor de 0,62 a 1,94, lo que representa una mejora de 3,1 veces (+213 %) en la eficiencia de utilización del vapor respecto de un sistema convencional de simple efecto. Estas medidas reducen el consumo de servicios auxiliares, mejoran la eficiencia en el uso de recursos y fortalecen la sostenibilidad del proceso. Adicionalmente, la valorización de subproductos, incluyendo los DDGS (Distillers Dried Grains with Solubles) destinados a alimentación animal, contribuye a la minimización de residuos y promueve los principios de la bioeconomía circular. La biorrefinería propuesta alcanzó un Nivel de Madurez Tecnológica (TRL) de 5–6, destacando su potencial para la validación a escala piloto y su futura implementación industrial.

La reconversión propuesta constituye una alternativa viable para la diversificación productiva, la reducción de inversiones de capital (CAPEX) y la generación de valor en sistemas agroindustriales. Por otra parte, el enfoque desarrollado proporciona una plataforma tecnológica escalable y transferible, alineada con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) 7, 9, 12 y 13, promoviendo la energía limpia, la innovación industrial, la producción responsable y la mitigación del cambio climático.

Palabras Clave: biobutanol; biorrefinería; fermentación ABE; intensificación de procesos; integración energética

Abstract #2412

Retrofit of a bioethanol plant into a biorefinery for scalable biobutanol production via biotechnological processes with by-product valorization and energy integration

1Ríos Castillo MG, 1Hernández Berón M, 1Severini H, 1Durand ME 1Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Universidad Nacional de Córdoba

Persona que presenta: Durand ME, eugenia.durand@unc.edu.ar

Abstract:

The transition towards bioeconomy-driven systems in the agro-industrial sector requires the evolution of single-product facilities into integrated biorefinery platforms capable of systematically valorizing biomass and enhancing process sustainability. Conventional bioethanol plants present structural and technological limitations for diversification towards advanced biofuels such as biobutanol, revealing critical gaps in process integration, energy efficiency, and side-stream utilization.

This work aims to design and evaluate the retrofit of a corn-based bioethanol plant into an agro-industrial biorefinery for scalable biobutanol production via biotechnological synthesis. The proposed approach integrates process intensification, energy integration, and byproduct valorization within an integrated system framework.

An integrated process model was developed based on mass and energy balances. The system incorporates acetone–butanol–ethanol (ABE) fermentation using *Clostridium acetobutylicum* operated under fed-batch conditions, coupled with hybrid in situ product recovery technologies, including gas stripping and pervaporation. Equipment sizing, heat integration and side-stream valorization were evaluated under a holistic process design approach.

Results demonstrate the technical and economic viability of the proposed retrofit, enabling biobutanol production of approximately 99 m³/day. A central innovation of the biorefinery is the integration of hybrid in situ product recovery based on gas stripping and pervaporation. This strategy achieved water-removal efficiencies exceeding 80%, reducing the hydraulic load to the downstream distillation train, lowering separation requirements, and improving energy efficiency. Additional benefits arose from heat integration and process intensification, including a three-effect counter-current evaporation system that increased steam economy from 0.62 to 1.94, corresponding to a 3.1-fold improvement (+213%) in steam utilization efficiency over a conventional single-effect system. These measures reduce utility consumption, improve resource efficiency, and enhance process sustainability. Furthermore, by-product valorization, including DDGS as animal feed, supports waste minimization and circular bioeconomy principles.

The proposed biorefinery achieved a Technology Readiness Level (TRL) of 5–6, highlighting its potential for pilot-scale validation and industrial deployment. The proposed retrofit represents a viable pathway for production diversification, reduction of capital expenditure (CAPEX), and value generation in agro-industrial systems. Furthermore, the approach provides a scalable and transferable technological platform aligned with sustainable development goals (SDGs) 7, 9, 12, and 13, promoting clean energy, industrial innovation, responsible production, and climate change mitigation.

Keywords: biobutanol; biorefinery; ABE fermentation; process intensification; energy integration

Resumen #2424

Desarrollo de biopesticidas sostenibles para la protección de cultivos basados en nanoformulaciones de ramnolípidos y aceites esenciales

1Alvarado S L, 2Kourdova L T, 3Lopez-Nota MV, 3Mottola M, 3Tamagnone N, 4Meneguzzi NG, 3Fanani ML, 3Fabro G 1CIQUIBIC-CONICET y DQBRC, FCQ, UNC; 2UDEA-CONICET, CIQUIBIC-CONICET y DQBRC, FCQ, UNC; 3CIQUIBICCONICET y DQBRC, FCQ, UNC; 4IPAVE-INTA

Persona que presenta: Alvarado S L, lujan.alvarado.423@mi.unc.edu.ar

Resumen:

Uno de los objetivos de desarrollo sostenible en la producción agroalimentaria incluye mejorar la sanidad de los cultivos disminuyendo el uso de agroquímicos sintéticos que afectan negativamente a los ecosistemas y generan resistencia en los patógenos. Por ello generamos formulaciones biopesticidas basadas en nanoformulaciones (NEs) que combinan ramnolípidos (RLs) bacterianos con aceites esenciales vegetales (AEs). Estas NEs inducen el sistema inmune vegetal.

Escalamos su producción a nivel prototipo (NEs-P) y las caracterizamos fisicoquímicamente; asimismo re-evaluamos su actividad inductora de la inmunidad vegetal y determinamos su potencial uso como curasemillas en leguminosas contaminadas con patógenos. Escalamos las NEs-P ajustando parámetros físicos de sonicado, sin solventes orgánicos. Se evaluó tamaño, distribución y carga superficial mediante DLS y potencial Z. La actividad inductora del sistema inmune vegetal se determinó midiendo la inhibición del crecimiento bacteriano y fúngico post-aplicación foliar in planta. El efecto curasemilla se evaluó mediante cultivos microbiológicos. Se utilizó un análisis de varianza (ANOVA) de una vía y la prueba *post hoc* de Tukey o de Dunnett para comparaciones múltiples. Las comparaciones binarias se realizaron mediante la prueba t de Student. Los análisis estadísticos se llevaron a cabo utilizando el software GraphPad Prism 5.0.

Se optimizó el protocolo de síntesis obteniendo NEs-P estables y con características fisicoquímicas adecuadas tras el escalado. Las NEs-P aplicadas a nivel foliar redujeron el crecimiento de patógenos bacterianos y fúngicos in planta. Asimismo, combinaciones específicas de la formulación resultaron efectivas como tratamiento curasemilla, logrando disminuir la carga patogénica en leguminosas. Se establecieron vínculos con el sector agro-productivo para ensayos a campo. Concluimos que las NEs-P son efectivas como biopesticidas sustentables, validando su funcionalidad tras el escalado. Las NEs-P presentan una plataforma tecnológica innovadora, segura y de base biológica. Ofrecen una alternativa concreta y escalable para el desarrollo de bioinsumos comerciales, promoviendo una agricultura más sostenible.

Palabras Clave: ramnolípidos; nanoemulsiones; biopesticidas; aceites esenciales.

Abstract #2424

Development of Sustainable Biopesticides for Crop Protection Based on Rhamnolipid and Essential Oil Nanoformulations

1Alvarado S L, 2Kourdova L T, 3Lopez-Nota MV, 3Mottola M, 3Tamagnone N, 4Meneguzzi NG, 3Fanani ML, 3Fabro G 1CIQUIBIC-CONICET y DQBRC, FCQ, UNC; 2UDEA-CONICET, CIQUIBIC-CONICET y DQBRC, FCQ, UNC; 3CIQUIBICCONICET y DQBRC, FCQ, UNC; 4IPAVE-INTA
Persona que presenta: Alvarado S L, lujan.alvarado.423@mi.unc.edu.ar

Abstract:

One of the Sustainable Development Goals in agri-food production is to improve crop health while reducing the use of synthetic agrochemicals, which negatively impact ecosystems and promote pathogen resistance. To address this challenge, we developed biopesticide formulations based on nanoformulations (NEs) that combine bacterial rhamnolipids (RLs) with plant essential oils (EOs). These NEs induce the plant immune system. We scaled up their production to the prototype level (NEs-P) and performed physicochemical characterization. In addition, we re-evaluated their plant immunity-inducing activity and assessed their potential use as seed treatments in pathogencontaminated legumes.

The NEs-P were scaled up by optimizing sonication parameters without the use of organic solvents. Particle size, size distribution, and surface charge were evaluated by dynamic light scattering (DLS) and zeta potential measurements. Plant immune-inducing activity was determined by measuring the inhibition of bacterial and fungal growth following foliar application in planta. The seed-treatment effect was evaluated using microbiological culture assays. Statistical analyses included one-way analysis of variance (ANOVA) followed by Tukey's or Dunnett's post hoc tests for multiple comparisons. Binary comparisons were performed using Student's t-test. All statistical analyses were conducted using GraphPad Prism 5.0 software.

The synthesis protocol was optimized, yielding stable NEs-P with suitable physicochemical characteristics after scale-up. Foliar application of NEs-P reduced the growth of bacterial and fungal pathogens in planta. Furthermore, specific formulation combinations proved effective as seed treatments, significantly reducing pathogen load in legumes. Partnerships were established with the agro-industrial sector to conduct field trials. We conclude that NEs-P are effective sustainable biopesticides, validating their functionality after scale-up. NEs-P represent an innovative, safe, and biologically based technological platform. They provide a practical and scalable alternative for the development of commercial biological inputs, thereby promoting more sustainable agriculture.

Keywords: rhamnolipids, nanoemulsions, biopesticide, essential oils

Resumen #2429

Eficacia antimicrobiana de aceite de tomillo y carvacrol microencapsulados en levaduras contra *Pseudomonas syringae* fitopatógenas

1Anelo L, 2Castellina A, 2Rodrigues Ortega C, 1Masante B, 3Astoreca A, 3Hipperdinger M, 2Oliva M, 4Pereyra C 1Departamento de Microbiología e Inmunología. Facultad de Ciencias Exactas Físico Químicas y Naturales. Universidad Nacional de Río Cuarto.; 2Instituto de Biotecnología Ambiental y Salud (INBIAS), CONICET – Universidad Nacional de Río Cuarto (UNRC), Río Cuarto.; 3 Centro de Investigación y Desarrollo en Fermentaciones Industriales (CINDEFI), CONICET – Universidad Nacional de La Plata (UNLP), La Plata.; 4Instituto para el Desarrollo Agroindustrial y de la Salud (IDAS), CONICET – Universidad Nacional de Río Cuarto (UNRC), Río Cuarto.

Persona que presenta: Pereyra C, cpereyra@exa.unrc.edu.ar

Resumen:

El control de enfermedades fitopatógenas en cultivos agrícolas enfrenta el desafío de encontrar alternativas sustentables a los agroquímicos tradicionales. Los aceites esenciales poseen alto potencial antimicrobiano, pero su volatilidad e hidrofobicidad limitan su aplicación. La microencapsulación en matrices biológicas representa una estrategia innovadora, requiriendo determinar de forma precisa la retención de su bioactividad in vitro. El objetivo de este trabajo fue determinar la actividad antimicrobiana, la concentración inhibitoria mínima (CIM) y la bactericida mínima (CBM) de aceite esencial de tomillo (AET) y carvacrol (CA) encapsulados en matrices de levaduras no convencionales (LNC) frente a *Pseudomonas syringae* fitopatógenas. Compuestos libres y encapsulados en biocápsulas (BC), pared celular (PC) y β -glucanos (BG) de *Debaryomyces* sp. (LAC001 y LAC003) y *Candida* sp. (LAC002) se enfrentaron a cinco cepas fitopatógenas mediante difusión en disco. Para la CIM y CBM se utilizó la cepa de referencia *Pseudomonas savastanoi* pv. *glycinea* B076. Los controles libres mostraron halos de hasta 55 mm. Los sistemas encapsulados mantuvieron la actividad biológica. El CA superó al AET en todas las matrices, generando halos de inhibición de hasta 19-20 mm. En los ensayos cuantitativos, el CA encapsulado demostró mayor eficacia. La matriz biológica más eficiente fue el sistema de BC de la cepa LAC001, alcanzando una CIM y CBM idénticas de 1,41 mg/ml. *Candida* sp. LAC002 presentó valores uniformes de CIM (2,82 mg/ml) y CBM (11,29 mg/ml) en sus tres matrices, mientras que LAC003 solo fue inhibitoria (CIM 11,29 mg/ml). En conclusión, la microencapsulación conserva la acción antimicrobiana de los compuestos hidrófobos. Las biocápsulas de la cepa LAC001 constituyen la matriz más prometedora debido a su baja concentración bactericida frente al fitopatógeno. Este estudio destaca el impacto biotecnológico de valorizar LNC para generar sistemas de protección verde, ofreciendo una alternativa bioactiva y promisorio para el manejo integrado de plagas en la agricultura regional. Se encuentra en un estado TRL3 demostrando una clara aplica-

bilidad y escalabilidad para el sector agroquímico y de la producción orgánica, promoviendo la vinculación productiva y contribuyendo directamente a los ODS 2 (Hambre cero - sanidad de cultivos).

Palabras Clave: Actividad antimicrobiana, biocápsulas; compuestos hidrófobos, microencapsulación; pared celular

Abstract #2429

Antimicrobial Efficacy of Thyme Essential Oil and Carvacrol Microencapsulated in Yeast Derived Matrices Against Phytopathogenic Pseudomonas syringae

1Anelo L, 2Castellina A, 2Rodrigues Ortega C, 1Masante B, 3Astoreca A, 3Hipperdinger M, 2Oliva M, 4Pereyra C 1Departamento de Microbiología e Inmunología. Facultad de Ciencias Exactas Físico Químicas y Naturales. Universidad Nacional de Río Cuarto.; 2Instituto de Biotecnología Ambiental y Salud (INBIAS), CONICET – Universidad Nacional de Río Cuarto (UNRC), Río Cuarto.; 3 Centro de Investigación y Desarrollo en Fermentaciones Industriales (CINDEFI), CONICET – Universidad Nacional de La Plata (UNLP), La Plata.; 4Instituto para el Desarrollo Agroindustrial y de la Salud (IDAS), CONICET – Universidad Nacional de Río Cuarto (UNRC), Río Cuarto.

Persona que presenta: Pereyra C, cpereyra@exa.unrc.edu.ar

Abstract:

The control of phytopathogenic diseases in agricultural crops faces the challenge of identifying sustainable alternatives to conventional agrochemicals. Essential oils exhibit remarkable antimicrobial potential; however, their volatility and hydrophobic nature limit their practical application. Microencapsulation within biological matrices has emerged as an innovative strategy, requiring accurate evaluation of the retained in vitro bioactivity of encapsulated compounds. The aim of this study was to determine the antimicrobial activity, minimum inhibitory concentration (MIC), and minimum bactericidal concentration (MBC) of thyme essential oil (TEO) and carvacrol (CAR) encapsulated in non-conventional yeast (NCY) matrices against phytopathogenic *Pseudomonas syringae* strains. Free compounds and those encapsulated in biocapsules (BC), cell wall (CW), and β -glucans (BG) obtained from *Debaryomyces* sp. (LAC001 and LAC003) and *Candida* sp. (LAC002) were evaluated against five phytopathogenic strains using the disk diffusion assay. MIC and MBC were determined using the reference strain *Pseudomonas savastanoi* pv. *glycinea* B076. Free compounds produced inhibition zones of up to 55 mm. Encapsulated systems retained their antimicrobial activity. Carvacrol consistently outperformed thyme essential oil across all matrices, producing inhibition zones of up to 19–20 mm. Quantitative

assays further confirmed the superior efficacy of encapsulated carvacrol. The most efficient biological matrix was the BC system derived from strain LAC001, exhibiting identical MIC and MBC values of 1.41 mg/mL. *Candida* sp. LAC002 showed consistent MIC (2.82 mg/mL) and MBC (11.29 mg/mL) values across its three matrices, whereas LAC003 displayed only inhibitory activity (MIC = 11.29 mg/mL). In conclusion, microencapsulation effectively preserves the antimicrobial activity of hydrophobic compounds. Biocapsules derived from strain LAC001 represent the most promising matrix due to their low bactericidal concentration against the phytopathogen. These findings highlight the biotechnological potential of valorizing non-conventional yeasts to develop green plant protection systems, providing a promising bioactive alternative for integrated pest management in regional agriculture. The technology is currently at Technology Readiness Level 3 (TRL 3), demonstrating clear potential for applicability and scalability within the agrochemical and organic farming sectors, while fostering technology transfer and directly contributing to Sustainable Development Goal (SDG) 2 (Zero Hunger) through improved crop health.

Keywords: antimicrobial activity; biocapsules; hydrophobic compounds; microencapsulation; cell wall.

Resumen #2446

Peletizado de semillas con biopolímeros adhesivos: innovación para el tratamiento profesional y la preinoculación de semillas

1Melchiorre M, 2Grasso F V, 2Montoya P A, 3Matteucci M S, 3Lorenzato J, 1Yañez Santos A 1Unidad de Estudios Agropecuarios UDEA (INTA-CONICET); 2Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales -UNC; 3Facultad de Ciencias Químicas -UNC

Persona que presenta: Melchiorre M, melchiorre.mariana@inta.gob.ar

Resumen:

El peletizado es un procedimiento consistente en adherir sólidos en la superficie de semillas para modificar la forma e incrementar su peso y tamaño. En la industria semillera, los sólidos suelen adherirse usando sustancias no biodegradables.

Hemos desarrollado una plataforma de biopolímeros para usos agroindustriales sustentables que consta de diversas formulaciones 100% biobasadas. Entre ellas, biopolímeros adhesivos que además pueden vehiculizar insumos para la promoción del crecimiento vegetal.

El objetivo es presentar el peletizado de la leguminosa de servicio *Vicia villosa* y de la forestal *Neltuma alba* (algarrobo) usando un biopolímero adhesivo (BP) vehículo de rizobacterias específicas fijadoras de N₂ y determinar la sobrevivencia de los microorganismos, la aptitud fisiológica y capacidad de nodulación de estas semillas preinoculadas.

El BP se formuló con 4% de almidón de mandioca como componente principal. El inoculante, *-Rizobium leguminosarum viceae* para vicia y un aislamiento rizobiano específico obtenido por nuestro grupo para algarrobo- se dispersó en el BP y se aplicó como adhesivo de CaCO₃325 micronizado (sólido inerte) con una tratadora profesional de semillas LS_BLab2. Semillas peletizadas inoculadas (P_I) se evaluaron respecto de semillas inoculadas sin peletizar (NoP_I). El recupero de rizobacterias viables se realizó lavando las semillas, realizando diluciones seriadas y cultivos en medio LMA a distintos días post-inoculación (dpi). Se evaluó porcentaje de germinación y nodulación en plantines.

En vicia, el peletizado incrementó 60% el peso. No se observaron diferencias en el porcentaje de germinación entre semillas P_I y NoP_I. A 21 dpi, se recuperaron 1.8x10² UFC/semilla en P_I, y no se recuperaron colonias en NoP_I. El número de nódulos fue significativamente superior en P_I (10.14 ±0.68) respecto de NoP_I (7.17 ±0.57).

Semillas de algarrobo P_I incrementaron 1.82 veces el peso respecto del control, sin diferencias en el porcentaje de germinación. Se recuperaron 1 x10³ UFC/semillas luego de 33 dpi mientras no se obtuvieron colonias desde semillas NoP_I.

Este adhesivo biopolimérico mostró capacidad de mantener viables y fisiológicamente aptas las rizobacterias del inoculante y representa un avance con potencialidad para la sustitución de adhesivos de síntesis química en el peletizado, permitiendo la preinoculación de vicia y algarrobo mediante tratamientos profesionales.

Palabras Clave: peletizado, biopolímeros, vicia, algarrobo

Abstract #2446

Seed pelleting using biopolymers as binding: an innovative approach for pre-inoculation and professional seed treatment

1Melchiorre M, 2Grasso F V, 2Montoya P A, 3Matteucci M S, 3Lorenzato J, 1Yañez Santos A 1Unidad de Estudios Agropecuarios UDEA (INTA-CONICET); 2Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales -UNC; 3Facultad de Ciencias Químicas -UNC

Persona que presenta: Melchiorre M, melchiorre.mariana@inta.gob.ar

Abstract:

Seed pelleting is a procedure that consists of binding solids to the seed surface to modify their shape and increase their weight and size. In the seed industry, solids are typically adhered using non-biodegradable substances.

We have developed a biopolymer platform for sustainable agro-industrial applications, consisting of various 100% bio-based formulations. Among these are binding biopolymers that can also vehicle inputs for promoting plant growth.

The aim of this work is to show the pelleting of the cover crop legume *Vicia villosa* and the forest species *Neltuma alba* (mesquite) using an adhesive biopolymer binder (BP) as a delivery system for specific N₂ fixing rhizobacteria. Microorganisms survival on seed surface, physiological fitness, and nodulation capacity of these pre-inoculated seeds were evaluated.

The BP was made with 4% cassava starch as the main component. The inoculant—*Rhizobium leguminosarum viceae* for hairy vetch and a specific rhizobial isolate obtained by our group for mesquite—was included in the BP and applied to bind micronized CaCO₃-325 (inert solid) using a professional seed treater machine LS_BLab2.

Pelleted inoculated seeds (P_I) were evaluated regarding to non-pelleted inoculated seeds (NoP_I) used as control. The recovery of viable rhizobacteria was performed by washing the seeds, making serial dilutions, and culturing on YMA medium at different days postinoculation (dpi). Germination and nodulation was evaluated in seedling.

Pelleting increased 60% seed weight in hairy vetch. No differences in germination percentage were observed between P_I and NoP_I seeds. At 21 dpi 1.8×10^2 CFU /seed were recovered from P_I, while no colonies were obtained from NoP_I. The nodules number was significantly higher in P_I (10.14 ± 0.68) regarding to NoP_I (7.17 ± 0.57).

Pelleted mesquite seeds (P_I) increased their weight 1.82 times compared to the control, with no differences in germination percentage. At 33 dpi, 1×10^3 CFU/seed were recovered, whereas no colonies were obtained from NoP_I seeds.

This biopolymeric binder demonstrated its ability to maintain the viability and physiological activity of rhizobacteria in pelletized seeds. It represents a potential replacement of chemically synthesized binding applied in seed pelleting, enabling pre-inoculation treatment of both hairy vetch and mesquite.

Keywords: pelleting, biopolymers, hairy vetch, mesquite

Resumen #2447

Inmovilización de una xilanasa recombinante sobre nanopartículas magnéticas para su reutilización y valorización de subproductos agroindustriales

1Bruno Baron CA, 2Rodríguez Torres C, 3Layana C, 2Desousa ME, 2Otonelo C, 1Talia P
1Instituto de Agrobiotecnología y Biología Molecular (IABIMO), Centro de Investigación en Ciencias Veterinarias y Agronómicas (CICVyA), INTA, CONICET, Hurlingham, Argentina.; 2Instituto de Física La Plata (IFLP), Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Universidad Nacional de La Plata, La Plata 1900, Argentina; 3Centro Regional de Estudios Genómicos, Centro de Endocrinología Experimental y Aplicada (CE-NEXA), Universidad Nacional de La Plata, CONICET, La Plata 1900, Argentina

Persona que presenta: Bruno Baron CA, brunobaron.camila@inta.gob.ar

Resumen:

La valorización de subproductos agroindustriales constituye una estrategia clave para el desarrollo de bioprocesos sustentables. En este contexto, las xilanasas desempeñan un papel fundamental en la hidrólisis de hemicelulosa, aunque su aplicación industrial se ve limitada por la dificultad de recuperación y reutilización de enzimas libres. La inmovilización sobre nanopartículas magnéticas (NPM) representa una alternativa para mejorar su estabilidad operativa y facilitar su separación mediante campo magnético.

En este estudio se propuso desarrollar y caracterizar un sistema de inmovilización de la xilanasa recombinante Xyl10E obtenida a partir de microbioma intestinal de termita, previamente caracterizada por nuestro grupo, sobre NPM funcionalizadas y evaluar su desempeño catalítico.

Se utilizaron NPM funcionalizadas con 3-aminopropiltietoxisilano y dos estrategias de inmovilización: adsorción física y unión covalente mediante 1-etil-3-(3-dimetilaminopropil) carbodiimida. Se evaluaron diferentes cargas de Xyl10E (1-20 µg) para su inmovilización sobre una cantidad fija de NPM. La actividad enzimática del complejo NPM-Xyl10E se evaluó cuantificando azúcares reductores liberados en reacciones con xilano de madera de haya (XMH) y extracto de bagazo de *Sorghum Bicolor* pretratado con KOH (BSB), mediante el método del ácido 3,5-dinitrosalicílico. La reutilización se analizó en ciclos sucesivos de reacción (n=3).

Ambos métodos permitieron inmovilizar la enzima. La unión covalente evidenció mayor estabilidad operacional, produjo con XMH como sustrato, aproximadamente 1,01 mg/mL de azúcares reductores con cargas enzimáticas de 10-20 µg, mientras que la adsorción física alcanzó 0,943 mg/mL con 10 µg de enzima. Asimismo, el complejo covalente, conservó una actividad del 69,1 % en el segundo ciclo y superior al 90 % en el tercero

(90,2 %) y cuarto ciclo (94,7 %), evidenciando una alta estabilidad operacional. Con BSB como sustrato, el biocatalizador unido covalentemente produjo hasta 1,039 mg/mL de azúcares reductores en una primera reacción y mantuvo una elevada actividad en una segunda reacción consecutiva (0,926 mg/mL).

Los resultados demuestran que la inmovilización covalente sobre NPM constituye una estrategia eficaz para obtener biocatalizadores recuperables y reutilizables, manteniendo una elevada actividad catalítica y estabilidad operacional. Este sistema representa una plataforma biotecnológica promisorio para el desarrollo de procesos enzimáticos más sustentables.

Palabras Clave: Xilanasa, inmovilización enzimática, valorización de biomasa, Nanopartículas magnéticas

Abstract #2447

Immobilization of a recombinant xylanase on magnetic nanoparticles for reuse and agroindustrial by-product valorization

1Bruno Baron CA, 2Rodriguez Torres C, 3Layana C, 2Desousa ME, 2Otonelo C, 1Talia P
1Instituto de Agrobiotecnología y Biología Molecular (IABIMO), Centro de Investigación en Ciencias Veterinarias y Agronómicas (CICVyA), INTA, CONICET, Hurlingham, Argentina.; 2Instituto de Física La Plata (IFLP), Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Universidad Nacional de La Plata, La Plata 1900, Argentina; 3Centro Regional de Estudios Genómicos, Centro de Endocrinología Experimental y Aplicada (CE-NEXA), Universidad Nacional de La Plata, CONICET, La Plata 1900, Argentina

Persona que presenta: Bruno Baron CA, brunobaron.camila@inta.gob.ar

Abstract:

The valorization of agro-industrial by-products is a key strategy for the development of sustainable bioprocesses. In this context, xylanases play an important role in the hydrolysis of hemicellulosic fractions. However, the industrial application of free enzymes is often limited by the difficulties associated with their recovery and reuse. Immobilization on magnetic nanoparticles (MNPs) represents a promising approach to enhance operational stability and facilitate biocatalyst recovery by magnetic separation.

This study aimed to immobilize the recombinant xylanase Xyl10E, derived from the termite gut microbiome and previously characterized by our research group, on functionalized magnetic nanoparticles, and to characterize the resulting biocatalyst and evaluate its catalytic performance.

Magnetic nanoparticles (MNPs) functionalized with 3-aminopropyltriethoxysilane were used as immobilization supports. Two immobilization strategies were evaluated: physical adsorption and covalent coupling mediated by 1-ethyl-3-(3dimethylaminopropyl)carbodiimide. Different Xyl10E loadings (1–20 µg) were tested using a fixed amount of MNPs. The enzymatic activity of the MNP–Xyl10E biocatalyst was determined by quantifying the reducing sugars released from beechwood xylan (BWx) and a hemicellulosic extract obtained from KOH-pretreated Sorghum bicolor bagasse (SBB), using the 3,5-dinitrosalicylic acid method. Reusability was evaluated through consecutive reaction cycles. All experiments were performed in triplicate ($n = 3$).

Both immobilization strategies successfully enabled Xyl10E binding to the MNPs. Covalent immobilization showed greater operational stability. Using BWx as the substrate, the covalently immobilized biocatalyst produced approximately 1.01 mg/mL of reducing sugars at enzyme loadings of 10–20 µg, whereas the physically adsorbed biocatalyst produced 0.943 mg/mL at an enzyme loading of 10 µg. During reuse assays, the covalently immobilized biocatalyst retained 69.1% of the activity measured in the first cycle during the second cycle. Activities corresponding to 90.2% and 94.7% of those recorded in the immediately preceding cycle were observed in the third and fourth cycles, respectively, indicating sustained catalytic performance upon reuse. When SBB was used as the substrate, the covalently immobilized biocatalyst produced up to 1.039 mg/mL of reducing sugars in the first reaction and remained highly active in a second consecutive reaction, yielding 0.926 mg/mL.

These results demonstrate that covalent immobilization on MNPs is an effective strategy for obtaining recoverable and reusable biocatalysts with sustained catalytic performance and enhanced operational stability. This system represents a promising biotechnological platform for the development of more sustainable enzymatic processes aimed at the valorization of agro-industrial by-products.

Keywords: Xylanase; Enzyme immobilization; Biomass valorization; Magnetic nanoparticles

Resumen #2448

Regiones genómicas asociadas a la resistencia a la contaminación por aflatoxinas en maní

1Bressano M, 1De Blas FJ, 2Mary VS, 3Soave SJ, 3Buteler MI, 2Theumer MG 1Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba, Argentina; 2Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba, Argentina.; 3Criadero El Carmen S.A., Córdoba, Argentina

Persona que presenta: Bressano M, marinabressano@agro.unc.edu.ar

Resumen:

La contaminación del maní (*Arachis hypogaea* L.) por aflatoxinas producidas por *Aspergillus flavus* representa una de las principales limitantes para la inocuidad alimentaria y la comercialización internacional. La resistencia genética constituye una estrategia sostenible para reducir este riesgo; sin embargo, los mecanismos genéticos involucrados en la resistencia a la colonización fúngica y a la acumulación de aflatoxinas aún no están completamente caracterizados. El objetivo de este trabajo fue identificar regiones genómicas asociadas con ambos caracteres mediante estudios de asociación de genoma completo (GWAS).

Se evaluaron 136 líneas endocriadas recombinantes derivadas de progenitores contrastantes para resistencia mediante seis ensayos independientes de inoculación controlada con *A. flavus*. Se determinaron el porcentaje de colonización y la concentración de aflatoxina B1 (AFB1). Los valores fenotípicos (BLUP) se estimaron mediante modelos lineales generalizados mixtos y se integraron con información de aproximadamente 74.000 marcadores SNP distribuidos en el genoma para realizar el análisis GWAS.

Se identificaron múltiples regiones genómicas significativamente asociadas con la colonización por *A. flavus* y la acumulación de AFB1. Los resultados revelaron loci específicos para cada carácter y una región genómica compartida por ambos rasgos, lo que sugiere la participación de mecanismos genéticos comunes en la resistencia. Asimismo, se identificaron genes candidatos localizados próximos a los marcadores más relevantes, vinculados con procesos de defensa vegetal y respuesta al estrés biótico.

Los resultados evidencian la existencia de variabilidad genética aprovechable para reducir la susceptibilidad a la contaminación por aflatoxinas. Los marcadores identificados constituyen herramientas moleculares candidatas para su incorporación en programas de selección asistida por marcadores, que contribuirán al desarrollo de cultivares con menor riesgo de contaminación por aflatoxinas y mayor valor para la cadena agroindustrial. Su implementación permitirá fortalecer la competitividad de la cadena manisera argentina y contribuir a una producción agrícola más segura y sostenible.

Palabras Clave: aflatoxinas, maní, GWAS, SNP, mejoramiento genético

Abstract #2448

Genomic Regions Associated with Resistance to Aflatoxin Contamination in Peanut

1Bressano M, 1De Blas FJ, 2Mary VS, 3Soave SJ, 3Buteler MI, 2Theumer MG 1Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba, Argentina; 2Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba, Argentina.; 3Criadero El Carmen S.A., Córdoba, Argentina

Persona que presenta: Bressano M, marinabressano@agro.unc.edu.ar

Abstract:

Aflatoxin contamination of peanut (*Arachis hypogaea* L.) caused by *Aspergillus flavus* is one of the major constraints affecting food safety and international trade. Genetic resistance represents a sustainable strategy to mitigate this risk; however, the genetic mechanisms underlying resistance to fungal colonization and aflatoxin accumulation remain incompletely understood. The objective of this study was to identify genomic regions associated with both traits using genome-wide association studies (GWAS).

A total of 136 recombinant inbred lines (RILs) derived from contrasting resistant and susceptible parents were evaluated in six independent controlled inoculation experiments with *A. flavus*. Fungal colonization percentage and aflatoxin B1 (AFB1) concentration were determined. Phenotypic values were estimated as best linear unbiased predictors (BLUPs) using generalized linear mixed models and integrated with approximately 74,000 genome-wide single nucleotide polymorphism (SNP) markers to perform GWAS.

Multiple genomic regions significantly associated with *A. flavus* colonization and AFB1 accumulation were identified. The results revealed trait-specific loci as well as a genomic region shared by both traits, suggesting the involvement of common genetic mechanisms underlying resistance. Candidate genes located near the most significant markers were also identified and were associated with plant defense and biotic stress response pathways.

These findings demonstrate the existence of exploitable genetic variation for reducing susceptibility to aflatoxin contamination. The identified markers represent promising molecular tools for incorporation into marker-assisted selection programs aimed at developing peanut cultivars with reduced aflatoxin contamination risk and enhanced value for the peanut industry. Their implementation will strengthen the competitiveness of the Argentine peanut production chain while contributing to safer and more sustainable agricultural production.

Keywords: aflatoxins, peanut, GWAS, SNP, plant breeding

Resumen #2487

Humedales construidos con *Juncus imbricatus* para el tratamiento de efluentes de la industria frigorífica: potencial de reúso del efluente tratado

Resumen:

En Córdoba, los frigoríficos producen aproximadamente el 15% de los efluentes industriales, de los cuales cerca del 80% recibe un tratamiento insuficiente. Estos efluentes contienen nutrientes, microorganismos, antibióticos y metales, cuya descarga inadecuada impacta sobre los ecosistemas acuáticos. La fitorremediación mediante humedales construidos (HCs) es una alternativa sostenible para el tratamiento de efluentes, al ser una biotecnología capaz de remover, degradar o inmovilizar contaminantes mediante la acción conjunta de plantas, microorganismos y sustratos.

El objetivo fue evaluar la capacidad de remoción de nutrientes y la tolerancia de la macrófita nativa *Juncus imbricatus* en HCs para el tratamiento de efluentes frigoríficos, y comparar la calidad del agua tratada con los límites establecidos en el Decreto Provincial 847/16.

Se expusieron ejemplares de *Juncus imbricatus* en HCs a escala de invernadero a dos tratamientos con efluente frigorífico (T1:75%v/v y T2:100%v/v) y un control con agua de grifo. El diseño, por cuadruplicado, incluyó tres tiempos de exposición (7, 14 y 21 días). El efluente se renovó semanalmente, aplicando un ciclo diario de recirculación con 6h de secado para favorecer la oxigenación del sistema. La tolerancia se evaluó mediante la tasa de crecimiento relativa (TCR), calculada a partir del peso de las plantas, complementada con el registro de la longitud de las hojas. En el efluente se determinaron la demanda química de oxígeno (DQO), nitrógeno amoniacal (NA), nitratos (NO₃), nitritos (NO₂-) y fósforo total (PT).

Se observaron diferencias significativas entre tiempos para todos los parámetros, mientras que entre tratamientos solo se detectaron diferencias para NO₂- y NA. Las remociones máximas fueron del 81% para NA, 38% para PT, 59% para DQO y 96% para NO₂-. Los NO₃- aumentaron durante todo el período. La TCR aumentó con el tiempo en el control y el T1, mientras que disminuyó en el T2, evidenciando una menor capacidad de crecimiento bajo la mayor concentración de efluente.

Los resultados evidencian que *Juncus imbricatus* posee potencial para el tratamiento de efluentes frigoríficos mediante HCs. Si bien el efluente tratado cumplió los límites establecidos para NO₃-, no alcanzó los valores requeridos para NO₂-, DQO, NA y PT, por lo que resulta necesario optimizar las condiciones operativas del sistema.

Palabras Clave: HCS, SbN, Tratamiento de Efluentes

Abstract #2487

Constructed Wetlands with *Juncus imbricatus* for Slaughterhouse Wastewater Treatment: Potential for Reuse of the Treated Effluent

Abstract:

In Córdoba, slaughterhouses generate approximately 15% of industrial wastewater, of which nearly 80% are insufficiently treated. This wastewater contains nutrients, microorganisms, antibiotics, and metals, and its improper discharge impacts on aquatic ecosystems. Phytoremediation using constructed wetlands (CWs) is a sustainable alternative for wastewater treatment, as it is a biotechnology capable of removing, degrading, or immobilizing pollutants through the combined action of plants, microorganisms, and substrates.

The aim of this study was to evaluate the nutrient removal capacity and tolerance of the native macrophyte *Juncus imbricatus* in CWs for the treatment of slaughterhouse wastewater, and to compare the quality of the treated wastewater with the discharge limits established by Provincial Decree 847/16.

Specimens of *Juncus imbricatus* were exposed in greenhouse-scale CWs to two slaughterhouse wastewater treatments (T1: 75% v/v and T2: 100% v/v) and a tap water control. The experimental design, conducted in quadruplicate, included three exposure periods (7, 14, and 21 days). The wastewater was renewed weekly, applying a daily recirculation cycle followed by a 6 h of drying to promote system oxygenation. Tolerance was evaluated by means of the relative growth rate (RGR), calculated from plant weight and complemented by measurements of leaf length. Wastewater samples were analyzed for chemical oxygen demand (COD), ammoniacal nitrogen (AN), nitrate (NO₃-), nitrite (NO₂-), and total phosphorus (TP) were determined.

Significant differences among exposure times were observed for all parameters, whereas significant differences among treatments were detected only for NO₂- and AN. Maximum removal efficiencies reached 81% for AN, 38% for TP, 59% for COD, and 96% for NO₂-. Nitrate (NO₃-) concentrations increased throughout the experimental period. The RGR increased over time in the control and T1, whereas it decreased in T2, indicating a lower growth capacity under the higher wastewater concentration.

The results demonstrate that *Juncus imbricatus* shows potential for the treatment of slaughterhouse wastewater using CWs. Although the treated wastewater complied with the regulatory limits for NO₃-, it did not comply with those established for NO₂-, COD, AN, and TP, indicating that optimization of the system's operating conditions is necessary.

Keywords: CWs, NbS, Wastewater Treatment

Resumen #2507

Expresión transitoria de la proteína de cápside de rice necrosis mosaic virus en *Nicotiana benthamiana* para diagnóstico serológico

1Brugo Carivali MF, 1Luciani CE, 1Perotto MC, 2Bangratz M, 2Lacombe S, 2Poulicard N, 1Celli MG 1Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), Centro de Investigaciones Agropecuarias (CIAP), Instituto de Patología Vegetal (IPAVE), Unidad de Fitopatología y Modelización Agrícola (UFYMA); 2Institut de Recherche pour le Développement (IRD), Plant Health Institute of Montpellier (PHIM), Montpellier, Francia.

Persona que presenta: Celli MG, marcoscelli@hotmail.com

Resumen:

Las enfermedades virales del arroz generan pérdidas económicas significativas y requieren herramientas diagnósticas sensibles y específicas para su detección temprana. Rice necrosis mosaic virus (RNMV), un virus de ARN transmitido por el protista del suelo *Polymyxa graminis*, ha sido detectado recientemente en Argentina. Sin embargo, actualmente no se dispone de reactivos serológicos específicos que permitan implementar métodos de diagnóstico rutinarios basados en anticuerpos. En este contexto, la producción de antígenos recombinantes mediante sistemas vegetales constituye una alternativa biotecnológica eficiente para el desarrollo de herramientas diagnósticas. El objetivo de este trabajo fue expresar transitoriamente la proteína de cápside de RNMV en plantas de *Nicotiana benthamiana* como paso inicial para la producción de anticuerpos específicos destinados al diagnóstico serológico del virus. La secuencia codificante de la proteína de cápside de RNMV fue clonada en el vector binario pBIN61 e introducida en *Agrobacterium tumefaciens*. Plantas de *N. benthamiana* fueron agroinfiltradas mediante coexpresión con el supresor de silenciamiento génico P19. Cinco días después de la infiltración se realizaron extracciones proteicas a partir de hojas infiltradas. La expresión de la proteína recombinante fue evaluada mediante SDS-PAGE y Western blot utilizando anticuerpos anti-His. Los análisis revelaron la presencia de dos bandas inmunorreactivas de aproximadamente 28 y 30 kDa en los extractos de hojas infiltradas, mientras que no fueron observadas en los controles negativos. Una de las bandas coincidió con el peso molecular teórico esperado para la proteína de cápside de RNMV, confirmando su expresión en el sistema vegetal. La presencia de una segunda banda sugiere la posible ocurrencia de modificaciones postraduccionales o procesamiento diferencial de la proteína recombinante. Los resultados obtenidos demuestran la factibilidad de producir la proteína de cápside de RNMV mediante expresión transitoria en plantas y constituyen una etapa clave para avanzar hacia su purificación e inmunización de conejos para la obtención de anticuerpos específicos. Desde una perspectiva biotecnológica, este trabajo aporta una plataforma vegetal para la producción de antígenos virales recombinantes y sienta las bases para el desarrollo de herramientas serológicas aplicables al diagnóstico, vigilancia epidemiológica y manejo sanitario de enfermedades virales del arroz.

Palabras Clave: proteína recombinante; diagnóstico vegetal; virus del arroz

Abstract #2507

Transient expression of the Rice necrosis mosaic virus coat protein in *Nicotiana benthamiana* for serological diagnosis

1Brugo Carivali MF, 1Luciani CE, 1Perotto MC, 2Bangratz M, 2Lacombe S, 2Poulicard N, 1Celli MG 1Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), Centro de Investigaciones Agropecuarias (CIAP), Instituto de Patología Vegetal (IPAVE), Unidad de Fitopatología y Modelización Agrícola (UFYMA); 2Institut de Recherche pour le Développement (IRD), Plant Health Institute of Montpellier (PHIM), Montpellier, Francia.

Persona que presenta: Celli MG, marcoscelli@hotmail.com

Abstract:

Viral diseases of rice cause significant economic losses and require sensitive and specific diagnostic tools for early detection. Rice necrosis mosaic virus (RNMV), an RNA virus transmitted by the soil-borne protist *Polymyxa graminis*, has recently been detected in Argentina. However, specific serological reagents are currently unavailable for the implementation of routine antibody-based diagnostic methods. In this context, the production of recombinant antigens using plant-based expression systems represents an efficient biotechnological alternative for the development of diagnostic tools. The objective of this study was to transiently express the RNMV coat protein in *Nicotiana benthamiana* plants as a first step toward the production of specific antibodies for serological virus detection. The coding sequence of the RNMV coat protein was cloned into the binary vector pBIN61 and introduced into *Agrobacterium tumefaciens*. *N. benthamiana* plants were agroinfiltrated by co-expressing the construct with the gene silencing suppressor P19. Five days after infiltration, total proteins were extracted from infiltrated leaves. Recombinant protein expression was evaluated by SDS-PAGE and Western blot using anti-His antibodies. The analyses revealed the presence of two immunoreactive bands of approximately 28 and 30 kDa in extracts from infiltrated leaves, whereas no corresponding bands were detected in negative controls. One of these bands matched the expected theoretical molecular weight of the RNMV coat protein, confirming its expression in the plant system. The presence of a second band suggests the possible occurrence of post-translational modifications or differential processing of the recombinant protein. These results demonstrate the feasibility of producing the RNMV coat protein through transient expression in plants and represent a key step toward its purification and the immunization of rabbits for the production of specific antibodies. From a biotechnological perspective, this work provides a plant-based platform for the production of recombinant viral antigens and lays the foundation for the development of serological tools applicable to the diagnosis, epidemiological surveillance, and sanitary management of rice viral diseases.

Keywords: recombinant protein, plant diagnosis, rice virus

Resumen #2509

Desarrollo de formulaciones innovadoras de inoculantes basadas en *Bradyrhizobium japonicum* para incrementar la viabilidad celular y mejorar la estabilidad

1Casagrande G, 1Ayoub I, 1Bigatton ED, 1Dubini L, 1Merlo C, 1Petrignani ME, 1Vázquez C, 1Archilla MV 1Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Córdoba

Persona que presenta: Casagrande G, guillermi.casagrande@mi.unc.edu.ar

Resumen:

Las deficiencias en la formulación de inoculantes constituyen una barrera para su comercialización y adopción, ya que un microorganismo con buen desempeño en laboratorio debe transformarse en un producto económico y eficaz en condiciones de campo. El objetivo fue diseñar una formulación líquida e innovadora para *Bradyrhizobium japonicum* E109, orientada a obtener altas poblaciones celulares, conservar la viabilidad del rizobio y mejorar la calidad tecnológica del inoculante. Se evaluaron 36 tratamientos mediante un diseño factorial que combinó distintas fuentes de carbono (glicerol, arabinosa, trehalosa, melaza de caña, dextrosa y sacarosa), adherentes (goma xántica, goma arábica y alginato) y protectores: polivinilpirrolidona (PVP) y trehalosa. Además, se incluyeron dos controles: un medio formulado en el laboratorio y otro utilizado por empresas del sector. Para cada tratamiento se realizaron 3 repeticiones. Previamente, la cepa fue cultivada en medio YEM líquido e incubada a 28-30 °C durante cinco días. Posteriormente, cada formulación se inoculó con una concentración inicial de 1×10^7 UFC/mL. Las formulaciones inoculadas fueron incubadas a 28-30 °C durante 10 días. El recuento de rizobios se realizó mediante la técnica de siembra por microgota en YEM sólido. Los resultados se analizaron mediante modelos lineales generales y mixtos, y las medias se compararon mediante la prueba de Tukey ($p < 0,05$). Se detectó la presencia de *B. japonicum* en todas las formulaciones y se observaron diferencias significativas entre los tratamientos. Sin embargo, no todas las formulaciones alcanzaron concentraciones compatibles con las requeridas para un inoculante efectivo. Los tratamientos formulados con dextrosa presentaron los recuentos más altos. En particular, la combinación de dextrosa, alginato y PVP presentó la mayor concentración de rizobios, con valores medios de 2×10^9 UFC/mL. Esta formulación, superó en aproximadamente un orden de magnitud a los controles, cuyos valores se ubicaron en el orden de 108 UFC/mL. En contraste, los tratamientos formulados con arabinosa mostraron los menores recuentos; con valores mínimos promedio de $2,7 \times 10^3$ UFC/mL en la combinación arabinosa+alginato+PVP. El desarrollo se encuentra en TRL 4 y contribuye a los ODS 2, 9, 12 y 15. La formulación seleccionada deberá validarse mediante ensayos de estabilidad durante el almacenamiento, supervivencia sobre semillas y capacidad simbiótica.

Palabras Clave: bioinsumos, formulados, rizobios.

Abstract #2509

Development of innovative Bradyrhizobium japonicum-based inoculant formulations to enhance cell viability and improve stability

1Casagrande G, 1Ayoub I, 1Bigatton ED, 1Dubini L, 1Merlo C, 1Petrignani ME, 1Vázquez C, 1Archilla MV 1Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Córdoba

Persona que presenta: Casagrande G, guillermina.casagrande@mi.unc.edu.ar

Abstract:

Deficiencies in inoculant formulation represent a major constraint to their commercialization and widespread adoption, since a microorganism that performs well under laboratory conditions must ultimately be developed into a cost-effective and efficient product for field application. The aim of this study was to design an innovative liquid formulation for *Bradyrhizobium japonicum* E109 capable of supporting high bacterial populations, preserving rhizobial viability, and improving the technological quality of the inoculant. A total of 36 treatments were evaluated using a factorial design combining different carbon sources (glycerol, arabinose, trehalose, sugarcane molasses, dextrose, and sucrose), adhesive agents (xanthan gum, gum arabic, and alginate), and protective compounds: polyvinylpyrrolidone (PVP) and trehalose. Two controls were also included: a medium formulated in the laboratory and a medium commonly used by commercial inoculant manufacturers. Three replicates were performed for each treatment. The strain was previously cultured in liquid YEM medium and incubated at 28-30 °C for five days. Each formulation was subsequently inoculated at an initial concentration of 1×10^7 CFU/mL and incubated at 28-30 °C for 10 days. Rhizobial populations were quantified using the microdrop plating technique on solid YEM medium. Data were analyzed using general and mixed linear models, and mean values were compared using Tukey's test at a significance level of $p < 0.05$. *B. japonicum* was detected in all evaluated formulations, and significant differences were observed among treatments. However, not all formulations reached bacterial concentration consistent with those required for an effective inoculant. Treatments containing dextrose showed the highest rhizobial counts. In particular, the formulation combining dextrose, alginate, and PVP yielded the highest bacterial concentration, with a mean value of 2×10^7 CFU/mL. This formulation exceeded the control treatments by approximately one order of magnitude, as the latter showed bacterial populations in the range of 10^7 CFU/mL. In contrast, formulations containing arabinose produced the lowest bacterial counts, with a minimum mean value of 2.7×10^3 CFU/mL for the arabinose-alginate-PVP combination. The developed formulation is currently at Technology Readiness Level 4 (TRL 4) and contributes to Sustainable Development Goals 2, 9, 12, and 15. The selected formulation should be further validated through storage stability assays, survival studies on inoculated seeds, and evaluation of its symbiotic performance.

Keywords: bioinputs, formulations, rhizobia.

Resumen #2512

Selección de rizobios nativos asociados a especies silvestres de *Arachis* como potenciales inoculantes para la producción de maní.

1Olivera N, 2Seijo G, 3Melchiorre M, 3Gonzalez P 1Facultad de Ciencias Químicas - UNC; 2Instituto de Botánica del Nordeste, (UNNE-CONICET); 3Unidad de Estudios Agropecuarios UDEA, (INTA-CONICET)

Persona que presenta: Gonzalez P, gonzalez.pablojavier@inta.gob.ar

Resumen:

La fijación biológica de nitrógeno constituye una herramienta biotecnológica clave para mejorar la sostenibilidad de los sistemas agrícolas mediante la reducción del uso de fertilizantes nitrogenados sintéticos. En maní (*Arachis hypogaea* L.), la identificación de rizobios eficientes y adaptados a condiciones productivas locales resulta estratégica para optimizar el desempeño de la simbiosis. Las especies silvestres del género *Arachis* representan una fuente potencial de microorganismos con características agronómicas valiosas aún poco exploradas. El objetivo de este trabajo fue seleccionar aislamientos nativos de rizobios con elevada capacidad simbiótica como fuente para la producción de inoculantes para el maní comercial *A. hypogaea* cv. Granoleico.

Plantas de *A. hypogaea* cv. Granoleico fueron inoculadas individualmente con 18 aislamientos bacterianos obtenidos de nódulos de especies silvestres de *Arachis* y comparadas con el control positivo *Bradyrhizobium japonicum*. El contenido relativo de clorofila foliar, como respuesta positiva de simbiosis, se determinó a los 0, 8, 15, 22 y 29 días post inoculación mediante un medidor Hansatech CL-01.

Se seleccionaron las cepas 29, 39 y 40 como las más promisorias, y en las plantas de *A. hypogaea* cv. Granoleico se evaluó el número de nódulos y la producción de biomasa radical y aérea.

La cepa 39 mostró la respuesta más destacada, con incrementos del contenido de clorofila en hojas dos veces superiores a los valores iniciales a partir de los 15 días post inoculación (dpi). A los 29 dpi, las plantas de *A. hypogaea* cv. Granoleico inoculadas con la cepa 39 mostraron incrementos en el número nódulos, la biomasa seca radical y aérea en un 85%, 73% y 39% respectivamente, en comparación con el control inoculado con *B. japonicum*.

Los resultados demuestran que las especies silvestres de *Arachis* constituyen una fuente valiosa de rizobios con potencial biotecnológico y permitieron identificar cepas con elevada capacidad simbiótica con *A. hypogaea* cv. Granoleico. La identificación de aislados

nativos con desempeño superior al rizobio de referencia aporta nuevas perspectivas para el desarrollo de bioinoculantes destinados al cultivo de maní y adaptados a condiciones locales.

Palabras Clave: rizobio; maní; nodulación; fijación biológica de nitrógeno

Abstract #2512

Selection of native rhizobia associated with wild Arachis species as potential inoculants for peanut production.

1Olivera N, 2Seijo G, 3Melchiorre M, 3Gonzalez P 1Facultad de Ciencias Químicas - UNC; 2Instituto de Botánica del Nordeste, (UNNE-CONICET); 3Unidad de Estudios Agropecuarios UDEA, (INTA-CONICET)

Persona que presenta: Gonzalez P, gonzalez.pablojavier@inta.gob.ar

Abstract:

Biological nitrogen fixation is a key biotechnological approach for improving the sustainability of agricultural systems by reducing the use of synthetic nitrogen fertilizers. In peanut (*Arachis hypogaea* L.), the identification of efficient rhizobia adapted to local production conditions is essential for optimizing symbiotic performance. Wild species of the genus *Arachis* represent a potential source of microorganisms with valuable agronomic traits that remain largely unexplored. The objective of this study was to select native rhizobial isolates with high symbiotic capacity as candidate strains for the development of inoculants for commercial peanut (*A. hypogaea* cv. Granoleico).

Plants of *A. hypogaea* cv. Granoleico were individually inoculated with 18 bacterial isolates obtained from nodules of wild *Arachis* species and compared with those inoculated with the reference strain *Bradyrhizobium japonicum* under controlled conditions in nitrogen-free medium. Relative leaf chlorophyll content, used as a positive indicator of symbiotic performance, was measured at 0, 8, 15, 22, and 29 days post-inoculation (dpi) using a Hansatech CL-01 chlorophyll meter.

Based on chlorophyll content, strains 29, 39, and 40 were selected as the most promising isolates, and their effects on nodulation, root biomass, and shoot biomass production were further evaluated. Strain 39 exhibited the best performance, showing increases in leaf chlorophyll content to more than twice the initial values from 15 dpi onward. At 29 dpi, *A. hypogaea* cv. Granoleico plants inoculated with strain 39 displayed increases of 85%, 73%, and 39% in nodule number, root dry biomass, and shoot dry biomass, respectively, compared with plants inoculated with *B. japonicum*.

These results demonstrate that nodulated wild *Arachis* species are a valuable source of rhizobia with biotechnological potential and allowed the identification of isolates with

high symbiotic efficiency in *A. hypogaea* cv. Granoleico. The identification of native isolates outperforming the reference rhizobial strain provides new opportunities for developing bioinoculants for peanut cultivation adapted to local environmental conditions.

Keywords: rhizobia, peanut, nodulation, biological nitrogen fixation, bioinoculants

Resumen #2514

Diagnóstico serológico de *Xanthomonas albilineans*, causante de la escaldadura de la hoja de la caña de azúcar en Argentina

1Tolocka P A, 2Gasparri L, 3Nanni M L, 4Pérez Gómez S G, 1Haelterman R M, 1Giolitti F J
1Instituto de Patología Vegetal (IPAVE-INTA); Unidad de Fitopatología y Modelización Agrícola (UFyMA), Córdoba; 2Facultad de Ciencias Químicas, UNC, Córdoba; 3Chacra Experimental Agrícola Santa Rosa, Salta; 4INTA EEA Famaillá, San Miguel de Tucumán, Tucumán
Persona que presenta: Tolocka P A, tollocka.patricia@inta.gob.ar

Resumen:

La caña de azúcar (*Saccharum officinarum* L.) constituye uno de los cultivos agroindustriales más relevantes a nivel mundial y representa un pilar económico y social para diversas regiones productivas de nuestro país. En las últimas décadas la sanidad del cultivo constituye un factor crítico que limita su rendimiento, siendo la escaldadura de la hoja, causada por *Xanthomonas albilineans* (Ashby) Dowson una de las patologías bacterianas más relevantes. Su detección es por observación visual de síntomas, aislamiento e identificación del patógeno y también por métodos serológicos con kits extranjeros que resultan excesivamente costosos. Los síntomas típicos son estrías blancas o amarillentas paralelas a las nervaduras, aunque puede presentarse en forma latente, sin síntomas visibles, dificultando su diagnóstico en etapas tempranas del cultivo. Por tal motivo, el objetivo de este trabajo fue desarrollar una metodología de diagnóstico serológico más accesible a través de la elaboración de antisueros policlonales y ajustar el método serológico "Dot Blot" en membrana de nitrocelulosa a partir aislamientos locales de la bacteria. Los anticuerpos fueron obtenidos mediante inmunizaciones a partir de suspensiones bacterianas (concentraciones 10⁸) inoculadas en conejos californianos. Sueros de tres sangrías consecutivas (As1, As2 y As3) se enfrentaron en diluciones 1/5.000, 1/10.000 y 1/15.000 v/v en tampón TBS 1X con extracto de caña de azúcar infectadas diluidas 1/10, 1/20, 1/50 y 1/100 en tampón TBS 1X. Se empleó extracto de caña sana y suspensión bacteriana pura como testigos. Para determinar su especificidad se probaron otras bacterias patógenas de caña de azúcar: *Leifsonia xyli* subsp. *xyli*, *Acidovorax* sp., además de *Xylella fastidiosa*. El revelado de la reacción fue mediante NBT Y BCIP observando coloración violeta en las muestras positivas. Los mejores resultados se obtuvieron con el As2 diluido 1/10.000. No hubo reacción cruzada con los otros patógenos. Este diagnóstico serológico constituye una herramienta biotecnológica que facilitará el diagnóstico rápido, accesible y preciso del patógeno sin necesidad de utilizar kits comerciales extranjeros elaborados con cepas foráneas. Esto facilitará la selección de materiales sanos para multiplicar y la evaluación de cultivares en la exploración de fuentes de tolerancia a la enfermedad, principalmente en etapas tempranas del cultivo.

Palabras Clave: cultivo industrial, bacteria sistémica, prueba serológica

Abstract #2514

Serological Diagnosis of Xanthomonas albilineans, the Causal Agent of Sugarcane Leaf Scald in Argentina

1Tolocka P A, 2Gasparri L, 3Nanni M L, 4Pérez Gómez S G, 1Haelterman R M, 1Giolitti F J
1Instituto de Patología Vegetal (IPAVE-INTA); Unidad de Fitopatología y Modelización Agrícola (UFyMA), Córdoba; 2Facultad de Ciencias Químicas, UNC, Córdoba; 3Chacra Experimental Agrícola Santa Rosa, Salta; 4INTA EEA Famaillá, San Miguel de Tucumán, Tucumán
Persona que presenta: Tolocka P A, tollocka.patricia@inta.gob.ar

Abstract:

Sugarcane (*Saccharum officinarum* L.) is one of the most important agro-industrial crops worldwide and represents a major economic and social pillar for several productive regions of Argentina. In recent decades, crop health has become a critical factor limiting productivity, with leaf scald, caused by *Xanthomonas albilineans* (Ashby) Dowson, being one of the most significant bacterial diseases affecting the crop. Detection of the pathogen is currently based on visual symptom observation, pathogen isolation and identification, or serological methods using imported commercial kits, which are prohibitively expensive. Typical symptoms include white or yellowish streaks running parallel to the leaf veins; however, the disease may also occur in a latent form without visible symptoms, making early diagnosis difficult. Therefore, the objective of this study was to develop a more accessible serological diagnostic method by producing polyclonal antisera and optimizing the Dot Blot assay on nitrocellulose membranes using local bacterial isolates. Polyclonal antibodies were generated by immunizing California rabbits with bacterial suspensions (10^7 cells mL⁻¹). Sera collected from three consecutive bleedings (As1, As2, and As3) were evaluated at dilutions of 1:5,000, 1:10,000, and 1:15,000 (v/v) in 1X TBS against extracts from infected sugarcane plants diluted 1:10, 1:20, 1:50, and 1:100 in 1X TBS. Healthy sugarcane extracts and pure bacterial suspensions were included as negative and positive controls, respectively. Specificity was assessed against other sugarcane bacterial pathogens, including *Leifsonia xyli* subsp. *xyli*, *Acidovorax* sp., and *Xylella fastidiosa*. Immunoreactions were visualized using NBT/BCIP, with positive samples developing a violet coloration. The best performance was obtained with As2 at a dilution of 1:10,000. No cross-reactivity was observed with the other bacterial pathogens tested. This serological diagnostic method provides a rapid, accurate, and cost-effective biotechnological tool for detecting *X. albilineans*, eliminating the need for expensive imported commercial kits developed with foreign strains. The method will facilitate the selection of healthy planting material and the evaluation of sugarcane cultivars for disease tolerance, particularly during the early stages of crop development.

Keywords: industrial cultivation, systemic bacteria, serological test.

Resumen #2516

Impacto de cepas PGPR sobre la comunidad bacteriana de la rizósfera de sorgo

1Ayoub I, 2Verdenelli R, 2Barbero F, 1Bigatton E D, 1Vazquez C, 3Ortiz D, 2Merlo C, 3Moreno V 1Cátedra de Microbiología agrícola, Facultad de Ciencias Agropecuarias, UNC; 2Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal (IMBIV), CONICET; 3E.E.A INTA Manfredi
Persona que presenta: Ayoub I, iayoub@unc.edu.ar

Resumen:

El uso de bacterias promotoras del crecimiento vegetal constituye una alternativa para favorecer el crecimiento vegetal y reducir la dependencia de insumos químicos. Sin embargo, la incorporación de inoculantes puede generar cambios en las comunidades microbianas nativas del suelo. El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de la inoculación con cepas PGPR sobre la abundancia relativa de los principales filos bacterianos de la rizósfera de sorgo. Se evaluaron los cultivares Tx642 y Tx7000 bajo tres tratamientos: 1) control sin inocular, 2) inoculación con *Bacillus velezensis* RI1 y 3) inoculación con *Pseudomonas fluorescens* P7. Se realizaron 3 repeticiones por tratamiento. La composición bacteriana se determinó mediante secuenciación de amplicones de las regiones V3-V4 del gen 16S rRNA utilizando la plataforma Illumina. Para cada filo se ajustaron modelos lineales generales con los efectos de cultivar, inoculación y su interacción. Las medias se compararon mediante la prueba DGC, con un nivel de significancia de 0,05. La comunidad estuvo dominada por *Actinobacteria* y *Proteobacteria* en ambos cultivares. La inoculación con *B. velezensis* aumentó la abundancia relativa de *Acidobacteria*, *Nitrospira* y bacterias no clasificadas. También modificó *Firmicutes* y *Actinobacteria* de manera dependiente del cultivar: en Tx7000 incrementó *Firmicutes* y redujo *Actinobacteria*, mientras que en Tx642 no se observaron esas mismas respuestas respecto del control. La inoculación con *P. fluorescens* aumentó *Acidobacteria* y *Gemmatimonadetes* y redujo *Proteobacteria* en ambos cultivares. Además, incrementó *Actinobacteria* en Tx642, pero no produjo cambios en este filo en Tx7000. El cultivar afectó la abundancia relativa de algunos filos: *Armatimonadetes* y *Verrucomicrobia* fueron más abundantes en Tx642, mientras que *Proteobacteria* presentó mayor abundancia en Tx7000. En cambio, *Bacteroidetes*, *Chloroflexi* y *Planctomycetes* no mostraron diferencias significativas ni entre cultivares ni entre tratamientos de inoculación. Los resultados muestran que la inoculación no modificó de manera generalizada la estructura bacteriana de la rizósfera, pero sí alteró la abundancia de grupos específicos, con respuestas diferentes para cada cepa y, en algunos casos, para cada cultivar. El desarrollo de los inoculantes se encuentra en TRL 7, con aplicabilidad en sistemas agroindustriales, escalabilidad productiva y contribución a los ODS 2, 9, 12 y 15.

Palabras Clave: PGPR; Bacillus; Pseudomonas, Metagenómica

Abstract #2516

Impact of PGPR Strains on the Bacterial Community of the Sorghum Rhizosphere

1Ayoub I, 2Verdenelli R, 2Barbero F, 1Bigatton E D, 1Vazquez C, 3Ortiz D, 2Merlo C, 3Moreno V 1Cátedra de Microbiología agrícola, Facultad de Ciencias Agropecuarias, UNC; 2Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal (IMBIV), CONICET; 3E.E.A INTA Manfredi

Persona que presenta: Ayoub I, iayoub@unc.edu.ar

Abstract:

The use of plant growth-promoting bacteria represents a promising alternative to enhance plant growth and reduce dependence on chemical inputs. However, the introduction of microbial inoculants may alter native soil microbial communities. This study aimed to evaluate the effect of PGPR inoculation on the relative abundance of the main bacterial phyla in the sorghum rhizosphere. Two sorghum cultivars, Tx642 and Tx7000, were evaluated under three treatments: (1) uninoculated control, (2) inoculation with *Bacillus velezensis* RI1, and (3) inoculation with *Pseudomonas fluorescens* P7. Three replicates were included per treatment. Bacterial community composition was determined by amplicon sequencing of the V3–V4 regions of the 16S rRNA gene using the Illumina platform. General linear models were fitted separately for each phylum, including cultivar, inoculation treatment, and their interaction as fixed effects. Means were compared using the DGC test at a significance level of 0.05. The bacterial community was dominated by *Actinobacteria* and *Proteobacteria* in both cultivars. Inoculation with *B. velezensis* increased the relative abundance of *Acidobacteria*, *Nitrospira*, and unclassified bacteria. It also affected *Firmicutes* and *Actinobacteria* in a cultivar-dependent manner. In Tx7000, *B. velezensis* increased *Firmicutes* and decreased *Actinobacteria*, whereas these responses were not observed in Tx642 relative to the control. Inoculation with *P. fluorescens* increased *Acidobacteria* and *Gemmatimonadetes* and decreased *Proteobacteria* in both cultivars. It also increased *Actinobacteria* in Tx642 but did not significantly affect this phylum in Tx7000. Cultivar influenced the relative abundance of several phyla: *Armatimonadetes* and *Verrucomicrobia* were more abundant in Tx642, whereas *Proteobacteria* were more abundant in Tx7000. In contrast, *Bacteroidetes*, *Chloroflexi*, and *Planctomycetes* showed no significant differences between cultivars or among inoculation treatments. Overall, inoculation did not cause widespread changes in the bacterial composition of the sorghum rhizosphere but altered the relative abundance of specific bacterial groups, with responses differing between strains and, in some cases, between cultivars. The inoculants have reached TRL 7, supporting their potential application in agro-industrial systems, scalability for commercial production, and contribution to Sustainable Development Goals 2, 9, 12, and 15.

Keywords: PGPR; Bacillus; Pseudomonas, Metagenomics

Resumen #2517

Desarrollo de una nanoemulsión basada en anís: actividad larvicida y ovicida contra *Cydia pomonella* en nogal

1Sosa B V, 1Rodriguez M R, 1Nieva A S, 1Garlati M A, 1Diez P A, 1Comelli N C 11Centro Regional de Energía y Ambiente para el Desarrollo Sostenible. CREAS (UNCA-CONICET) Prado 366. San Fernando del Valle de Catamarca. CP K4700AAP. Catamarca. Argentina.

Resumen:

Cydia pomonella (Lepidoptera: *Tortricidae*) es una de las principales plagas del nogal a nivel mundial, generando pérdidas económicas por daño directo sobre frutos. Su manejo se sustenta principalmente en insecticidas sintéticos, cuyo uso continuo conlleva riesgos ambientales, residuos y desarrollo de resistencia. Los aceites esenciales formulados como microemulsiones surgen como alternativas promisorias para el manejo integrado de esta plaga, aunque su eficacia bajo condiciones reales de campo ha sido escasamente evaluada.

El objetivo de este trabajo fue evaluar la eficacia ovicida y larvicida de una microemulsión elaborada con aceite esencial de anís (*Pimpinella anisum*) para el control de *C. pomonella* en condiciones de campo en un cultivo de nogal.

Se formuló una microemulsión aceite en agua con 10% de aceite esencial de anís (saponina:glicerina 1:4), seleccionada previamente por su estabilidad macro y microscópica. Los ensayos se realizaron en un lote de nogal en Las Juntas, Ambato, Catamarca (28°07'25.86"S, 65°53'54.56"O), para cada estadio se realizaron tres ensayos independientes con 12 árboles (1 UE control y 1 UE tratamiento por árbol), huevos y larvas neonatas de carpocapsa fueron infestados artificialmente sobre cada UE, luego de la aplicación de la formulación por aspersión foliar se registró la eclosión de huevos y mortalidad de larvas 48 y 24 h post-aplicación, respectivamente. Los datos se analizaron mediante GLMM beta-binomiales, con ensayo y árbol como efectos aleatorios, validados mediante residuos simulados.

La mortalidad larval media fue del 63,1% en el tratamiento frente a 9,5% en el control ($p<0,0001$), con una probabilidad de muerte 16 veces superior ($OR=16,3$). En huevos, la eclosión se redujo del 65,3%(control) al 38,0%(tratamiento), equivalente a un efecto ovicida del 62,0% frente a 34,7% ($\chi^2=20,05$; $p<0,001$).

La microemulsión de aceite esencial de anís demostró actividad ovicida y larvicida significativa sobre *C. pomonella* bajo condiciones reales de campo, afectando dos estadios críticos de su ciclo biológico.

Estos resultados posicionan a las microemulsiones de aceites esenciales como una he-

herramienta biotecnológica innovadora y sustentable para el manejo integrado de plagas en nogal, con potencial para reducir la dependencia de insecticidas sintéticos y sentar bases para futuros estudios de optimización de dosis y persistencia biológica.

Palabras Clave: aceites esenciales, Biocontrol, nanoemulsión, nogal, carpocapsa

Abstract #2517

Development of an anise-based nanoemulsion: larvicidal and ovicidal activity against *Cydia pomonella* in walnut

1Sosa B V, 1Rodriguez M R, 1Nieva A S, 1Garlati M A, 1Diez P A, 1Comelli N C 11Centro Regional de Energía y Ambiente para el Desarrollo Sostenible. CREAS (UNCA-CONICET) Prado 366. San Fernando del Valle de Catamarca. CP K4700AAP. Catamarca. Argentina.

Abstract:

Cydia pomonella (Lepidoptera: Tortricidae) is one of the main pests of walnut worldwide, causing economic losses through direct damage to fruit. Its management relies mainly on synthetic insecticides, whose continuous use entails environmental risks, residues, and the development of resistance. Essential oils formulated as microemulsions have emerged as promising alternatives for the integrated management of this pest, although their efficacy under real field conditions has been scarcely evaluated.

The objective of this study was to evaluate the ovicidal and larvicidal efficacy of a microemulsion prepared with anise essential oil (*Pimpinella anisum*) for the control of *C. pomonella* under field conditions in a walnut orchard.

An oil-in-water microemulsion containing 10% anise essential oil was formulated (saponin:glycerin 1:4), previously selected based on its macroscopic and microscopic stability. Trials were conducted in a walnut orchard in Las Juntas, Ambato, Catamarca (28°07'25.86"S, 65°53'54.56"O). For each developmental stage, three independent trials were performed with 12 trees (1 control EU and 1 treatment EU per tree); codling moth eggs and neonate larvae were artificially infested on each EU. Following application of the formulation by foliar spraying, egg hatching and larval mortality were recorded at 48 and 24 h post-application, respectively. Data were analyzed using betabinomial GLMMs, with trial and tree as random effects, validated through simulated residuals.

Mean larval mortality was 63.1% in the treatment versus 9.5% in the control ($p < 0.0001$), with a probability of death 16 times higher ($OR = 16.3$). For eggs, hatching was reduced from 65.3% (control) to 38.0% (treatment), corresponding to an ovicidal effect of 62.0% versus 34.7% ($\chi^2 = 20.05$; $p < 0.001$).

The anise essential oil microemulsion demonstrated significant ovicidal and larvicidal activity against *C. pomonella* under real field conditions, affecting two critical stages of its biological cycle.

These results position essential oil microemulsions as an innovative and sustainable biotechnological tool for integrated pest management in walnut, with potential to reduce dependence on synthetic insecticides and to lay the groundwork for future studies optimizing dosage and biological persistence.

Keywords: essential oils, biocroncontrol, walnut, codling moth

Resumen #2531

Aprovechamiento de frutos de naranjo amargo de Azul para la fabricación de macetas biodegradables

1Fuhr B, 1Mesa A, 1Margheritis A I, 2Nesprias R K 1Laboratorio de Investigación y Servicios en Calidad Alimentaria, Inocuidad y Valor Agregado (CAIVA). Facultad de Agronomía. UNICEN.; 2Laboratorio de Investigación y Servicios en Calidad Alimentaria, Inocuidad y Valor Agregado (CAIVA). Facultad de Agronomía. UNICEN. Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires (CICPBA).

Persona que presenta: Nesprias R K, knesprias@azul.faa.unicen.edu.ar

Resumen:

En Azul, el naranjo amargo, *Citrus × aurantium* (NA) es Patrimonio Urbanístico local pero sus frutos (que solo presentan finalidad ornamental) generan problemas de gestión de residuos urbanos. Su valorización mediante estrategias de economía circular permitiría transformar estos desechos en biomateriales sostenibles y biodegradables con aplicación productiva. El objetivo del trabajo fue desarrollar un material biodegradable para un posterior uso en la fabricación de macetas de almácigos destinadas a la producción de plantines. Las cáscaras de frutos de NA recién recolectados y sometidas a destilación por arrastre de vapor para la obtención del aceite esencial se transforman luego en residuos. Estos fueron secados a 60 ± 1 °C durante 48 h, triturados a polvos y utilizados para la elaboración del biomaterial. Se evaluaron doce formulaciones empleando diferentes gelificantes (goma guar, agar agar, gelatina y almidón), agua, glicerina y polvo de NA como componentes base, y vinagre como conservante. Las formulaciones fueron preparadas, moldeadas y evaluadas cualitativamente considerando facilidad de preparación, homogeneidad, comportamiento durante el secado, capacidad de desmolde e integridad estructural.

Las que contenían goma guar presentaron buena homogeneidad, aunque dificultades de desmolde. El uso de agar agar permitió obtener estructuras definidas, aunque elevada fragilidad. Por su parte, las preparaciones con gelatina produjeron materiales quebradizos luego del secado. Finalmente, las elaboradas a base de almidón mostraron el mejor desempeño global, sin embargo, se continúan los ensayos para la obtención de un prototipo funcional con adecuada estabilidad estructural. Los resultados obtenidos hasta el momento demuestran la factibilidad de transformar residuos de NA en biomateriales con potencial aplicación hortícola. El desarrollo alcanzado corresponde a un TRL 4, constituyendo una prueba de concepto que requiere futuras evaluaciones de resistencia, biodegradabilidad y desempeño agronómico. El trabajo contribuye a los ODS 9 y 12 mediante la valorización de residuos urbanos y el desarrollo de alternativas sostenibles a materiales convencionales.

Las macetas de almácigos biodegradables representan una innovación clave en la biotecnología aplicada. Su uso reduciría la contaminación por microplásticos y eliminaría el estrés del trasplante al permitir la siembra directa con la maceta, lo cual impulsa la eficiencia en la agroindustria y la sostenibilidad ecológica.

Palabras Clave: biomateriales, revalorización, Agroindustria, Sustentabilidad

Abstract #2531

Utilization of Bitter Orange Fruits from Azul for the Production of Biodegradable Seedling Pots

1Fuhr B, 1Mesa A, 1Margheritis A I, 2Nesprias R K 1Laboratorio de Investigación y Servicios en Calidad Alimentaria, Inocuidad y Valor Agregado (CAIVA). Facultad de Agronomía. UNICEN.; 2Laboratorio de Investigación y Servicios en Calidad Alimentaria, Inocuidad y Valor Agregado (CAIVA). Facultad de Agronomía. UNICEN. Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires (CICPBA).

Persona que presenta: Nesprias R K, knesprias@azul.faa.unicen.edu.ar

Abstract:

In Azul, the bitter orange tree, *Citrus × aurantium* (NA), forms part of the local urban heritage, but its fruits, which are used solely for ornamental purposes, generate urban waste management problems. Their valorisation through circular economy strategies could transform this waste into sustainable and biodegradable biomaterials with productive applications.

The objective of this study was to develop a biodegradable material for the manufacture of nursery pots for seedling production. Following steam distillation for essential oil extraction, the peels of freshly harvested NA fruits become a waste residue. These residues were dried at 60 ± 1 °C for 48 h, ground to a fine powder, and used for biomaterial pro-

duction. Twelve formulations were evaluated using different gelling agents (guar gum, agar-agar, gelatine, and starch), water, glycerol, and NA powder as the main components, with vinegar added as a preservative.

The formulations were prepared, moulded, and qualitatively evaluated in terms of ease of preparation, homogeneity, behaviour during drying, demoulding ability, and structural integrity. The formulations containing guar gum showed good homogeneity, although they presented difficulties during demoulding. The use of agaragar produced well-defined structures, although these were highly brittle. Likewise, the gelatine-based formulations produced brittle materials after drying. Finally, the starch-based formulations showed the best overall performance; however, further experiments are being conducted to obtain a functional prototype with adequate structural stability.

The results obtained to date demonstrate the feasibility of transforming NA waste into biomaterials with potential horticultural applications. The technology has reached TRL 4, constituting a proof of concept that requires further evaluation of mechanical strength, biodegradability, and agronomic performance. This work contributes to SDGs 9 and 12 through the valorisation of urban waste and the development of sustainable alternatives to conventional materials.

Biodegradable nursery pots represent a key innovation in applied biotechnology. Their use could reduce microplastic pollution and eliminate transplant stress by allowing seedlings to be transplanted together with the pot, thereby improving efficiency in the agricultural sector while promoting ecological sustainability.

Keywords: biomaterial, Waste valorization, Agroindustria, Sustainability

Resumen #2540

Desarrollo de antisueros policlonales contra bacterias fitopatógenas de cereales para futuras plataformas de inmunodiagnóstico

1Alemandri V, 2Chavero Del Canto A, 2Spurr S, 1Gómez Montenegro B, 1Martino J, 3Pozzi E, 3Alustiza F, 1Giolitti F 1Instituto de Patología Vegetal (IPAVE), INTA. Unidad de Fitopatología y Modelización Agrícola (UFyMA); 2Facultad de Ciencias Químicas (FCQ), UNC; 3INTA EEA Marcos Juárez

Persona que presenta: Chavero Del Canto A, aniachavero@mi.unc.edu.ar

Resumen:

Las bacteriosis causadas por *Pseudomonas syringae* pv. *syringae* (Pss), *Xanthomonas prunicola* (Xp) y *Xanthomonas vasicola* pv. *vasculorum* (Xvv) afectan la productividad y calidad de los cultivos de trigo y maíz, y su diagnóstico basado únicamente en la sintomatología visual puede resultar poco preciso. La disponibilidad de herramientas de detección temprana accesibles es limitada, lo que dificulta la implementación oportuna de medidas de manejo sanitario. El objetivo de este trabajo fue obtener y caracterizar antisueros policlonales en conejo contra estas bacterias fitopatógenas, como insumos para futuras plataformas de inmunodiagnóstico. Para ello, se inmunizaron conejas jóvenes con suspensiones bacterianas de concentración conocida, obtenidas a partir de cultivos previamente caracterizados y secuenciados, ajustadas a $DO_{600} = 0,2$. Se realizaron entre siete y ocho inmunizaciones utilizando adyuvante incompleto de Freund y sangrados periódicos para monitorear la respuesta inmune. Los antisueros obtenidos se titularon mediante PTA-ELISA empleando diluciones seriadas y suspensiones bacterianas preparadas en dilución 1:2, realizando la lectura de absorbancia a los 60 min de incubación con el sustrato. Los tres antisueros alcanzaron un título máximo de 1/204800. Para Pss se estableció una dilución de trabajo de 1/25600, con una absorbancia de 1,416. El antisuero contra Xp presentó una dilución de trabajo de 1/51200 y una absorbancia de 1,772. Para Xvv se determinó una dilución de trabajo de 1/6400, con una absorbancia de 1,488. En todos los casos se observó reconocimiento del antígeno homólogo, mientras que no se detectó señal frente a extractos provenientes de plantas sanas bajo las condiciones evaluadas. Los resultados evidencian la obtención de antisueros policlonales con elevados títulos y adecuada reactividad en PTA-ELISA. Estos reactivos constituyen una base prometedora para el desarrollo de herramientas de inmunodiagnóstico destinadas a la detección de bacterias fitopatógenas de cereales, requiriéndose estudios posteriores de validación analítica, reactividad cruzada y desempeño diagnóstico en muestras vegetales.

Palabras Clave: bacteriosis, ELISA, Diagnóstico, antisuero, cereales

Abstract #2540

Development of polyclonal antisera against cereal phytopathogenic bacteria for future immunodiagnostic platforms

1Alemndri V, 2Chavero Del Canto A, 2Spurr S, 1Gómez Montenegro B, 1Martino J, 3Pozzi E, 3Alustiza F, 1Giolitti F 1Instituto de Patología Vegetal (IPAVE), INTA. Unidad de Fitopatología y Modelización Agrícola (UFyMA); 2Facultad de Ciencias Químicas (FCQ), UNC; 3INTA EEA Marcos Juárez

Persona que presenta: Chavero Del Canto A, aniachavero@mi.unc.edu.ar

Abstract:

Bacterial diseases caused by *Pseudomonas syringae* pv. *syringae* (Pss), *Xanthomonas prunicola* (Xp), and *Xanthomonas vasicola* pv. *vasculorum* (Xvv) affect the productivity and quality of wheat and maize crops, and diagnosis based solely on visual symptoms may be inaccurate. The availability of accessible tools for early detection remains limited, hindering the timely implementation of disease management measures. This study aimed to produce and characterize polyclonal antisera in rabbits against these phytopathogenic bacteria for use in future immunodiagnostic platforms. Young female rabbits were immunized with bacterial suspensions of known concentration prepared from previously characterized and sequenced cultures and adjusted to an OD600 of 0.2. Seven to eight immunizations were administered using Freund's incomplete adjuvant, with periodic blood collection to monitor the immune response. The resulting antisera were titrated by PTA-ELISA using serial dilutions and bacterial suspensions prepared at a 1:2 dilution, and absorbance was measured after 60 min of substrate incubation. All three antisera reached a maximum titer of 1/204800. The antiserum against Pss showed a working dilution of 1/25600 with an absorbance of 1.416, whereas the antiserum against Xp showed a working dilution of 1/51200 with an absorbance of 1.772. For Xvv, the working dilution was 1/6400, with an absorbance of 1.488. In all cases, the antisera showed reactivity with the homologous antigen, whereas no signal was detected in extracts from healthy plants under the conditions evaluated. These results demonstrate the successful production of polyclonal antisera with high titers and adequate reactivity in PTA-ELISA. These reagents provide a promising basis for the development of immunodiagnostic tools for the detection of phytopathogenic bacteria affecting cereal crops, although further studies are required to assess analytical performance, cross-reactivity, and diagnostic performance in plant samples.

Keywords: Bacterial infection, ELISA, Diagnosis, antiserum, cereals

Resumen #2542

Optimización del medio de cultivo para la micropropagación de frutilla (*Fragaria* × *ananassa* cv. Camino Real)

1Deambrossio F, 1Delfino P, 1Flamarique C, 1Dell Innocenti F 1Laboratorio de Biotecnología Vegetal. FCA. UNC

Persona que presenta: Dell Innocenti F, fdellinocenti@agro.unc.edu.ar

Resumen:

La micropropagación de frutilla (*Fragaria* × *ananassa*) constituye una herramienta para la obtención de plantas sanas, uniformes y de alta calidad. Sin embargo, la disponibilidad de hierro en el medio de cultivo y los procesos de oxidación pueden limitar el crecimiento de las vitroplantas, por lo que resulta necesario optimizar los protocolos de cultivo in vitro. El objetivo del presente trabajo fue evaluar el efecto de dos fuentes de hierro quelatado (Fe-EDTA y Fe-EDDHA) sobre el crecimiento de plantas de frutilla cv. Camino Real y analizar la influencia de distintas concentraciones de ácido cítrico como antioxidante. Las plantas se cultivaron en medio Murashige y Skoog suplementado con 0,1 mg l⁻¹ de IBA, a 25 °C y fotoperíodo de 16 h de luz durante 28 días. Inicialmente se compararon los medios MS-EDTA y MS-EDDHA, evaluándose semanalmente la altura, el número de hojas y la oxidación mediante observación visual del pardeamiento de los tejidos. Posteriormente se utilizó únicamente MS-EDDHA con ácido cítrico a 0; 0,075 y 0,15 g l⁻¹. Los datos se analizaron mediante ANOVA y las medias se compararon con la prueba DGC (p > 0,10). El medio con Fe-EDDHA promovió mayor crecimiento, alcanzando una altura final de 2,93 cm y 10,08 hojas por planta, frente a 2,50 cm y 8,97 hojas con Fe-EDTA, lo que representó incrementos del 17 % y 12 %, respectivamente. Además, las microplantas cultivadas con Fe-EDDHA alcanzaron una tasa de multiplicación de 2,87, superior a la obtenida con Fe-EDTA (2,00), equivalente a un incremento del 43 %. La oxidación fue similar entre ambos tratamientos. Asimismo, las concentraciones evaluadas de ácido cítrico no mejoraron el crecimiento ni redujeron la oxidación. Se concluye que el empleo de Fe-EDDHA favorece el desarrollo *in vitro* de plantas de frutilla, mientras que el ácido cítrico, en las concentraciones evaluadas, no produjo beneficios sobre las variables analizadas. Estos resultados contribuyen a optimizar protocolos de micropropagación para la producción de material vegetal de alta calidad sanitaria.

Palabras Clave: in vitro, quelante de hierro, antioxidante, microplantas, meristemas.

Abstract #2542

Optimization of the Culture Medium for the Micropropagation of Strawberry (*Fragaria × ananassa* cv. Camino Real)

1Deambrossio F, 1Delfino P, 1Flamarique C, 1Dell Innocenti F 1Laboratorio de Biotecnología Vegetal. FCA. UNC

Persona que presenta: Dell Innocenti F, fdellinocenti@agro.unc.edu.ar

Abstract:

Micropropagation of strawberry (*Fragaria × ananassa*) is a useful tool for obtaining healthy, uniform, and high-quality plants. However, iron availability in the culture medium and oxidation processes may limit the growth of in vitro plants, making it necessary to optimize culture protocols. The objective of this study was to evaluate the effect of two chelated iron sources (Fe-EDTA and Fe-EDDHA) on the growth of strawberry plants cv. Camino Real and to analyze the influence of different concentrations of citric acid as an antioxidant. Plants were cultured on Murashige and Skoog medium supplemented with 0.1 mg L⁻¹ IBA, at 25 °C under a 16-h photoperiod for 28 days. Initially, MS-EDTA and MS-EDDHA media were compared, with plant height, number of leaves, and oxidation assessed weekly by visual observation of tissue browning. Subsequently, only MS-EDDHA was used, supplemented with citric acid at 0, 0.075, and 0.15 g L⁻¹. Data were analyzed by ANOVA, and means were compared using the DGC test ($p \geq 0.10$). The Fe-EDDHA medium promoted greater growth, reaching a final height of 2.93 cm and 10.08 leaves per plant, compared with 2.50 cm and 8.97 leaves with Fe-EDTA, representing increases of 17% and 12%, respectively. In addition, microplants cultured with Fe-EDDHA achieved a multiplication rate of 2.87, higher than that obtained with Fe-EDTA (2.00), equivalent to a 43% increase. Oxidation was similar between treatments. Likewise, the evaluated concentrations of citric acid neither improved growth nor reduced oxidation. It is concluded that the use of Fe-EDDHA promotes the in vitro development of strawberry plants, whereas citric acid, at the concentrations evaluated, provided no benefits for the variables analyzed. These results contribute to the optimization of micropropagation protocols for the production of high-quality plant material with high sanitary quality.

Keywords: in vitro, iron chelator, antioxidant, microplants, meristems

Resumen #2543

Evaluación del potencial de inóculos nativos de hongos micorrícicos arbusculares como bioinsumos en plantas de lúpulo de primer año

1Sagadin MB, 2Denegri A, 3Testa H 1Instituto de Fisiología y Recursos Genéticos Vegetales (IFRGV), Centro de Investigaciones Agropecuarias (CIAP), Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), Córdoba, Argentina.; 2Facultad de Turismo y Urbanismo, Universidad Nacional de San Luis, Argentina ; 3Lúpulos Andinos, El Bolsón- Río Negro, Argentina

Persona que presenta: Sagadin MB, sagadin.monica@inta.gob.ar

Resumen:

La producción de plantines constituye una etapa estratégica para la incorporación de bioinsumos basados en hongos micorrícicos arbusculares (HMA), con el propósito de establecer tempranamente la simbiosis y favorecer el desempeño posterior del cultivo. Si bien los beneficios de los HMA han sido ampliamente documentados en numerosas especies vegetales, el conocimiento sobre la respuesta del cultivo de lúpulo a su aplicación es limitado.

El objetivo de este trabajo fue evaluar el potencial de inóculos nativos de HMA como bioinsumos para la producción de plantas de lúpulo de primer año, por su capacidad para establecer simbiosis micorrícica.

El ensayo se realizó en El Bolsón, Río Negro, Argentina, utilizando plantas de lúpulo de primer año multiplicadas a partir de rizomas de las variedades Mapuche, Victoria y Cascade, provistas por VIVERO Humus SRL. Se compararon dos inóculos nativos de HMA (PL y CB), provenientes de la región chaqueña argentina, con un tratamiento testigo, con cinco repeticiones por variedad. Las plantas se cultivaron en macetas individuales con sustrato empleado por la empresa y bajo condiciones de cultivo al aire libre. Cada planta recibió 20 g de inóculo y las raíces se muestrearon a los cuatro meses de la inoculación. La colonización micorrícica se determinó mediante tinción de raíces y cuantificación microscópica, y los datos se analizaron mediante análisis de la varianza.

Las plantas testigos presentaron colonización micorrícica, evidenciando la presencia de HMA en el sustrato. Sin embargo, la aplicación de estos inóculos incrementó la micorrización en las tres variedades, alcanzando mayores porcentajes que el testigo. Victoria inoculada con CB presentó el mayor porcentaje de colonización (70,9 %), seguida por Mapuche con el mismo inóculo (59,2 %), mientras que Cascade respondió mejor al inóculo PL (58,7 %). Estos resultados demuestran la capacidad de estos inóculos para establecer la simbiosis micorrícica e incrementar la colonización respecto del tratamiento testigo.

Los resultados evidencian el potencial de estos inóculos nativos de HMA como bioinsumos para la producción de lúpulo y respaldan su aplicación en condiciones de producción. Así-

mismo, constituyen una base para futuras investigaciones destinadas a evaluar su impacto sobre el rendimiento y la calidad del cultivo.

Palabras Clave: bioinsumos, hongos micorrícicos arbusculares, plantas de lúpulo de primer año, Sustentabilidad

Abstract #2543

Evaluation of the Potential of Native Arbuscular Mycorrhizal Fungal Inocula as Bioinoculants for First-Year Hop Plants

1Sagadin MB, 2Denegri A, 3Testa H 1Instituto de Fisiología y Recursos Genéticos Vegetales (IFRGV), Centro de Investigaciones Agropecuarias (CIAP), Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), Córdoba, Argentina.; 22Facultad de Turismo y Urbanismo, Universidad Nacional de San Luis, Argentina ; 3Lúpulos Andinos, El Bolsón- Río Negro, Argentina

Persona que presenta: Sagadin MB, sagadin.monica@inta.gob.ar

Abstract:

The production of hop planting material represents a strategic stage for the application of bioinoculants based on arbuscular mycorrhizal fungi (AMF), with the aim of establishing the symbiosis at an early stage and enhancing subsequent crop performance. Although the benefits of AMF have been extensively documented in numerous plant species, knowledge regarding the response of hop to AMF inoculation remains limited.

The objective of this study was to evaluate the potential of native AMF inocula as bioinoculants for the production of first-year hop plants based on their ability to establish mycorrhizal symbiosis.

The experiment was conducted in El Bolsón, Río Negro, Argentina, using first-year plants of three hop varieties (Mapuche, Victoria, and Cascade) propagated from rhizomes and supplied by VIVERO Humus SRL. Two native AMF inocula (PL and CB), originating from the Argentine Chaco region, were compared with a non-inoculated control, using five replicates per variety. Plants were grown individually in pots containing the commercial substrate routinely used by the nursery under outdoor conditions. Each plant received 20 g of inoculum, and root samples were collected four months after inoculation. Mycorrhizal colonization was assessed by root staining followed by microscopic quantification, and the data were analyzed by analysis of variance (ANOVA).

Control plants exhibited mycorrhizal colonization, indicating the presence of AMF naturally occurring in the substrate. Nevertheless, inoculation increased mycorrhizal coloni-

zation in all three varieties, resulting in higher colonization levels than those observed in the control treatment. Victoria inoculated with CB showed the highest colonization rate (70.9%), followed by Mapuche inoculated with the same inoculum (59.2%), whereas Cascade responded best to the PL inoculum (58.7%). These results demonstrate the ability of both native inocula to successfully establish mycorrhizal symbiosis and to enhance root colonization relative to the control.

Overall, these findings highlight the potential of native AMF inocula as bioinoculants for hop production and support their application under commercial production conditions. Furthermore, they provide a basis for future research aimed at evaluating their effects on crop yield and quality.

Keywords: arbuscular mycorrhizal fungi; bioinoculants; first-year hop plants; sustainability

Resumen #2549

Potenciación de la inducción de la resistencia sistémica contra patógenos en plantas de soja inoculadas con *Bradyrhizobium*

1García Saibene Z, 1Villareal N, 2Yañez Santos AM, 2Lobatto VL, 3Melchiorre M, 4Lascano HR, 5Robert G, 6Cambiagno DA 1Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba, Argentina; 2Grupo de Biología del Estrés, Unidad de Estudios Agropecuarios (INTA-CONICET); 3Grupo de Biología del Estrés, Unidad de Estudios Agropecuarios (INTA-CONICET); Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales (UNC); Instituto de Fisiología y Recursos Genéticos Vegetales (INTA); 4Grupo de Biología del Estrés, Unidad de Estudios Agropecuarios (INTA-CONICET); Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales (UNC); 5Grupo de Biología del Estrés, Unidad de Estudios Agropecuarios (INTA-CONICET); Instituto de Fisiología y Recursos Genéticos Vegetales (INTA); 6 Grupo de Biología del Estrés, Unidad de Estudios Agropecuarios (INTA-CONICET); Facultad de Ciencias Químicas (UNC)

Persona que presenta: García Saibene Z, zoegarciasaibene1185@gmail.com

Resumen:

Tras el reconocimiento de un patógeno, las plantas inducen respuestas de defensa para contrarrestar la infección y desarrollar una memoria inmunitaria o *priming*, que las prepara para responder de manera eficiente frente a futuras infecciones. El *priming* puede establecerse tanto en el tejido infectado como en tejidos distales o sistémicos que aún no han sido expuestos al patógeno. A su vez, puede activarse tanto por patógenos como por microorganismos benéficos, tales como los que se utilizan como bioinoculantes.

La interacción eficiente entre estos microorganismos benéficos y sus socios vegetales específicos condiciona su eficacia biológica y su capacidad para inducir *priming*. A su vez, la eficiencia de la interacción depende de las condiciones ambientales y de las estrategias seleccionadas para la aplicación del bioinoculante.

Con el objetivo de estudiar la inducción de *priming* en plantas de soja (*Glycine max*) inducida por su simbionte específico, *Bradyrhizobium diazoefficiens*-USDA 110 (*Bd*) se propuso evaluar distintos métodos de preinoculación de semillas. Se ensayó vehiculizar *Bd* en un biopolímero biodegradable de recubrimiento de semilla y comparar las respuestas de *priming* respecto de la preinoculación con *Bd* líquido. Los controles incluyeron semillas recubiertas con biopolímero sin *Bd* y semillas sin tratar. La preinoculación se realizó con una tratadora profesional de escala piloto. El volumen aplicado, 7 mL kg⁻¹ de semillas, contuvo 1x10¹⁰ unidades formadoras de colonia (UFC) de *Bd*. Se evaluó el rol del biopolímero en el mantenimiento de la viabilidad de *Bd* por recuento de UFC en medio LMA en el tiempo. Las semillas tratadas se sembraron en macetas y se mantuvieron en condiciones controladas. Como parámetro de adquisición de *priming* en semillas tratadas o no con el biopolímero y *Bd*, se evaluó el crecimiento de microorganismos patógenos en el primer par de hojas trifoliadas, encontrándose una mayor inducción de *priming* en plantas tratadas con el biopolímero + *Bd* respecto a los controles.

Los resultados obtenidos permitirán evaluar el uso del biopolímero como estrategia para optimizar la formulación y aplicación de *Bd* y eventualmente otros productos biológicos o químicos que aporten a favorecer la sobrevivencia/disponibilidad y su capacidad de inducir *priming* en plantas de soja.

Palabras Clave: resistencia sistémica en plantas; memoria inmunitaria en plantas; bioinoculantes; vehiculización de bioinoculantes

Abstract #2549

Enhancing the Induction of Systemic Resistance Against Pathogens in Soybean Plants Inoculated with Bradyrhizobium

1García Saibene Z, 1Villareal N, 2Yañez Santos AM, 2Lobatto VL, 3Melchiorre M, 4Lascano HR, 5Robert G, 6Cambiagno DA 1Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba, Argentina; 2Grupo de Biología del Estrés, Unidad de Estudios Agropecuarios (INTA-CONICET); 3Grupo de Biología del Estrés, Unidad de Estudios Agropecuarios (INTA-CONICET); Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales (UNC); Instituto de Fisiología y Recursos Genéticos Vegetales (INTA); 4Grupo de Biología del Estrés, Unidad de Estudios Agropecuarios (INTA-CONICET); Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales (UNC); 5Grupo de Biología del Estrés, Unidad de Estudios Agropecuarios (INTA-CONICET); Instituto de Fisiología y Recursos Genéticos Vegetales (INTA); 6 Grupo de Biología del Estrés, Unidad de Estudios Agropecuarios (INTA-CONICET); Facultad de Ciencias Químicas (UNC)

Persona que presenta: García Saibene Z, zoegarciasaibene1185@gmail.com

Abstract:

Upon pathogen recognition, plants activate defense responses to counteract infection and establish immune memory, or priming, which prepares them to respond more effectively to subsequent infections. Priming can be established both in the infected tissue and in distal, systemic tissues that have not yet been exposed to the pathogen. Moreover, it can be triggered not only by pathogens but also by beneficial microorganisms, including those used as bioinoculants.

The efficiency of the interaction between these beneficial microorganisms and their specific plant hosts determines both their biological performance and their ability to induce priming. In turn, the effectiveness of this interaction depends on environmental conditions as well as on the strategy used for bioinoculant application.

To investigate priming induction in soybean (*Glycine max*) by its specific symbiont, *Bradyrhizobium diazoefficiens* USDA 110 (*Bd*), different seed pre-inoculation methods were evaluated. Specifically, *Bd* was delivered using a biodegradable seed-coating biopolymer, and its ability to induce priming was compared with that of conventional liquid *Bd* pre-

inoculation. Control treatments included seeds coated with the biopolymer without *Bd* and untreated seeds. Seed pre-inoculation was performed using a pilot-scale professional seed treatment system. The applied volume was 7 mL kg⁻¹ of seeds and contained 1×10^{12} colony-forming units (CFU) of *Bd*.

The role of the biopolymer in maintaining *Bd* viability over time was assessed by determining CFU counts on LMA medium. Treated seeds were then sown in pots and grown under controlled environmental conditions. To evaluate priming acquisition in seeds treated with or without the biopolymer and *Bd*, pathogen growth was measured in the first trifoliate leaves. Plants treated with the biopolymer + *Bd* showed a stronger priming response than the control treatments.

These results will enable evaluation of the biopolymer as a strategy to optimize the formulation and application of *Bd* and, potentially, other biological or chemical products by improving their survival and availability, as well as their capacity to induce priming in soybean plants.

Keywords: systemic resistance in plants, immune memory in plants, bioinoculants, bioinoculant delivery

Resumen #2555

Levaduras nativas como herramientas biotecnológicas en el agregado de valor de los vinos de variedades criollas de Argentina

1Becerra LM, 2Chimeno SV, 2Sari S, 2Catania A, 3Torres Palazzolo C, 4Combina M, 2Mercado LA 1CCT Mendoza CONICET; 2EEAMendoza Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria; Facultad de Ciencias Agrarias-Universidad Nacional de Cuyo; 3CCT Mendoza CONICET; Facultad de Ciencias Agrarias-Universidad Nacional de Cuyo; 4EEAMendoza Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

Persona que presenta: Mercado LA, mercado.laura@inta.gob.ar

Resumen:

Se conoce como uvas criollas a cultivares de vid nativos de Sudamérica, actualmente considerados como un importante reservorio de diversidad genética y microbiológica. El estudio y rescate de estos recursos genéticos propios es una oportunidad para obtener vinos genuinamente argentinos. Este estudio tuvo como objetivo el diseño de inóculos nativos de levaduras para la producción de vinos de variedades criollas con impronta regional. Para ello se desarrolló un programa de selección de levaduras nativas, *Saccharomyces* y no*Saccharomyces* aisladas de tres variedades emblemáticas de uvas criollas. Las levaduras se aislaron en diferentes etapas de fermentación de cuatro viñedos en Mendoza, Argentina. Se recuperaron 485 aislamientos que se identificaron molecularmente, revelando 12 especies pertenecientes a 8 géneros. *Saccharomyces cerevisiae*, *Hanseniaspora guilliermondii* y *H. uvarum* fueron las especies dominantes. Se respetaron los requisitos para cumplimiento del protocolo de Nagoya y los aislados se depositaron en la colección de cultivos INTA Mendoza (CoMIM). Se aplicó un programa secuencial para la selección: los aislados se analizaron inicialmente para la producción de H₂S y ácido acético, seguido de una caracterización fisiológica y enzimática; luego se evaluaron fermentaciones en contexto enológico y se determinaron parámetros de cinética fermentativa y de rendimiento metabólico. Se agrupó a los aislados que combinaron: baja producción de metabolitos indeseables, actividades enzimáticas relevantes y un rendimiento fermentativo favorable. Mediante esta estrategia secuencial, doce cepas se seleccionaron para la vinificación. En función del objetivo enológico de optimizar los caracteres sensoriales de vinos de variedades criollas se obtuvieron vinos de las variedades Anís, Criolla grande y Criolla chica con inóculos mixtos de levaduras *Saccharomyces*/no-*Saccharomyces*, utilizando como control una levadura comercial típicamente usada en bodegas de nuestra región. Las fermentaciones fueron adecuadas, se evaluó la dinámica de disminución de densidad, el recuento de poblaciones de levaduras en diferentes etapas y se controló por tipificación molecular la implantación efectiva de los inóculos. Los caracteres químicos básicos de los vinos no arrojaron diferencias significativas pero los perfiles sensoriales permitieron distinguir la impronta lograda por cada inóculo. Los resultados destacan el potencial enológico de las levaduras autóctonas como recurso para estrategias innovadoras de vinificación.

Palabras Clave: levaduras nativas, *Saccharomyces*, no-*Saccharomyces*, vinos de variedades criollas, recursos genéticos

Abstract #2555

Native yeasts as biotechnological tools for adding value to wines of Criolla grape varieties in Argentina

1Becerra LM, 2Chimeno SV, 2Sari S, 2Catania A, 3Torres Palazzolo C, 4Combina M, 2Mercado LA 1CCT Mendoza CONICET; 2EEAMendoza Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria; Facultad de Ciencias Agrarias-Universidad Nacional de Cuyo; 3CCT Mendoza CONICET; Facultad de Ciencias Agrarias-Universidad Nacional de Cuyo; 4EEAMendoza Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

Persona que presenta: Mercado LA, mercado.laura@inta.gob.ar

Abstract:

Native South American grape varieties, known as *criolla* grapes, are nowadays considered an important reservoir of genetic and microbiological diversity. Studying and rescuing these unique genetic resources offers an opportunity to produce genuinely Argentinian wines. This study aimed to design native yeast starters for the production of *criolla* wines with a regional character. To achieve this, a selection program was developed for native yeasts, both *Saccharomyces* and non-*Saccharomyces*, isolated from three emblematic *criolla* grape varieties. The yeasts were isolated at different fermentation stages from four vineyards in Mendoza, Argentina. A total of 485 isolates were recovered and molecularly identified, revealing 12 species belonging to 8 genera. *Saccharomyces cerevisiae*, *Hanseniaspora guilliermondii*, and *H. uvarum* were the dominant species. The requirements for compliance with the Nagoya protocol were met, and the isolates were deposited in the INTA Mendoza Culture Collection of Microorganisms (CoMIM). A sequential selection program was applied. The isolates were initially analyzed for H₂S and acetic acid production, followed by physiological and enzymatic characterization. Laboratory wine fermentations were then evaluated, and fermentation kinetics and metabolic yield parameters were determined. Isolates that combined low production of undesirable metabolites, relevant enzymatic activities, and favourable fermentative yield were grouped together. Using this sequential strategy, twelve strains were selected for winemaking. Based on the oenological objective of optimizing the sensory characteristics of wines from criolla varieties, wines were obtained from the Anis, *Criolla* Grande, and Criolla Chica varieties using mixed inocula combining *Saccharomyces*/non-*Saccharomyces* yeasts, with a commercial yeast typically used in wineries in our region serving as a control. The fermentations developed properly, the dynamics of density decrease were evaluated, yeast population counts were recorded at different stages, and the effective establishment of the inocula was monitored by molecular typing. The basic chemical characteristics of the wines showed no significant differences, but the sensory profiles allowed for distinguishing the distinctive character imparted by each inoculum. The results highlight the oenological potential of indigenous yeasts as a resource for innovative winemaking strategies.

Keywords: native yeasts, *Saccharomyces*, non-*Saccharomyces*, Criolla wines, genetic resources

Resumen #2570

Revalorización de efluentes porcinos mediante formulados microbiológicos: Estrategias sostenibles para el cultivo de vegetales.

1Pesci V, 1Ciprián A, 2Rimondino G, 2Simonella L, 1Podio N 1ICYTAC-CONICET-UNC; 2DFQ (FCQ - UNC) INFIQC (CONICET - UNC)

Persona que presenta: Pesci V, nataliaspodio@unc.edu.ar

Resumen:

La intensificación de la producción porcina genera grandes volúmenes de desechos/purín. Su almacenamiento anaeróbico libera Gases de Efecto Invernadero (GEI) como CH₄ y CO₂ afectando la salud de los animales y trabajadores. Además, el uso de antibióticos en la industria pecuaria provoca la excreción de residuos que se acumulan en el efluente. Aunque el purín posee valor agronómico, su aplicación como biofertilizante acarrea riesgos como la diseminación de antibióticos, con efectos desconocidos en los sistemas agrícolas.

El objetivo de este trabajo fue evaluar la eficiencia de un formulado microbiológico de secreto industrial (RIANTE S.A.) para disminuir las emisiones de GEI y el contenido de antibióticos en residuos pecuarios; además, se analizó su efecto sobre la germinación de achicoria para evaluar fitotoxicidad.

Para los ensayos se utilizó purín crudo y se trató con el formulado (3%v/v). Luego se permitió su fermentación durante 90 días en recipientes de vidrio en oscuridad, a temperatura ambiente y sin movimiento, simulando digestión en lagunas anaeróbicas. Purines crudos fueron agregados como control. Los GEI se determinaron mediante un sistema de alto vacío acoplado a un espectrofotómetro infrarrojo. Los antibióticos se purificaron por SPE y se analizaron por UPLC-MS. Los ensayos de germinación se realizaron en cápsulas de Petri con 20 semillas, evaluando el purín crudo (control) y tratado con formulado al 1%v/v y al 10%v/v. Controles con agua ultrapura fueron agregados.

Los resultados demostraron que el formulado inhibe en un 86% la producción de CH₄. Sin embargo, no disminuye la presencia de antibióticos, aunque la oxitetraciclina mostró una disminución significativa ($p < 0,05$). Finalmente, los ensayos de germinación demostraron que en dosis del 1%v/v, hay una leve mejora en los parámetros fisiológicos de las plántulas (longitud de raíz), mientras que al 10%v/v no se observaron efectos adversos.

Estos resultados demuestran que el uso del formulado es eficaz para reducir las emisiones de CH₄, aunque en general no es eficiente para disminuir los antibióticos. Adicionalmente, no se observaron efectos fitotóxicos sobre la germinación de las plántulas

de achicoria en las condiciones evaluadas. Este desarrollo podría contribuir a la gestión ambiental pecuaria, mitigando los efectos de la producción porcina intensiva.

Palabras Clave: Purín de cerdo, antibióticos, gases de efecto invernadero, fitotoxicidad

Abstract #2570

Valorization of swine effluents using microbiological formulations: Sustainable strategies for crop cultivation.

1Pesci V, 1Ciprián A, 2Rimondino G, 2Simonella L, 1Podio N 1ICYTAC-CONICET-UNC; 2DFQ (FCQ - UNC) INFIQC (CONICET - UNC)

Persona que presenta: Pesci V, nataliaspodio@unc.edu.ar

Abstract:

Intensive swine production generates large volumes of waste/slurry. Its anaerobic storage releases Greenhouse Gases (GHG) such as CH₄ and CO₂, affecting both animal and worker health. Furthermore, the use of antibiotics in the livestock industry results in the excretion of residues that accumulate in the effluent. Although slurry holds agronomic value, its application as a biofertilizer carries risks, such as the dissemination of antibiotics, with unknown effects on agricultural systems.

The objective of this study was to evaluate the efficiency of a proprietary microbiological formulation (RIANTE S.A.) in reducing GHG emissions and antibiotic content in livestock waste; additionally, its effect on chicory germination was analysed to assess phytotoxicity.

For the trials, raw slurry was treated with the formulation (3 %v/v). It was then allowed to ferment for 90 days in glass containers in the dark, at room temperature, and without agitation, simulating digestion in anaerobic lagoons. Raw slurry samples were added as controls. GHGs were determined using a high-vacuum system coupled to an infrared spectrophotometer. Antibiotics were purified by SPE and analysed by UPLC-MS. Germination assays were performed in Petri dishes with 20 seeds, evaluating raw slurry (control) and slurry treated with the formulation at 1%v/v and 10%v/v. Ultrapure water controls were also included.

The results demonstrated that the formulation inhibits CH₄ production by 86%. However, it does not reduce the presence of antibiotics overall, although oxytetracycline showed a significant decrease ($p < 0.05$). Finally, germination assays showed that at a dose of 1%v/v, there is a slight improvement in the physiological parameters of the seedlings (root length), while at 10%v/v, no adverse effects were observed.

These results show that the formulation is effective in reducing CH₄ emissions, although generally inefficient for reducing antibiotics. Additionally, no phytotoxic effects were observed on chicory seedling germination under the evaluated conditions. This development could contribute to livestock environmental management, mitigating the impacts of intensive swine production.

Keywords: Swine slurry, antibiotics, greenhouse gases, phytotoxicity

Resumen #2578

Disrupción funcional del superorganismo como estrategia biotecnológica para el desarrollo de cebos contra hormigas cortadoras

1Sabattini JA 1Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Entre Ríos (FCA, UNER)

Persona que presenta: Sabattini JA, julian.sabattini@uner.edu.ar

Resumen:

Las hormigas cortadoras de hojas son principales plagas de los sistemas agrícolas y forestales de América como consecuencia de su éxito ecológico sustentado en la integración funcional entre hormigas y el hongo simbiote que cultivan. El comportamiento higiénico y los mecanismos de defensa colectiva confieren a las colonias una elevada resiliencia frente a perturbaciones externas. Los cebos granulados representan la estrategia de control químico más eficiente disponible, y el descubrimiento de nuevos principios activos continúa concentrándose en la toxicidad directa sobre las hormigas sin considerar que la verdadera unidad funcional del sistema. El objetivo de este trabajo fue identificar procesos biológicos esenciales y etapas vulnerables de la organización colonial que puedan utilizarse como nuevos blancos biotecnológicos para el desarrollo de cebos. Se realizó una revisión conceptual e integradora de literatura científica sobre biología de hormigas cortadoras, organización social, simbiosis hormiga-hongo, comunicación química, inmunidad social y tecnologías actuales de control. La información fue organizada según su función dentro del superorganismo y analizada mediante tres criterios: esencialidad para la supervivencia de la colonia, dependencia de interacciones entre sus componentes y posibilidad de intervención mediante moléculas incorporables a cebos. El análisis permitió identificar como blancos potenciales: i) la trofalaxia y la distribución del material dentro de los nidos entre obreras; ii) la comunicación química involucrada en el reclutamiento, reconocimiento y coordinación de tareas; iii) el procesamiento del material vegetal y el mantenimiento fisiológico del jardín fúngico; y iv) los mecanismos de higiene, desinfección y regulación microbiana que protegen al cultivo frente a organismos antagonistas. La alteración de estos procesos podría producir efectos indirectos y acumulativos sobre la coordinación social, la estabilidad del hongo y la capacidad defensiva de la colonia, comprometiendo su funcionamiento sin depender exclusivamente de una toxicidad aguda. Se concluye que la disrupción funcional del superorganismo constituye un enfoque innovador que ampliaría el universo de blancos disponibles para el desarrollo de cebos contra hormigas cortadoras. Se proporciona una plataforma conceptual para orientar la búsqueda racional de principios activos más específicos, con mecanismos de acción novedosos, menor impacto ambiental y mayor seguridad para la salud humana, compatibles con la agricultura sostenible.

Palabras Clave: insectos plaga, control químico, Biotecnología, cebos granulados

Abstract #2578

Functional Disruption of the Superorganism as a Biotechnological Strategy for the Development of Toxic Baits against Leaf-Cutting Ants

1Sabattini JA 1Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Entre Ríos (FCA, UNER)

Persona que presenta: Sabattini JA, julian.sabattini@uner.edu.ar

Abstract:

Abstract Leaf-cutting ants are among the most important pests of agricultural and forestry systems in the Americas due to their ecological success, which is sustained by the functional integration between the ants and the symbiotic fungus they cultivate. Hygienic behavior and collective defense mechanisms provide colonies with remarkable resilience against external disturbances. Granular toxic baits represent the most effective chemical control strategy currently available, yet the search for new active ingredients continues to focus primarily on direct toxicity to individual ants, overlooking the colony as the true functional unit of the system. The objective of this study was to identify essential biological processes and vulnerable stages within colony organization that could serve as novel biotechnological targets for the development of toxic baits. A conceptual and integrative review of the scientific literature was conducted, covering leaf-cutting ant biology, social organization, ant-fungus symbiosis, chemical communication, social immunity, and current control technologies. Information was organized according to its functional role within the superorganism and evaluated using three criteria: its essentiality for colony survival, its dependence on interactions among colony components, and its potential susceptibility to intervention through compounds that could be incorporated into bait formulations. The analysis identified four major categories of potential targets: (i) trophallaxis and the distribution of materials among workers within the nest; (ii) chemical communication involved in recruitment, nestmate recognition, and task coordination; (iii) plant material processing and the physiological maintenance of the fungal garden; and (iv) hygienic, disinfecting, and microbial regulatory mechanisms that protect the fungal cultivar against antagonistic organisms. Disruption of these processes could generate indirect and cumulative effects on social coordination, fungal stability, and colony defense capacity, thereby impairing colony function without relying exclusively on acute toxicity. We conclude that functional disruption of the superorganism represents an innovative approach that broadens the spectrum of potential targets for the development of toxic baits against leaf-cutting ants. This framework provides a conceptual basis for the rational discovery of more specific active ingredients with novel modes of action, reduced environmental impact, improved human safety, and greater compatibility with sustainable agriculture.

Keywords: pest insects, chemical control, Biotechnology, baits

Resumen #2581

Aislamiento y selección de microorganismos nativos para la detoxificación biológica de subproductos de la industria de la jojoba

1Margaratini MJ, 2Fernandez DC, 1Theumer M, 1Asis R 1Centro de Investigacion en Bioquímica Clínica e Inmunología (CIBICI) - CONICET - FCQ - UNC; 2CIBICI FCQ UNC; Universidad Nacional de la Rioja

Persona que presenta: Margaratini MJ, julian.margaritini@mi.unc.edu.ar

Resumen:

Argentina produce aproximadamente el 43% del total mundial de jojoba. El procesamiento industrial de su semilla genera un residuo seco o expeller (54% del peso inicial) con una composición nutricional relevante. Sin embargo, la presencia de cianoglucósidos tóxicos, principalmente simmondsina y simmondsina-2'-ferulato, impide su uso en alimentación, por lo que actualmente se destina a combustión o se descarta. La degradación de simmondsina mediante microorganismos demuestra una notable eficacia, logrando reducciones significativas. El éxito radica en identificar microorganismos capaces de desarrollarse en este medio, con enzimas que degraden las paredes celulares y alteren la estructura y toxicidad de la simmondsina.

El objetivo de este estudio es buscar y seleccionar microorganismos nativos del suelo de las áreas de producción de jojoba que cumplan con estas capacidades detoxificantes.

Para este estudio se emplearon semillas y expeller provistos por la empresa Agrinsa Agroindustrial S.A. A partir de las semillas, se purificó la simmondsina y sus ferulatos, y se desarrolló un método analítico para su seguimiento. Utilizando cultivos Sabouraud Glucosado y MRS, se aislaron hongos y bacterias de estos materiales. Finalmente, se evaluó la capacidad de metabolización de los aislamientos empleando medios líquidos suplementados con simmondsinas.

Se optimizó un método por HPLC con detección UV/FL y EM para la cuantificación de simmondsinas. Se aislaron 8 bacterias y 5 hongos de la superficie, cotiledones y expeller. Los ensayos identificaron que un aislamiento bacteriano y uno fúngico poseen la capacidad de metabolizar más del 90% de las simmondsinas en el medio.

Estos resultados parciales, que ubican al proyecto en un nivel de madurez tecnológica TRL 3, permitieron identificar microorganismos de la flora natural de la jojoba con capacidad detoxificante. Este hallazgo presenta una alta novedad y proyección biotecnológica, ya que permitirá evaluar en etapas posteriores la fermentación en estado sólido del expeller. Transformar este residuo en un ingrediente proteico inocuo representa una

oportunidad concreta de economía circular y generación de valor en la cadena agroindustrial del NOA.

Palabras Clave: Jojoba, expeller, glucósidos cianogénicos, microorganismos, detoxificación

Abstract #2581

Isolation and Selection of Native Microorganisms for the Biological Detoxification of Jojoba Industry By-Products

1Margaratini MJ, 2Fernandez DC, 1Theumer M, 1Asis R 1Centro de Investigacion en Bioquímica Clínica e Inmunología (CIBICI) - CONICET - FCQ - UNC; 2CIBICI FCQ UNC; Universidad Nacional de la Rioja

Persona que presenta: Margaratini MJ, julian.margaritini@mi.unc.edu.ar

Abstract:

Argentina produces approximately 43% of the world's total jojoba supply. The industrial processing of its seed generates a dry residue or expeller meal (accounting for 54% of the initial weight) with a valuable nutritional composition. However, the presence of toxic cyanogenic glucosides, mainly simmondsin and simmondsin-2'-ferulate, prevents its use in animal feed; consequently, it is currently destined for combustion or discarded. The degradation of simmondsin using microorganisms shows remarkable efficiency, achieving significant reductions. Success lies in identifying microorganisms capable of growing in this medium that possess enzymes able to degrade cell walls and modify both the structure and toxicity of simmondsin.

The aim of this study is to screen and select native soil microorganisms from jojoba-producing areas that possess these detoxifying capabilities.

For this study, seeds and expeller meal were provided by the company Agrinsa Agroindustrial S.A. Simmondsin and its ferulates were purified from the seeds, and an analytical method was developed for their monitoring. Fungi and bacteria were isolated from these materials using Sabouraud Dextrose Agar and MRS media. Finally, the metabolic capacity of the isolates was evaluated using liquid media supplemented with simmondsins.

An HPLC method with UV/FL and MS detection was optimized for the quantification of simmondsins. Eight bacterial and five fungal strains were isolated from the seed surface, cotyledons, and expeller meal. Screening assays identified one bacterial isolate and one fungal isolate capable of metabolizing over 90% of the simmondsins present in the medium.

These preliminary results, which position the project at Technology Readiness Level 3, allowed the identification of microorganisms from the natural flora of jojoba with detoxifying capacity. This finding holds high novelty and biotechnological potential, as it will enable the evaluation of solid-state fermentation of the expeller meal in subsequent stages. Transforming this waste into a safe protein ingredient represents a tangible opportunity for a circular economy and value creation within the agro-industrial chain of Northwestern Argentina (NOA).

Keywords: Jojoba, expeller meal, cyanogenic glucosides, microorganisms, detoxification

Resumen #2582

Ensamblaje de novo del genoma de *Hedeoma multiflora* a partir de datos de secuenciación de múltiples individuos

1De Blas FJ, 2Turco FR, 2Chaves AG, 2Torres LE 1Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Cátedra de Genética; Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET); UNC, FCA, Laboratorio de Calidad Genética y Sanitaria.; 2Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Cátedra de Genética.; UNC, FCA, Centro de Investigación, Desarrollo y Transferencia en Plantas Aromáticas y Medicinales.

Persona que presenta: De Blas FJ, frandebblas@unc.edu.ar

Resumen:

Hedeoma multiflora Benth. (Lamiaceae) es una especie aromática nativa de las sierras de Córdoba con potencial productivo debido a su alta demanda. No se dispone de recursos genómicos de referencia para esta especie, lo que limita el desarrollo de herramientas moleculares para su mejoramiento y conservación. La secuenciación a partir de datos poblacionales mejora la representación de variantes asociables a caracteres de interés, pero su ensamblaje requiere estrategias específicas para manejar la heterocigosidad entre individuos. El objetivo fue obtener un genoma de referencia consenso de *H. multiflora* a partir de múltiples individuos, como base para la detección de variantes poblacionales. Se secuenciaron ocho individuos de una población natural mediante Illumina HiSeq paired-end, generando 32,4 Gb de datos. Las lecturas se procesaron con fastp v1.1.0 y el ensamblaje de novo se realizó con SPAdes v4.2.0 en modo careful, apropiado para datos heterocigotos. Los contigs se ordenaron y orientaron en pseudocromosomas mediante scaffolding iterativo guiado por referencia con RagTag, usando los genomas de *Mentha longifolia* y *Salvia sclarea* como especies filogenéticamente cercanas. El ensamblaje se corrigió con Pilon v1.24 mediante remapeo de las lecturas. La calidad se evaluó con QUAST y BUSCO (embryophyta_odb10). El procesamiento se realizó en el Centro de Cómputo de Alto Desempeño (CCAD) de la Universidad Nacional de Córdoba. El ensamblaje produjo 546,9 Mb en 208.490 contigs, con un N50 de 2.738 bp y una completeness de BUSCOs de 48,1% (45,0% copia única, 3,1% duplicados, 25,2% fragmentados), una mejora sustancial respecto a un ensamblaje previo con MEGAHIT (N50 = 1.492 bp; 40,1%), insuficiente como referencia. El genoma obtenido permitirá el mapeo de lecturas individuales y la detección de SNPs e indels en los ocho individuos, posibilitando el análisis de diversidad genética poblacional. Representa el punto de partida para el desarrollo de herramientas moleculares orientadas a la selección de individuos con caracteres agronómicos de interés, como producción de materia seca, aceites esenciales y arquitectura de planta. El uso de datos poblacionales garantiza una mejor cobertura de la diversidad alélica, aumentando el poder de asociación genotipo-fenotipo, y contribuye a estrategias de conservación de germoplasma in situ de recursos fitogenéticos nativos.

Palabras Clave: genómica de poblaciones; ensamblaje de novo; recursos genéticos; plantas aromáticas; variantes genéticas

Abstract #2582

De novo Genome Assembly of Hedeoma multiflora from Multi-Individual Sequencing Data

1De Blas FJ, 2Turco FR, 2Chaves AG, 2Torres LE 1Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Cátedra de Genética; Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET).; UNC, FCA, Laboratorio de Calidad Genética y Sanitaria.; 2Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Cátedra de Genética.; UNC, FCA, Centro de Investigación, Desarrollo y Transferencia en Plantas Aromáticas y Medicinales.

Persona que presenta: De Blas FJ, frandebblas@unc.edu.ar

Abstract:

Hedeoma multiflora Benth. (Lamiaceae) is an aromatic species native to the Córdoba mountain ranges with high productive potential due to its increasing demand. However, no reference genomic resources are currently available for this species, limiting the development of molecular tools for its breeding and conservation. Sequencing based on population data improves the representation of genetic variants associated with traits of interest, although assembly requires specific strategies to manage heterozygosity among individuals. The objective of this study was to obtain a consensus reference genome for *H. multiflora* from multiple individuals as a foundation for population variant detection. Eight individuals from a natural population were sequenced using Illumina HiSeq paired-end technology, generating 32.4 Gb of data. Reads were processed with fastp v1.1.0, and de novo assembly was performed using SPAdes v4.2.0 in careful mode, which is suitable for heterozygous datasets. Contigs were ordered and oriented into pseudomolecules through iterative reference-guided scaffolding with RagTag, using the genomes of *Mentha longifolia* and *Salvia sclarea* as phylogenetically related references. The assembly was further polished with Pilon v1.24 by remapping the sequencing reads. Assembly quality was assessed using QUAST and BUSCO (embryophyta_odb10). All analyses were performed at the High-Performance Computing Center (CCAD) of the Universidad Nacional de Córdoba. The final assembly comprised 546.9 Mb distributed across 208,490 contigs, with an N50 of 2,738 bp and a BUSCO completeness score of 48.1% (45.0% single-copy, 3.1% duplicated, and 25.2% fragmented), representing a substantial improvement over a previous MEGAHIT assembly (N50 = 1,492 bp; 40.1% BUSCO completeness), which was insufficient as a reference genome. The resulting genome will enable the mapping of individual sequencing reads and the identification of SNPs and indels across the eight sampled individuals, facilitating analyses of population genetic diversity. It provides a foundation for the development of molecular tools aimed at selecting individuals with agronomically important traits, such as dry biomass yield, essential oil production, and plant architecture. The use of population-derived sequencing data ensures broader representation of allelic diversity, thereby increasing the power of genotype-phenotype association analyses and contributing to in situ germplasm conservation strategies for native plant genetic resources.

Keywords: population genomics; de novo assembly; genetic resources; aromatic plants; genetic variants

Resumen #2601

Desarrollo racional de un candidato vacunal recombinante contra *Avibacterium paragallinarum* mediante vacunología reversa

Resumen:

La coriza infecciosa, causada por *Avibacterium paragallinarum*, es una enfermedad que afecta la producción avícola y ocasiona importantes pérdidas económicas. Las vacunas disponibles presentan protección incompleta, lo que resalta la necesidad de nuevas estrategias vacunales. La vacunología reversa constituye una estrategia promisorio para el descubrimiento racional de candidatos vacunales. El objetivo de este trabajo fue identificar y evaluar experimentalmente candidatos vacunales recombinantes contra *Av. paragallinarum*. Se desarrolló un flujo de trabajo bioinformático para analizar el pangenoma de *Av. paragallinarum*, construido a partir de genomas públicos y propios. Mediante criterios de localización subcelular, antigenicidad, conservación entre cepas y similitud con proteínas del hospedador, se priorizaron dos candidatos: un receptor dependiente de TonB y una lipoproteína asociada a peptidoglicano (Pal). Solo Pal se expresó y purificó exitosamente. La proteína fue formulada con distintos adyuvantes e inoculada en aves; luego, la respuesta humoral se evaluó mediante ELISA y los animales fueron desafiados experimentalmente con *Av. paragallinarum*. La inmunización indujo una respuesta específica de anticuerpos y confirió protección parcial frente al desafío. Mientras que el grupo no inmunizado no presentó protección (0%), la formulación Pal/CpG-ODN/Coa-ASC16 alcanzó un índice de protección del 30,4% y Pal/Al(OH)₃ del 13,0%. Como control positivo, la vacuna Nobilis® Corvac 4 alcanzó un índice de protección del 65,2%. Estos resultados demuestran que la vacunología reversa permitió identificar un candidato vacunal capaz de inducir inmunidad protectora parcial frente a *Av. paragallinarum*. La plataforma desarrollada reduce el número de candidatos que requieren validación experimental, optimizando tiempo y recursos, y acelerando el desarrollo de vacunas veterinarias. Además, constituye una prueba de concepto escalable y transferible al sector avícola para el diseño de nuevas estrategias vacunales frente a otras enfermedades bacterianas de importancia veterinaria.

Palabras Clave: coriza infecciosa; vacunología reversa; vacunas recombinantes; bioinformática; avicultura

Abstract #2601

Rational development of a recombinant vaccine candidate against *Avibacterium paragallinarum* using reverse vaccinology

Abstract:

Infectious coryza, caused by *Avibacterium paragallinarum*, is a disease that affects poultry production and results in substantial economic losses. Currently available vaccines provide incomplete protection, highlighting the need for new vaccination strategies. Reverse vaccinology represents a promising approach for the rational discovery of vaccine candidates. This study aimed to identify and experimentally evaluate recombinant vaccine candidates against *Av. paragallinarum*.

A bioinformatics workflow was developed to analyze the *Av. paragallinarum* pangenome, constructed from publicly available genomes and genomes generated in this study. Based on criteria including subcellular localization, antigenicity, conservation across strains, and similarity to host proteins, two candidates were prioritized: a TonB-dependent receptor and the peptidoglycan-associated lipoprotein Pal. Only Pal was successfully expressed and purified.

The protein was formulated with different adjuvants and administered to chickens. The humoral immune response was subsequently evaluated by ELISA, and the animals were experimentally challenged with *Av. paragallinarum*. Immunization induced a specific antibody response and conferred partial protection against challenge. Whereas the non-immunized group showed no protection (0%), the Pal/CpGODN/CoA-ASC16 formulation achieved a protection index of 30.4%, and Pal/Al(OH)₃ achieved a protection index of 13.0%. The Nobilis® Corvac 4 vaccine, used as a positive control, achieved a protection index of 65.2%.

These results demonstrate that reverse vaccinology enabled the identification of a vaccine candidate capable of inducing partial protective immunity against *Av. paragallinarum*. The developed platform reduces the number of candidates requiring experimental validation, thereby optimizing time and resources and accelerating the development of veterinary vaccines. Furthermore, it provides a scalable proof of concept that can be transferred to the poultry sector for the design of new vaccination strategies against other bacterial diseases of veterinary importance.

Keywords: infectious coryza; reverse vaccinology; recombinant vaccines; bioinformatics; poultry farming

Resumen #2602

Desarrollo de biopesticidas a partir de residuos agroindustriales para el control sostenible de *Botrytis cinerea*.

1Corvalan M N, 2Fattobene M P, 1Bence R, 1Podio N S, 1Herrera Cano N C 1Instituto de Ciencia y Tecnología de los Alimentos Córdoba (ICYTAC-CONICET). - Departamento de Química Orgánica - FCQ - UNC; 2 Departamento de Química Orgánica Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Córdoba, CP X5000HUA, Córdoba, Argentina
Persona que presenta: Corvalan M N, nazarena.corvalan@mi.unc.edu.ar

Resumen:

Botrytis cinerea, agente causal del moho gris, afecta a más de 1.400 especies vegetales, provocando severas pérdidas en cultivos de interés. Su control se basa en la aplicación de fungicidas sintéticos; sin embargo, su uso intensivo ha generado preocupación por sus efectos negativos sobre el ambiente, la aparición de cepas resistentes y los potenciales riesgos para la salud humana y la biodiversidad. En este contexto, el desarrollo de bioplaguicidas obtenidos a partir de recursos renovables constituye una alternativa prometedora para un manejo fitosanitario más sostenible.

Los residuos generados durante la producción de aceites esenciales de lavanda (*Lavandula angustifolia*) y romero (*Rosmarinus officinalis*), ricos en metabolitos bioactivos con actividad antifúngica, representan una opción de valorización de subproductos agroindustriales bajo un enfoque de economía circular.

El objetivo de este trabajo fue desarrollar nanoformulaciones basadas en extractos obtenidos de residuos de lavanda (RAEL) y romero (RAER) y evaluar su actividad antifúngica frente a *B. cinerea*. Los compuestos bioactivos se extrajeron mediante ultrasonido utilizando una mezcla etanol/agua (60:40, v/v) y se caracterizaron por UPLC-MS/MS. Posteriormente, se sintetizaron nanopartículas de quitosano (NPQ) mediante gelificación iónica y se caracterizaron por *Dispersión Dinámica de Luz* (DLS) y *Microscopía Electrónica de Barrido* (SEM). La actividad antifúngica se determinó mediante ensayos de microdilución y difusión en agar, comparando extractos libres y encapsulados, mientras que la fitotoxicidad se evaluó utilizando *Cichorium intybus* como modelo vegetal. Los datos se analizaron mediante ANOVA.

Las NPQ obtenidas exhibieron una actividad antifúngica superior a la de los extractos libres, evidenciando el efecto beneficioso de la encapsulación. Los extractos de romero (AER y RAER) presentaron mayor actividad que los derivados de lavanda. Además, las formulaciones basadas en RAEL no mostraron efectos fitotóxicos.

Actualmente se evalúan combinaciones de RAEL y RAER, libres y encapsulados, junto con matrices alternativas, como pectina y sistemas híbridos quitosano-pectina, con el objetivo de potenciar su actividad antifúngica.

Estos resultados demuestran que la integración de la valorización de residuos agroindustriales y la nanoencapsulación constituye una estrategia biotecnológica prometedora para el desarrollo de bioplaguicidas para el control sostenible de *B. cinerea*, posicionando a esta tecnología entre un estado de desarrollo 1 y 2.

Palabras Clave: Biopesticidas, *Botrytis cinerea*, residuos, lavanda, romero

Abstract #2602

Development of biopesticides from agro-industrial waste for the sustainable control of Botrytis cinerea

1Corvalan M N, 2Fattobene M P, 1Bence R, 1Podio N S, 1Herrera Cano N C 1Instituto de Ciencia y Tecnología de los Alimentos Córdoba (ICYTAC-CONICET). - Departamento de Química Orgánica - FCQ - UNC; 2 Departamento de Química Orgánica Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Córdoba, CP X5000HUA, Córdoba, Argentina

Persona que presenta: Corvalan M N, nazarena.corvalan@mi.unc.edu.ar

Abstract:

Botrytis cinerea, the causal agent of gray mold, affects more than 1,400 plant species, causing severe yield losses in crops of economic interest. Its control relies heavily on the application of synthetic fungicides; however, their intensive use has raised concerns due to negative environmental impacts, the emergence of resistant strains, and potential risks to human health and biodiversity. In this context, the development of biopesticides derived from renewable resources constitutes a promising alternative for more sustainable phytosanitary management.

The waste generated during the production of lavender (*Lavandula angustifolia*) and rosemary (*Rosmarinus officinalis*) essential oils, rich in bioactive metabolites with antifungal activity, represents a viable option for the valorization of agro-industrial byproducts under a circular economy approach.

The objective of this study was to develop nanoformulations based on extracts obtained from lavender (RAEL) and rosemary (RAER) waste and to evaluate their antifungal activity against *B. cinerea*. Bioactive compounds were extracted via ultrasound-assisted extraction using an ethanol/water mixture (60:40, v/v) and characterized by UPLC-MS/MS. Subsequently, chitosan nanoparticles (CSNPs) were synthesized through ionic gelation and characterized by Dynamic Light Scattering (DLS) and Scanning Electron Microscopy (SEM). Antifungal activity was determined using microdilution and agar diffusion assays, comparing free and encapsulated extracts, while phytotoxicity was evaluated using *Cichorium intybus* as a plant model. Data were analyzed using ANOVA.

The obtained CSNPs exhibited higher antifungal activity than the free extracts, demons-

trating the beneficial effect of encapsulation. Rosemary extracts (AER and RAER) showed greater activity than lavender-derived extracts. Furthermore, RAEL-based formulations displayed no phytotoxic effects.

Currently, combinations of free and encapsulated RAEL and RAER are being evaluated, alongside alternative matrices such as pectin and chitosan-pectin hybrid systems, to enhance their antifungal activity.

These results demonstrate that integrating agro-industrial waste valorization and nanoencapsulation represents a promising biotechnological strategy for developing biopesticides for the sustainable control of *B. cinerea*, positioning this technology between Technology Readiness Levels (TRL) 1 and 2.

Keywords: biopesticides, *Botrytis cinerea*, waste, lavender, rosemary

Resumen #2605

Efecto de la oxigenación en la actividad antifúngica de *Bacillus velezensis* NKG50 frente a *Ascochyta rabiei* y *Thecaphora frezzii*

1Flores SA, 1Farinha Graziani T, 1Sanchez Merlo CL, 2Sardo F, 3Guzzo MC, 3Monteoliva MI, 2Valetti L 1Facultad de ciencias químicas, Universidad Nacional de Córdoba; 2Instituto de Patología Vegetal (IPAVE-UFYMA), INTA-CONICET; 3 Instituto de Fisiología y Recursos Genéticos Vegetales (IFRGV-UDEA), INTA-CONICET

Persona que presenta: Flores SA, sofia.alejandra.flores@mi.unc.edu.ar

Resumen:

La producción de garbanzo y maní se ve afectada por los fitopatógenos *Ascochyta rabiei* y *Thecaphora frezzii*, respectivamente. Su control depende de fungicidas químicos, cuyo uso intensivo favorece la aparición de resistencia e impactos ambientales por lo que el biocontrol constituye una alternativa sustentable. El grupo de trabajo cuenta con la cepa biocontroladora para ambos patógenos *Bacillus velezensis* NKG50 (TRL4). Sin embargo, la síntesis de compuestos antifúngicos puede verse influenciada por la disponibilidad de oxígeno durante el cultivo. Para determinar el efecto de la velocidad de agitación y del diseño del recipiente (factores asociados a la transferencia de oxígeno) sobre la producción de compuestos antifúngicos bacterianos, la bacteria se cultivó a 120, 150 y 180 rpm y se contrastaron dos diseños de recipiente (Erlenmeyer convencional o aleteado). La capacidad antifúngica de los sobrenadantes sobre ambos patógenos se evaluó mediante la técnica de medio envenenado, midiendo el diámetro de la colonia para calcular el porcentaje de inhibición del crecimiento. Los datos se analizaron por ANOVA y DGC. Frente a *A. rabiei*, los sobrenadantes obtenidos en Erlenmeyers convencionales redujeron significativamente el crecimiento, presentando un diámetro final 17% menor que en Erlenmeyers aleteados. Asimismo, las velocidades de agitación a 120 y 150 rpm mostraron mayor inhibición (13 y 17% más) que a 180 rpm. En contraste, frente a *T. frezzii*, los sobrenadantes obtenidos en Erlenmeyers aleteados produjeron una inhibición 16% superior a lo observado con Erlenmeyers convencionales, mientras que la mayor inhibición se obtuvo a 180 rpm (48%). Estos resultados sugieren que las condiciones de menor transferencia de oxígeno generaron sobrenadantes con mayor actividad antifúngica frente a *A. rabiei*, mientras que las de mayor transferencia de oxígeno generaron sobrenadantes con mayor actividad antifúngica frente a *T. frezzii*. La causa de las diferencias observadas, ya sea una mayor biomasa bacteriana o una mayor eficiencia metabólica, deberá evaluarse en estudios posteriores. Los resultados respaldan el desarrollo de bioinsumos para el control sostenible de fitopatógenos, con potencial para reducir el uso de agroquímicos, el impacto ambiental, y aumentar el rendimiento favoreciendo la sostenibilidad de los sistemas productivos, contribuyendo a los ODS 2, 9, 12 y 15.

Palabras Clave: biocontrol; oxigenación; *Bacillus velezensis*; fitopatógenos

Abstract #2605

Oxygen diffusion effect on the antifungal activity of *Bacillus velezensis* NKG50 against *Ascochyta rabiei* and *Thecaphora frezzii*

1Flores SA, 1Farinha Graziani T, 1Sanchez Merlo CL, 2Sardo F, 3Guzzo MC, 3Monteoliva MI, 2Valetti L 1Facultad de ciencias químicas, Universidad Nacional de Córdoba; 2Instituto de Patología Vegetal (IPAVE-UFYMA), INTA-CONICET; 3 Instituto de Fisiología y Recursos Genéticos Vegetales (IFRGV-UDEA), INTA-CONICET

Persona que presenta: Flores SA, sofia.alejandra.flores@mi.unc.edu.ar

Abstract:

Chickpea and peanut production are affected by the phytopathogens *Ascochyta rabiei* and *Thecaphora frezzii*, respectively. Their control relies on chemical fungicides; however, intensive use fosters resistance and environmental impacts, making biocontrol a sustainable alternative. The research group identified a *Bacillus velezensis* NKG50 strain effective against both pathogens (currently in TRL4). Yet, the synthesis of antifungal compounds can be influenced by oxygen availability during cultivation, which could be modulated by agitation speed and vessel design (factors linked to oxygen transfer). Here we tested 120, 150, and 180 rpm, comparing two vessel designs (conventional versus baffled Erlenmeyer flasks). The antifungal capacity of the supernatants against both pathogens was evaluated using the poisoned medium technique, measuring colony diameter to calculate the percentage of growth inhibition. Data was analyzed with ANOVA and DGC tests. Against *A. rabiei*, supernatants from conventional flasks significantly reduced growth, resulting in a final colony diameter 17% smaller than with baffled flask cultures. Furthermore, agitation speeds of 120 and 150 rpm yielded greater inhibition: 13% and 17% higher than 180 rpm, respectively. In contrast, against *T. frezzii*, supernatants from baffled flasks produced 16% greater inhibition than those from conventional flasks, with the highest inhibition achieved at 180 rpm (48%). These results suggest that conditions of lower oxygen diffusion generated supernatants with higher antifungal activity against *A. rabiei*, whereas conditions of higher oxygen diffusion produced supernatants with greater antifungal activity against *T. frezzii*. The cause of the observed differences, whether greater bacterial biomass or higher metabolic efficiency, will need to be evaluated in future studies. The results support the development of bio-inputs for the sustainable control of phytopathogens, offering the potential to reduce agrochemical use and environmental impact while increasing yields and fostering the sustainability of production systems, thereby contributing to SDGs 2, 9, 12, and 15.

Keywords: biocontrol; oxygenation; *Bacillus velezensis*; phytopathogens

Resumen #2607

Uso de un bioestimulante natural como estrategia sostenible para mejorar la respuesta metabólica al estrés en *Cucurbita maxima* var. Zapallito

1Villalba GF, 1Mastroiacovo DB, 1Falcon Rossi EM, 1Orellana Cáceres B BE, 1Chary Santillan IG, 2Rodriguez Torressi AO, 3Nazareno MA , 3Yonny ME 1Universidad Nacional de Santiago del Estero. FAYA-ICQ. Santiago del Estero, Argentina. CP 4200; 2Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. Estación Experimental Agropecuaria Santiago del Estero. Santiago del Estero, Argentina. CP 4200; 3Universidad Nacional de Santiago del Estero. FAYA-ICQ. Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas. Santiago del Estero, Argentina. CP 4200

Persona que presenta: Yonny ME, melisaevangelinayonny@gmail.com

Resumen:

El estrés en las plantas se define como cualquier cambio en las condiciones de crecimiento que altera su homeostasis metabólica y afecta su desarrollo y/o reproducción. Como consecuencia, se activan respuestas fisiológicas y químicas destinadas a restablecer la homeostasis en un proceso denominado aclimatación. Se incrementa la producción de especies reactivas de oxígeno (ROS) y se activan mecanismos antioxidantes endógenos. Cuando la acumulación de ROS excede la capacidad antioxidante de la planta, se desencadena estrés oxidativo, siendo el malondialdehído (MDA) un biomarcador ampliamente utilizado para evaluar su avance. Por ello, y considerando la creciente demanda de tecnologías compatibles con una agricultura sostenible, los bioestimulantes de origen natural constituyen una alternativa promisoría para mejorar la resiliencia de los cultivos frente al estrés. El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de diferentes dosis de un extracto acuoso de *Larrea divaricata* (LD1, LD2 y LD3) sobre la respuesta al estrés hídrico en *Cucurbita maxima* var. Zapallito. LD se aplicó durante la fase de crecimiento vegetativo a grupos de plantas controles (100-90% de capacidad de campo) y estresadas (30-20% de capacidad de campo). Se determinaron los niveles de MDA y las actividades de enzimas antioxidantes, parámetros fisiológicos y variables de rendimiento del cultivo en un ensayo experimental realizado a campo bajo condiciones controladas. Los resultados obtenidos indican que la aplicación de LD en las dosis más bajas favorece la respuesta antioxidante y contribuye a una mejor adaptación del cultivo frente a la condición de estrés evaluada, mientras que la concentración más alta resultó perjudicial. Estos resultados respaldan el potencial del extracto como bioestimulante natural para su utilización en sistemas hortícolas, promoviendo estrategias de manejo sostenibles orientadas a mitigar los efectos del déficit hídrico sobre la productividad. Asimismo, la evaluación integrada de variables bioquímicas, fisiológicas y productivas permitió validar preliminarmente esta tecnología en condiciones experimentales de cultivo, correspondientes a un nivel de madurez tecnológica TRL 4. En este sentido, los resultados de este trabajo original con-

tribuyen al desarrollo de alternativas alineadas con los ODS 2 (Hambre Cero y agricultura sostenible), 12 (Producción y consumo responsables) y 13 (Acción por el clima).

Palabras Clave: Cucurbita maxima, Larrea divaricata, bioestimulantes, estrés hídrico, Estrés Oxidativo.

Abstract #2607

Use of a natural biostimulant as a sustainable strategy to improve the metabolic response to stress in Cucurbita maxima var. Zapallito

1Villalba GF, 1Mastroiácovo DB, 1Falcon Rossi EM, 1Orellana Cáceres B BE, 1Chary Santillan IG, 2Rodríguez Torressi AO, 3Nazareno MA, 3Yonny ME 1Universidad Nacional de Santiago del Estero. FAYA-ICQ. Santiago del Estero, Argentina. CP 4200; 2Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. Estación Experimental Agropecuaria Santiago del Estero. Santiago del Estero, Argentina. CP 4200; 3Universidad Nacional de Santiago del Estero. FAYA-ICQ. Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas. Santiago del Estero, Argentina. CP 4200

Persona que presenta: Yonny ME, melisaevangelinayonny@gmail.com

Abstract:

Plant stress is defined as any shift in growth conditions that disrupts metabolic homeostasis, thereby affecting plant development and/or reproduction. Consequently, plants trigger physiological and chemical responses aimed at restoring homeostasis in a process known as acclimation. This is accompanied by an increased production of reactive oxygen species (ROS) and the activation of endogenous antioxidant mechanisms. When ROS accumulation exceeds the plant's antioxidant capacity, oxidative stress is triggered, with malondialdehyde (MDA) serving as a widely used biomarker to evaluate its progression. Therefore, and considering the growing demand for technologies aligned with sustainable agriculture, natural biostimulants represent a promising alternative to enhance crop resilience under stress. The aim of this study was to evaluate the effect of different doses of an aqueous extract of *Larrea divaricata* (LD1, LD2, and LD3) on the response to water stress in *Cucurbita maxima* var. Zapallito. LD was applied during the vegetative growth phase to control (100–90% available water) and stress-subjected plant groups (30–20% available water). MDA levels, antioxidant enzyme activities, physiological parameters, and crop yield variables were determined in a controlled field experiment. The results indicate that the application of LD at lower doses promotes the antioxidant response and contributes to improved crop adaptation to the evaluated stress condition, whereas the highest concentration proved detrimental. These findings support the potential of extract as a natural biostimulant for horticultural systems, fostering sustainable management strategies aimed at mitigating the effects of water deficit on produc-

tivity. Furthermore, the integrated assessment of biochemical, physiological, and yield variables enabled the preliminary validation of this technology under experimental crop conditions, corresponding to a Technology Readiness Level of TRL 4. In this regard, the results of this original work contribute to the development of alternatives aligned with SDGs 2 (Zero Hunger and Sustainable Agriculture), 12 (Responsible Consumption and Production), and 13 (Climate Action).

Keywords: *Cucurbita maxima*, *Larrea divaricata*, Biostimulants, water stress, oxidative stress

Resumen #2613

Identificación y caracterización de genes DMP candidatos para el desarrollo de un sistema inductor de haploides en girasol

1Céspedes Martínez J M, 1Martínez M C, 2Dominguez M, 1Ben Guerrero E, 3Heinz N, 3Mazzalay A, 1Paniego N, 1Fass M 1Instituto de Agrobiotecnología y Biología Molecular (IABI-MO), Buenos Aires, Argentina; 2Estación Experimental Agropecuaria Pergamino, Buenos Aires, Argentina; 3Estación Experimental Agropecuaria Manfredi, INTA, Córdoba, Argentina
Persona que presenta: Céspedes Martínez J M, cespedes.jesica@inta.gob.ar

Resumen:

La obtención de líneas endocriadas constituye una de las etapas más prolongadas y costosas del mejoramiento genético de girasol (*Helianthus annuus* L.). La tecnología de doble haploide (DH) permite acelerar este proceso mediante la generación de líneas completamente homocigotas en una sola generación; sin embargo, actualmente no se dispone de un sistema eficiente de inducción de haploidía (IH) para esta especie. Los genes de la familia DOMAIN OF UNKNOWN FUNCTION 679 membrane protein (DMP) han sido asociados a IH en diversas especies (Zhong et al., 2022; Szwarc et al., 2023; Liang et al., 2025). El objetivo de este trabajo es identificar, caracterizar y seleccionar genes candidato con potencial aplicación en el desarrollo de líneas IH en girasol.

Se realizó la caracterización de la familia HaDMP mediante análisis filogenéticos, de arquitectura y de conservación de motivos proteicos. El análisis filogenético incluyó 97 proteínas DMP de diez especies y permitió identificar cinco grupos principales. Las proteínas HaDMP de girasol conservaron el dominio DUF679 característico de la familia y presentaron una arquitectura compatible con proteínas de membrana. Dos HaDMP candidatos se agruparon en el mismo clado que AtDMP8 y AtDMP9 de *Arabidopsis thaliana*, previamente validados como IH (Zhong et al., 2020), junto con otros DMP relacionados con IH en otras especies. Estos candidatos mostraron una organización de motivos altamente conservada. Además, el análisis de datos transcriptómicos públicos para estos dos genes reveló expresión preferencial en estambres y polen. Por otra parte, se identificaron variantes aminoacídicas en HaDMP, con sustituciones en regiones conservadas (Céspedes et al., 2025). Sobre esta base, se seleccionaron genes candidato promisorios y se realizaron cruzamientos estratégicos entre genotipos portadores de variantes haplotípicas en estos genes, disponiendo de semillas suficientes para su evaluación mediante citometría y análisis microscópico.

La integración de evidencia filogenética, estructural, transcriptómica y genética constituye una estrategia robusta para la selección de candidatos y una base para el desarrollo futuro de líneas IH. Este trabajo representa una etapa temprana orientada al desarrollo y la implementación de sistemas DH que contribuyan a acelerar los programas de mejoramiento genético de girasol y fortalecer la competitividad de su cadena agroindustrial.

Palabras Clave: inducción de haploidía; doble haploide; mejoramiento genético; DMP.

Abstract #2613

Identification and Characterization of Candidate DMP Genes for the Development of a Haploid Induction System in Sunflower

1Cespedes Martinez J M, 1Martinez M C, 2Dominguez M, 1Ben Guerrero E, 3Heinz N, 3Mazzalay A, 1Paniego N, 1Fass M 1Instituto de Agrobiotecnología y Biología Molecular (IABIMO), Buenos Aires, Argentina; 2Estación Experimental Agropecuaria Pergamino, Buenos Aires, Argentina; 3Estación Experimental Agropecuaria Manfredi, INTA, Córdoba, Argentina

Persona que presenta: Cespedes Martinez J M, cespedes.jesica@inta.gob.ar

Abstract:

The production of inbred lines is one of the most time-consuming and costly steps in sunflower (*Helianthus annuus* L.) breeding. Doubled haploid (DH) technology accelerates this process by generating completely homozygous lines in a single generation. However, no efficient haploid induction (HI) system is currently available for sunflower. Members of the DOMAIN OF UNKNOWN FUNCTION 679 membrane protein (DMP) gene family have been associated with HI in several plant species (Zhong et al., 2022; Szwarc et al., 2023; Liang et al., 2025). This study aimed to identify, characterize, and select candidate DMP genes with potential applications in the development of sunflower HI lines.

The HaDMP family was characterized through phylogenetic, protein domain architecture, and conserved motif analyses. Phylogenetic analysis of 97 DMP proteins from ten species identified five major clades. Sunflower HaDMP proteins retained the characteristic DUF679 domain and exhibited structural features consistent with membrane proteins. Two HaDMP candidates clustered with *Arabidopsis thaliana* AtDMP8 and AtDMP9, previously validated as HI genes (Zhong et al., 2020), along with DMP homologs associated with HI in other species. These candidates also displayed highly conserved protein motifs. Public transcriptomic data revealed preferential expression of both genes in stamens and pollen. In addition, amino acid variants, including substitutions within conserved regions, were identified in HaDMP proteins (Céspedes et al., 2025). Based on these results, promising candidate genes were selected, and strategic crosses were performed between genotypes carrying alternative haplotypes, generating sufficient seed for evaluation by flow cytometry and microscopy.

The integration of phylogenetic, structural, transcriptomic, and genetic evidence provides a robust framework for candidate selection and establishes the basis for the future development of HI lines in sunflowers. This work represents an initial step toward implementing DH technology to accelerate sunflower breeding and improve the competitiveness of the sunflower agro-industrial sector.

Keywords: haploid induction; doubled haploid; sunflower breeding; DMP.

Resumen #2618

Biotecnología aplicada a la sanidad de abejas reinas: estrategias integrales para fortalecer la producción de material vivo apícola.

1Ferrufino C, G, 1Silvestro V, A, 2Gonzalez F, N, 3Indarte G, 1Pilloff M, 1Iglesias G, N 1Universidad Nacional de Hurlingham. Argentina; 2University of Southern Mississippi. USA.; 3Universidad Nacional de Moreno. Argentina

Persona que presenta: Ferrufino C, G, cecilia.ferrufino@unahur.edu.ar

Resumen:

La apicultura constituye una actividad estratégica para la Argentina, tanto por su posición entre los principales exportadores mundiales de miel, como por la producción de material vivo, cuya sanidad resulta fundamental para la sostenibilidad del sector. Las infecciones virales representan una amenaza, afectando la viabilidad de larvas y abejas reinas. En este contexto, el objetivo de este trabajo fue analizar la dinámica de circulación viral durante las etapas de producción de material vivo para establecer estrategias de control biotecnológicas.

Se evaluó la presencia del Virus de las celdas reales negras (BQCV), el Virus de la parálisis aguda (ABPV), del Virus de las alas deformadas (DWV) y el Virus de la cría ensacada (SBV), en dos cabañas, mediante la técnica de diagnóstico molecular, RT-qPCR en 65 muestras provenientes de diferentes etapas la producción (Iniciadora, Continuadora, Finalizadora, Madre y Zánganos).

Los análisis realizados evidenciaron que BQCV se detectó en el 89,2% de las muestras totales, ABPV se encontró presente en el 61,5%, DWV en el 44,6% y SBV en el 1,5% de las muestras analizadas. Al evaluar las etapas productivas, la fase Finalizadora representó una proporción de detección del 100% para BQCV y ABPV, y del 80% para DWV. Asimismo, la etapa Iniciadora mostró presencia de los virus con proporciones elevadas de BQCV (87,0%), ABPV (52,2%) y DWV (52,2%), siendo además la única etapa con presencia de SBV (4,3%).

En conclusión, la alta circulación de virus en las etapas de crianza demuestra la necesidad de intervenir en las colmenas al inicio de la producción. Estos hallazgos aportan información relevante para transferir al sistema productivo la estrategia antiviral basada en ARN de interferencia (ARNi) previamente desarrollada contra ABPV por este equipo. Los próximos pasos se orientan al desarrollo de moléculas de ARNi contra BQCV y a la validación de las estrategias de control.

Palabras Clave: sanidad apícola, abejas reinas, ARN de interferencia, virus, Biotecnología

Abstract #2618

Applied biotechnology for honey bee queen health: integrated strategies for sustainable queen rearing.

1Ferrufino C, G, 1Silvestro V, A, 2Gonzalez F, N, 3Indarte G, 1Pilloff M, 1Iglesias G, N 1Universidad Nacional de Hurlingham. Argentina; 2University of Southern Mississippi. USA.; 3Universidad Nacional de Moreno. Argentina

Persona que presenta: Ferrufino C, G, cecilia.ferrufino@unahur.edu.ar

Abstract:

Beekeeping is a strategic activity in Argentina, not only because the country is one of the world's leading honey exporters, but also due to its queen bee rearing industry, whose health is essential for the sustainability of the sector. Viral infections represent a major threat, compromising the viability of larvae and queen bees. In this context, the aim of this study was to analyze viral circulation dynamics throughout the different stages of queen bee rearing in order to establish biotechnology-based control strategies.

The presence of Black Queen Cell Virus (BQCV), Acute Bee Paralysis Virus (ABPV), Deformed Wing Virus (DWV), and Sacbrood Virus (SBV) was evaluated in two queen-rearing operations using reverse transcription quantitative PCR (RT-qPCR). A total of 65 samples were collected from different production stages, including starter, finisher, queen breeder, and drone colonies.

The analyses showed that BQCV was detected in 89.2% of all samples, ABPV in 61.5%, DWV in 44.6%, and SBV in 1.5% of the samples analyzed. Among the production stages, finisher colonies exhibited detection rates of 100% for both BQCV and ABPV, and 80% for DWV. Moreover, starter colonies showed high detection frequencies of BQCV (87.0%), ABPV (52.2%), and DWV (52.2%), and were the only stage in which SBV was detected (4.3%).

In conclusion, the high prevalence of viruses during the queen-rearing process highlights the need for interventions in colonies at the beginning of production. These findings provide valuable information for transferring an antiviral strategy based on RNA interference (RNAi), previously developed by our research team against ABPV, to the beekeeping industry. Future work will focus on the development of RNAi molecules targeting BQCV and on the validation of these control strategies.

Keywords: Honey bee health, queen bees, RNA interference (RNAi), viruses, Biotechnology

Resumen #2620

Formulaciones para la conservación de *Metschnikowia pulcherrima*: evaluación de viabilidad durante almacenamiento

1Neila A, 2Lladó CM, 2Pedrozo LP, 2Yafar YN, 2Pesce VM, 2Kuchen B, 2Nally CM 1Instituto de Biotecnología - Facultad de Ingeniería - Universidad Nacional de San Juan; 2Instituto de Biotecnología - Facultad de Ingeniería - Universidad Nacional de San Juan- CONICET

Persona que presenta: Pedrozo LP, paulapedrozo17@gmail.com

Resumen:

La utilización de microorganismos como agentes de control biológico constituye una alternativa sustentable para el manejo de enfermedades de poscosecha. Sin embargo, su implementación a escala comercial depende del desarrollo de formulaciones que aseguren la estabilidad y viabilidad celular durante el almacenamiento. En este contexto, *Metschnikowia pulcherrima* ha demostrado potencial como agente de biocontrol frente a diversos patógenos fúngicos, aunque existe información limitada sobre matrices de formulación que permitan prolongar su vida útil sin afectar su supervivencia. El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de diferentes concentraciones de glicerol y lactosa sobre la viabilidad de *M. pulcherrima* MP43 durante el almacenamiento y determinar las condiciones más favorables para su conservación. Se empleó un diseño experimental central compuesto (CCD) con 13 experimentos para evaluar el efecto combinado de glicerol y lactosa como componentes de formulación. Las suspensiones de MP43 fueron preparadas según las combinaciones establecidas por el diseño experimental y almacenadas durante tres meses a 2°C. Cada quince días se determinó la viabilidad celular mediante recuento de unidades formadoras de colonias (UFC). Para ello, se realizaron diluciones seriadas y siembras en placas con medio YPD agar, incubadas a 25 ± 1 °C durante tres días. Los resultados se expresaron como UFC mL⁻¹ y se analizaron mediante metodología de superficie de respuesta. Los resultados obtenidos ajustaron a modelo predictivo mediante metodología de superficie de respuesta, ya que las concentraciones de glicerol y lactosa no ejercieron un efecto significativo sobre la viabilidad de *M. pulcherrima* dentro del dominio experimental evaluado. La ausencia de variaciones significativas sugiere además una alta robustez del sistema frente a cambios en la composición de los crioprotectores, facilitando su futura escalabilidad y transferencia tecnológica. El desarrollo de formulaciones estables para agentes de biocontrol representa un avance clave para su escalado y aplicación comercial, contribuyendo a la implementación de estrategias más sostenibles para el manejo de hongos fitopatógenos en uva de mesa.

Palabras Clave: Biocontrol, formulación microbiana, vida útil, levaduras, superficie de respuesta

Abstract #2620

Formulations for the Preservation of *Metschnikowia pulcherrima*: Evaluation of Cell Viability During Storage

1Neila A, 2Lladó CM, 2Pedrozo LP, 2Yafar YN, 2Pesce VM, 2Kuchen B, 2Nally CM 1Instituto de Biotecnología - Facultad de Ingeniería - Universidad Nacional de San Juan; 2Instituto de Biotecnología - Facultad de Ingeniería - Universidad Nacional de San Juan- CONICET
Persona que presenta: Pedrozo LP, paulapedrozo17@gmail.com

Abstract:

The use of microorganisms as biological control agents represents a sustainable alternative for the management of postharvest diseases. However, their commercial implementation depends on the development of formulations that ensure cell stability and viability during storage. In this context, *Metschnikowia pulcherrima* has demonstrated potential as a biocontrol agent against various fungal pathogens, although limited information is available regarding formulation matrices capable of extending its shelf life without affecting cell survival. The aim of this study was to evaluate the effect of different glycerol and lactose concentrations on the viability of *M. pulcherrima* MP43 during storage and to determine the most favorable conditions for its preservation.

A Central Composite Design (CCD) comprising 13 experimental runs was used to evaluate the combined effect of glycerol and lactose as formulation components. MP43 suspensions were prepared according to the combinations established by the experimental design and stored at 2°C for three months. Cell viability was assessed every 15 days by determining colony-forming units (CFU). For this purpose, serial dilutions were prepared and plated on YPD agar medium, followed by incubation at $25 \pm 1^\circ\text{C}$ for three days. The results were expressed as CFU mL⁻¹ and analyzed using response surface methodology.

The obtained data were successfully fitted to a predictive model using response surface methodology, as glycerol and lactose concentrations did not exert a significant effect on the viability of *M. pulcherrima* within the evaluated experimental domain. The absence of significant variations also suggests high robustness of the system against changes in the composition of the cryoprotectants, thereby facilitating its future scalability and technology transfer.

The development of stable formulations for biocontrol agents represents a key step toward their scale-up and commercial application, contributing to the implementation of more sustainable strategies for the management of phytopathogenic fungi affecting table grapes.

Keywords: Biocontrol, microbial formulation, shelf life, yeasts, response surface methodology

Resumen #2621

Optimización de la colonización de *Metschnikowia pulcherrima* en uva de mesa mediante metodología de superficie de respuesta

1Lladó CM, 2Neila A, 1Pedrozo LP, 1Yafar YN, 1Pesce VM, 1Kuchen B, 1Nally MC 1Instituto de Biotecnología - Facultad de Ingeniería - Universidad Nacional de San Juan- CONICET; 2Instituto de Biotecnología - Facultad de Ingeniería - Universidad Nacional de San Juan

Persona que presenta: Pedrozo LP, paulapedrozo17@gmail.com

Resumen:

La colonización eficiente de los tejidos vegetales constituye un requisito fundamental para el desempeño de agentes microbianos de biocontrol. La persistencia de levaduras sobre la superficie del fruto favorece la competencia por espacio y nutrientes, inhibiendo el desarrollo de hongos patógenos en poscosecha. La eficiencia de este proceso puede estar influenciada por factores asociados a la aplicación del antagonista, como la concentración inicial del inóculo, la compatibilidad con bicarbonato de sodio y las prácticas de desinfección del fruto previas a la inoculación. Sin embargo, la interacción entre estos factores ha sido escasamente estudiada en *Metschnikowia pulcherrima* (Mp43). En este contexto, el objetivo de este trabajo fue determinar las condiciones de aplicación que maximizan la colonización de Mp43 sobre uva de mesa mediante metodología de superficie de respuesta. Se empleó el aislado Mp43, obtenido de mostos en fermentación en frío y capaz de inhibir el desarrollo de hongos en uva de mesa durante el almacenamiento refrigerado. Se utilizó el software Design-Expert para generar un diseño Box-Behnken y evaluar el efecto de tres variables independientes a tres niveles: concentración inicial de levadura (10^7 , 10^8 y 10^9 cél mL⁻¹), concentración de bicarbonato de sodio (NaHCO₃) (0, 0,25 y 0,5 % p/v) y concentración de hipoclorito de sodio (NaClO) empleado en la desinfección de racimos (0, 0,5 y 1 % v/v). Se utilizaron racimos de uva Superior Seedless (17 °Brix; INTA EEA San Juan, Argentina), tratados según cada corrida experimental y almacenados a 2 ± 1 °C. La colonización se determinó mediante el recuento de unidades formadoras de colonias por baya (UFC/baya). El análisis estadístico indicó que la concentración inicial del inóculo fue el principal factor que favoreció la colonización de Mp43. La optimización numérica predijo una deseabilidad máxima con $9,74 \times 10^7$ cél mL⁻¹ de Mp43, sin adición de NaHCO₃ ni NaClO. No obstante, la levadura se estableció en todas las condiciones evaluadas, lo que sugiere que su uso combinado requiere validación mediante estudios de eficacia. Estos resultados contribuyen al desarrollo y la transferencia tecnológica de formulaciones basadas en levaduras antagonistas para el manejo sustentable de enfermedades de poscosecha.

Palabras Clave: Biocontrol, colonización, uva de mesa

Abstract #2621

Optimization of Metschnikowia pulcherrima Colonization on Table Grapes Using Response Surface Methodology

1Lladó CM, 2Neila A, 1Pedrozo LP, 1Yafar YN, 1Pesce VM, 1Kuchen B, 1Nally MC 1Instituto de Biotecnología - Facultad de Ingeniería - Universidad Nacional de San Juan- CONICET; 2Instituto de Biotecnología - Facultad de Ingeniería - Universidad Nacional de San Juan
Persona que presenta: Pedrozo LP, paulapedrozo17@gmail.com

Abstract:

Efficient colonization of plant tissues is a fundamental requirement for the performance of microbial biocontrol agents. The persistence of yeasts on the fruit surface promotes competition for space and nutrients, thereby inhibiting the development of postharvest fungal pathogens. The efficiency of this process may be influenced by factors associated with antagonist application, including the initial inoculum concentration, compatibility with sodium bicarbonate, and fruit disinfection practices prior to inoculation. However, the interaction among these factors has been scarcely investigated in *Metschnikowia pulcherrima* (Mp43).

In this context, the aim of this study was to determine the application conditions that maximize the colonization of Mp43 on table grapes using response surface methodology. The Mp43 isolate, obtained from cold-fermented grape must and previously shown to inhibit fungal development on refrigerated table grapes, was used. Design-Expert software was employed to generate a Box-Behnken experimental design and evaluate the effects of three independent variables at three levels: initial yeast concentration (10^7 , 10^8 , and 10^9 cells mL⁻¹), sodium bicarbonate (NaHCO₃) concentration (0, 0.25, and 0.5% w/v), and sodium hypochlorite (NaClO) concentration used for cluster disinfection (0, 0.5, and 1% v/v). Superior Seedless grape clusters (17 °Brix; INTA EEA San Juan, Argentina) were treated according to each experimental run and stored at 2 ± 1 °C. Colonization was assessed by determining colony-forming units per berry (CFU berry⁻¹).

Statistical analysis indicated that the initial inoculum concentration was the main factor promoting Mp43 colonization. Numerical optimization predicted maximum desirability at 9.74×10^7 cells mL⁻¹ of Mp43, without the addition of either NaHCO₃ or NaClO. Nevertheless, the yeast successfully established under all evaluated conditions, suggesting that its combined application with these treatments should be further validated through efficacy studies. These findings contribute to the development and technological transfer of yeast-based formulations for the sustainable management of postharvest diseases.

Keywords: Biocontrol, GRAPE COLONIZATION, TABLE GRAPES

Resumen #2640

Valorización de residuos agroindustriales: pretratamiento, caracterización, sacarificación y análisis composicional para aplicaciones biotecnológicas

1Mon ML, 1Navarro F, 1Bruno Baron C, 2Rojo MC, 3Sede S, 4Sanz Smachetti ME, 5Navarro D, 1Talia P 1Instituto de Agrobiotecnología y Biología Molecular (IABIMO), Buenos Aires, Argentina; 2Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas; 3Instituto de Botánica Darwinion; 4Instituto de Innovación para la Producción Agropecuaria y el Desarrollo Sostenible (Estacion Experimental Agropecuaria Balcarce, INTA-CONICET, Balcarce; 5Universidad de Buenos Aires, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Centro de Investigaciones en Hidratos de Carbono (CIHIDECAR/CONICET), Departamento de Química Orgánica, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina

Persona que presenta: Talia P, talia.paola@inta.gob.ar

Resumen:

Los residuos lignocelulósicos agroindustriales representan una fuente abundante y renovable de carbohidratos con potencial para la producción de bioproductos de alto valor agregado. Sin embargo, la compleja matriz de lignina y hemicelulosa limita la accesibilidad de la biomasa, por lo que el pretratamiento y la sacarificación constituyen etapas claves para su valorización.

El objetivo de este estudio fue caracterizar residuos agroindustriales: orujo de uva (OU), bagazo de caña de azúcar (BC), cáscara de café (CC) y residuo de jarilla (RJ), antes y después de pretratamientos fisicoquímicos: uno alcalino con KOH y otro hidrotérmico con agua caliente y evaluar la sacarificación enzimática.

Para ello se determinó el contenido de azúcares totales insolubles de la fracción líquida mediante el método de Dubois, mientras que las modificaciones estructurales y los principales grupos funcionales lignocelulósicos se analizaron mediante espectroscopía infrarroja por transformada de Fourier (FTIR). Posteriormente, la sacarificación enzimática se realizó utilizando la enzima comercial Cellic® CTec2 y los azúcares reductores liberados se cuantificaron mediante el método del ácido dinitrosalicílico (DNS).

El pretratamiento con KOH produjo un aumento en el contenido de azúcares totales insolubles del 6 al 19% respecto a las biomásas sin pretratar, excepto OU y mayor al 20% en las BC, OU, RJ respecto al tratamiento con agua caliente. En el caso de CC el aumento fue de 15%.

El análisis por FTIR reveló una disminución de las bandas asociadas a la lignina y modificaciones en los grupos funcionales relacionados con la hemicelulosa, mientras que las

bandas características de la celulosa se hicieron más evidentes.

La sacarificación enzimática mostró que el pretratamiento alcalino produjo las mayores concentraciones de azúcares reductores en comparación con el pretratamiento hidrotérmico y la biomasa sin tratar.

En conjunto, la cuantificación de azúcares y la caracterización mediante FTIR demostraron que el pretratamiento alcalino mejora la accesibilidad estructural y la eficiencia de la sacarificación de residuos agroindustriales. La magnitud de estos cambios dependió tanto del tipo de biomasa como del pretratamiento aplicado. Estos resultados respaldan el aprovechamiento de estos residuos para diversas aplicaciones biotecnológicas.

Palabras Clave: residuos agroindustriales, biomasa lignocelulósica, pretratamientos físico-químicos, Sacarificación enzimática

Abstract #2640

Valorization of Agro-Industrial Residues: Pretreatment, Characterization, Saccharification, and Compositional Analysis for Biotechnological Applications

1Mon ML, 1Navarro F, 1Bruno Baron C, 2Rojo MC, 3Sede S, 4Sanz Smachetti ME, 5Navarro D, 1Talía P 1Instituto de Agrobiotecnología y Biología Molecular (IABIMO), Buenos Aires, Argentina; 2Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas; 3Instituto de Botánica Darwinion; 4Instituto de Innovación para la Producción Agropecuaria y el Desarrollo Sostenible (Estacion Experimental Agropecuaria Balcarce, INTA-CONICET, Balcarce; 5Universidad de Buenos Aires, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Centro de Investigaciones en Hidratos de Carbono (CIHIDECAR/CONICET), Departamento de Química Orgánica, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina

Persona que presenta: Talía P, talia.paola@inta.gob.ar

Abstract:

Agro-industrial lignocellulosic residues represent an abundant and renewable source of carbohydrates with significant potential for the production of high-value bioproducts. However, the complex lignin-hemicellulose matrix limits biomass accessibility, making pretreatment and saccharification essential steps for its valorization.

The aim of this study was to characterize agro-industrial residues, including grape pomace (GP), sugarcane bagasse (SB), coffee husk (CH), and *Larrea divaricata* residue (LD), before and after two physicochemical pretreatments: an alkaline pretreatment using

KOH and a hydrothermal pretreatment with hot water, and to evaluate their enzymatic saccharification.

Total insoluble sugars in the liquid fraction were determined using the Dubois method, while structural modifications and the main lignocellulosic functional groups were analyzed by Fourier-transform infrared spectroscopy (FTIR). Subsequently, enzymatic saccharification was performed using the commercial enzyme Cellic® CTec2, and the released reducing sugars were quantified using the dinitrosalicylic acid (DNS) assay.

The KOH pretreatment increased the total sugar content from insoluble fractions by 6–19% compared with the untreated biomasses, except for GP, and by more than 20% in SB, GP, and LD compared with the hot-water pretreatment. In CH, the increase was 15%.

FTIR analysis revealed a reduction in bands associated with lignin and modifications in functional groups related to hemicellulose, while the characteristic cellulose bands became more pronounced.

Enzymatic saccharification showed that the alkaline pretreatment yielded the highest concentrations of reducing sugars compared with both the hydrothermal pretreatment and the untreated biomass.

Overall, sugar quantification and FTIR characterization demonstrated that alkaline pretreatment improves structural accessibility and enhances the saccharification efficiency of agro-industrial residues. The extent of these changes depended on both the biomass type and the pretreatment applied. These findings support the valorization of these residues for a wide range of biotechnological applications.

Keywords: agro-industrial residues, lignocellulosic biomass, physicochemical pretreatments, enzymatic saccharification.

Resumen #2641

BAXINT

1Galera ILD, 2Vasquez Espejo C, 3Páez PL 1Depto. de fisiología, Facultad de Cs. Exactas, Físicas y Naturales, Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal (IMBIV - CONICET). Universidad Nacional de Córdoba, Argentina; 2Depto. de Ciencias Farmacéuticas, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Córdoba. Unidad de Investigación y Desarrollo en Tecnología Farmacéutica UNITEFA-CONICET. Argentina; 3Depto. de Ciencias Farmacéuticas, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Córdoba. Unidad de Investigación y Desarrollo en Tecnología Farmacéutica UNITEFA-CONICET. Argentina
Persona que presenta: Galera ILD, ivana.galera@unc.edu.ar

Resumen:

Los hongos fitopatógenos afectan la producción de alimentos, con pérdidas anuales de 640 billions. *Thecaphora frezzii*, el hongo causante del carbón de maní, puede generar pérdidas anuales hasta el 40% de la producción. Argentina lidera el mercado mundial del maní con exportaciones récord (2025) y en aumento (2026). Las alternativas existentes frente a *T. frezzii* no resuelven el problema: los fungicidas químicos pierden eficacia y enfrentan regulaciones estrictas; las soluciones biológicas son inestables y difíciles de conservar; las semillas resistentes ofrecen protección con menor rendimiento.

Desde BAXINT ofrecemos una nueva categoría de bioinsumos: un nanobiomaterial cell-free, con un enfoque totalmente distinto y con triple acción: fungicida, bioestimulante y mitigador del estrés hídrico. Actúa contra *T. frezzii*, con inhibición fúngica del 60% y reduciendo el impacto en suelo y agua hasta 4 veces debajo de los límites permitidos. Además, reduce los costos (80%) y mejora el rendimiento (15%), respecto a la solución actual del mercado.

Nuestra plataforma de nanobiomateriales cell-free, es capaz de diseñar activos de nueva generación de manera sustentable y potenciar compuestos existentes con escalabilidad sencilla. Un nuevo estándar para la agricultura. Nos encontramos en un TRL 5, nuestros siguientes pasos son: validaciones a campo y estrategia regulatoria. Nuestra ventaja es clara, a diferencia de los biológicos vivos, nuestro material es estable; a diferencia de los 'carriers pasivos', nuestro material es activo por sí solo. Hay una oportunidad clara y exponencial. En Argentina, los bioinsumos crecen 11% anual. El mercado global de bioinsumos al que podríamos acceder se proyecta en 22 billions

Buscamos interesados en liderar la transición hacia agroinsumos más limpios y eficientes, socios estratégicos para validar, distribuir y escalar esta tecnología. Buscamos inversores para alcanzar un TRL 6, con un producto validado en campo y una IP globalmente defendible. La conformación del equipo es clave para nuestro éxito. Contamos con 15 años de experiencia en nanobiotecnología y el acompañamiento de instituciones como UNC, CONICET e INTA.

BAXINT contribuye a los ODS 2, 9, 12, 13 y 17, impulsando la productividad agrícola, innovación biotecnológica, producción sostenible, resiliencia climática, protección de ecosistemas y alianzas estratégicas para el desarrollo sostenible.

Palabras Clave: nanobiomateriales cell-free, Biocontrol, bioinsumos, fungicida

Abstract #2641

BAXINT

1Galera ILD, 2Vasquez Espejo C, 3Páez PL 1Depto. de fisiología, Facultad de Cs. Exactas, Físicas y Naturales, Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal (IMBIV - CONICET). Universidad Nacional de Córdoba, Argentina; 2Depto. de Ciencias Farmacéuticas, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Córdoba. Unidad de Investigación y Desarrollo en Tecnología Farmacéutica UNITEFA-CONICET. Argentina; 3Depto. de Ciencias Farmacéuticas, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Córdoba. Unidad de Investigación y Desarrollo en Tecnología Farmacéutica UNITEFA-CONICET. Argentina

Persona que presenta: Galera ILD, ivana.galera@unc.edu.ar

Abstract:

Plant pathogenic fungi significantly impact global food production, causing annual losses estimated at USD 640 billion. *Thecaphora frezzii*, the causal agent of peanut smut, can reduce yields by up to 40%. Argentina is the world's leading peanut exporter, with exports reaching record levels in 2025 and maintaining sustained growth. Current strategies against *T. frezzii* remain insufficient: chemical fungicides are losing effectiveness and face increasingly strict regulations; living biological products are unstable and difficult to preserve; and resistant cultivars provide protection at the expense of crop productivity. At BAXINT, we introduce a new generation of agricultural bioinputs: a cell-free nanobio-material based on a novel approach and a triple mode of action—fungicidal, biostimulant, and enhanced drought tolerance. Our technology inhibits *T. frezzii* growth by 60%, while reducing environmental residues in soil and water to levels well below regulatory limits. Compared with current market solutions, it also lowers production costs by 80% and increases crop yield by 15%. Our cell-free nanobiomaterial platform enables the sustainable design of next-generation active ingredients while enhancing existing compounds through a scalable and cost-effective manufacturing process. We aim to establish a new standard for sustainable agricultural inputs. BAXINT is currently at Technology Readiness Level (TRL) 5. Our next milestones include field validation and regulatory validation. Our competitive advantage is clear: unlike living biological products, our material is stable; unlike passive carriers, our nanobiomaterial is biologically active on its own.

The market opportunity is substantial. In Argentina, the biological inputs sector is growing at approximately 11% annually, the addressable global market for biological inputs and biocontrol solutions is projected to exceed USD 22 billion. We are seeking partners committed to leading the transition toward cleaner and more efficient agricultural inputs, including strategic collaborators for validation, distribution, and commercialization. We are also looking for investors to advance our technology to TRL 6, achieving field-validated performance supported by globally protectable intellectual property. Our multidisciplinary team brings over 15 years of experience in nanobiotechnology, with the support of leading institutions including UNC, CONICET, and INTA.

BAXINT directly contributes to the United Nations Sustainable Development Goals (SDGs) 2, 9, 12, 13, and 17 through enhanced agricultural productivity, biotechnology innovation, sustainable production, climate resilience, ecosystem protection, and strategic partnerships.

Keywords: cell-free nanobiomaterials; biological crop protection; biocontrol; nanobiotechnology; sustainable agriculture.

Resumen #2643

Desarrollo y optimización de un sistema de qPCR para la detección del fitoplasma Maize Bushy Stunt en maíz

1Amaro Gómez MF, 2Bongiorno V, 2Fernández F 1Facultad de Ciencias Químicas - UNC; 2Instituto de Patología Vegetal (IPAVE), INTA. Unidad de Fitopatología y Modelización Agrícola (UFyMA)

Persona que presenta: Amaro Gómez MF, florencia.amaro@mi.unc.edu.ar

Resumen:

El fitoplasma *Maize Bushy Stunt* (MBS) es uno de los principales agentes causales del Achaparramiento del Maíz y ocasiona importantes pérdidas productivas en América. Su detección temprana es fundamental para reducir el impacto sanitario y fortalecer la vigilancia fitosanitaria. Sin embargo, la mayoría de los protocolos diagnósticos se basan en PCR de punto final, con limitaciones de sensibilidad y tiempos prolongados. El objetivo de este trabajo fue desarrollar y optimizar un sistema de PCR en tiempo real (qPCR) para la detección específica de MBS.

Se diseñaron cinco pares de cebadores dirigidos a los genes *16S rRNA*, *tuf*, *secY*, *devG* y *rluA*, evaluados mediante qPCR con *SYBR Green* utilizando muestras positivas de MBS, controles negativos y fitoplasmas de otros grupos filogenéticos. Los valores de Ct fueron analizados mediante estadística descriptiva, calculándose la media, desviación estándar y coeficiente de variación de tres réplicas técnicas independientes para cada marcador. Se evaluaron curvas de amplificación, Ct y picos de disociación (melting) para determinar la especificidad del ensayo.

El gen *tuf* demostró el mejor desempeño entre los marcadores evaluados. Presentó elevada especificidad (ausencia de reacciones cruzadas con otros grupos de fitoplasmas) y un perfil de disociación con un único pico de melting ($\sim 79,5$ °C). Asimismo, exhibió alta sensibilidad y reproducibilidad técnica, registrando valores de Ct consistentes para MBS ($18,66 \pm 0,04$ en muestra de referencia UCC3; y entre $14,75 \pm 0,03$ y $18,80 \pm 0,08$ en muestras de campo positivas). Además, permitió detectar muestras con baja carga fitoplasmaica ($Ct\ 32,44 \pm 0,97$ a $34,33 \pm 0,05$), diferenciándolas claramente de los controles no objetivo ($Ct > 26,7$ y picos anómalos). En contraste, los genes *16S rRNA*, *secY*, *devG* y *rluA* mostraron amplificaciones inespecíficas o menor capacidad de discriminación.

Se concluye que el sistema de qPCR desarrollado, basado en el gen *tuf*, constituye un método específico, sensible y reproducible para la detección de MBS. Esta herramienta presenta un elevado potencial de transferencia tecnológica para laboratorios de diagnóstico, organismos de vigilancia y empresas del sector agrobiotecnológico, contribuyendo al manejo sanitario oportuno del cultivo.

Palabras Clave: qPCR, fitoplasma, Maíz, DIAGNÓSTICO MOLECULAR, Maize Bushy Stunt

Abstract #2643

Development and optimization of a qPCR assay for detecting Maize Bushy Stunt phytoplasma in maize

1Amaro Gómez MF, 2Bongiorno V, 2Fernández F 1Facultad de Ciencias Químicas - UNC; 2Instituto de Patología Vegetal (IPAVE), INTA. Unidad de Fitopatología y Modelización Agrícola (UFyMA)

Persona que presenta: Amaro Gómez MF, florencia.amaro@mi.unc.edu.ar

Abstract:

Maize Bushy Stunt phytoplasma (MBS) is one of the main causal agents of maize stunt disease, causing significant yield losses across the Americas. Early detection is critical to reduce disease impact and strengthen phytosanitary surveillance. However, most diagnostic protocols rely on endpoint PCR, which suffers from limited sensitivity and longer turnaround times. The objective of this study was to develop and optimize a real-time PCR (qPCR) assay for the specific detection of MBS.

Five primer pairs targeting the *16S rRNA*, *tuf*, *secY*, *devG*, and *rluA* genes were designed and evaluated using *SYBR Green*-based qPCR with MBS-positive samples, negative controls, and phytoplasmas from other phylogenetic groups. Ct values were analyzed using descriptive statistics by calculating the mean, standard deviation, and coefficient of variation across three independent technical replicates for each marker. Amplification curves, Ct values, and melting curve profiles were assessed to determine assay specificity.

The *tuf* gene demonstrated the best performance among the evaluated markers. It exhibited high specificity (no cross-reactivity with other phytoplasma groups) and a dissociation profile with a single melting peak ($\sim 79.5^\circ\text{C}$). Moreover, it showed high sensitivity and technical reproducibility, yielding consistent Ct values for MBS (18.66 ± 0.04 in the reference sample UCC3 and between 14.75 ± 0.03 and 18.80 ± 0.08 in positive field samples). Additionally, it enabled the detection of samples with low phytoplasma loads (Ct 32.44 ± 0.97 to 34.33 ± 0.05), clearly distinguishing them from non-target controls (which showed non-specific amplification with Ct > 26.7 and anomalous melting peaks). In contrast, the *16S rRNA*, *secY*, *devG*, and *rluA* genes exhibited non-specific amplifications or lower discriminatory power.

In conclusion, the qPCR assay developed based on the *tuf* gene provides a specific, sensitive, and reproducible method for MBS detection. This tool has strong potential for technology transfer to diagnostic laboratories, surveillance agencies, and agricultural biotechnology companies, contributing to timely crop health management.

Keywords: qPCR, phytoplasma, maize, molecular diagnostics, Maize Bushy Stunt

Resumen #2648

AgroMicroLab: innovación biotecnológica para el desarrollo de bioinsumos microbianos destinados al cultivo de pistacho de San Juan

1Flores B, 1Pesce V M, 1Llado C, 1Pedrozo P, 1Neila A, 1Yafar Y, 1Nally M C 1Instituto de Biotecnología- FI-UNSJ

Persona que presenta: Nally M C, cnally@unsj.edu.ar

Resumen:

La plataforma biotecnológica AgroMicroLab (EBT), desarrollada en el Instituto de Biotecnología de la Universidad Nacional de San Juan, integra investigación, desarrollo y validación de bioinsumos microbianos orientados al manejo sostenible de enfermedades fúngicas de importancia agroindustrial. San Juan es la principal provincia productora y exportadora de pistacho de Argentina. La contaminación del pistacho por *Aspergillus flavus* y aflatoxinas representa una problemática que compromete la inocuidad alimentaria y la competitividad de las exportaciones. Si bien el control se basa principalmente en fungicidas químicos, la disponibilidad de alternativas biológicas eficaces continúa siendo limitada. El objetivo de este trabajo fue seleccionar y caracterizar levaduras nativas con actividad antagonista frente a *A. flavus* in vitro e in vivo. Se ensayaron 227 levaduras provenientes de pistachos y mostos vínicos frente a dos cepas aflatoxigénicas (*A. flavus* H5 y H19). Los datos obtenidos fueron analizados estadísticamente utilizando un nivel de significancia de $p < 0,05$ (Infostat, 2024). Como resultado, las levaduras redujeron el crecimiento micelial de *A. flavus* entre un 25 y 100% en placa de Petri. In vivo (pistacho), las levaduras inhibieron el crecimiento entre un 69,97% y 98,16%. Se seleccionaron seis levaduras nativas vitivinícolas (1 *Candida sake* y 5 *Saccharomyces cerevisiae*) por su elevada eficacia de biocontrol de cepas de *A. flavus* (H5 y H19) tanto en conidiocnes in vitro como in vivo. Estos microorganismos constituyen la base para el desarrollo de bioinsumos destinados al manejo sostenible de hongos toxigénicos en pistacho. La tecnología alcanzó un Nivel de Madurez Tecnológica (TRL) 6, con validación en condiciones relevantes y potencial de transferencia al sector productivo a través de la plataforma AgroMicroLab (EBT). El desarrollo contribuye a los ODS 2, 3, 9, 12 y 17, promoviendo una agricultura más sostenible, la innovación biotecnológica y la articulación entre universidad, empresas y organismos públicos. Este trabajo constituye el primer desarrollo en Argentina orientado a la selección de levaduras nativas para la obtención de biofungicidas destinados al control de *A. flavus* en pistacho. Actualmente, se prevé iniciar el proceso de registro de las levaduras seleccionadas ante SENASA, como etapa clave para avanzar hacia su validación, escalamiento y futura transferencia al sector productivo.

Palabras Clave: biofungicidas; pistacho; levaduras; aflatoxinas; AgroMicroLab

Abstract #2648

AGROMICROLAB: Biotechnological Innovation for the Development of Microbial Bioinputs for Pistachio Cultivation in San Juan

1Flores B, 1Pesce V M, 1Llado C, 1Pedrozo P, 1Neila A, 1Yafar Y, 1Nally M C 1Instituto de Biotecnología- FI-UNSJ

Persona que presenta: Nally M C, cnally@unsj.edu.ar

Abstract:

The AgroMicroLab biotechnology platform (EBT), developed at the Institute of Biotechnology of the National University of San Juan, integrates research, development, and validation of microbial bioinputs aimed at the sustainable management of fungal diseases of agroindustrial importance. San Juan is Argentina's leading pistachio-producing and exporting province. Contamination of pistachios by *Aspergillus flavus* and aflatoxins represents a major challenge, compromising food safety and the competitiveness of exports. Although disease management relies primarily on chemical fungicides, effective biological alternatives remain limited. The aim of this study was to select and characterize native yeasts with antagonistic activity against *A. flavus* under both in vitro and in vivo conditions. A total of 227 yeast isolates obtained from pistachios and grape musts were evaluated against two aflatoxigenic strains (*A. flavus* H5 and H19). Data were statistically analyzed using InfoStat (2024) with a significance level of $p < 0.05$. The results showed that the yeasts reduced the mycelial growth of *A. flavus* by 25–100% in Petri dish assays. Under in vivo conditions (pistachio nuts), inhibition ranged from 69.97% to 98.16%. Six native wine-associated yeasts (one *Candida sake* and five *Saccharomyces cerevisiae* strains) were selected due to their high biocontrol efficacy against both *A. flavus* H5 and H19 under in vitro and in vivo conditions. These microorganisms constitute the basis for the development of microbial bioinputs for the sustainable management of toxigenic fungi affecting pistachios. The technology has reached Technology Readiness Level (TRL) 6, demonstrating validation under relevant conditions and strong potential for technology transfer to the productive sector through the AgroMicroLab (EBT) platform. This development contributes to Sustainable Development Goals (SDGs) 2, 3, 9, 12, and 17 by promoting sustainable agriculture, biotechnological innovation, and collaboration among universities, industry, and public institutions. This study represents the first development in Argentina focused on the selection of native yeasts for the production of biofungicides targeting *A. flavus* in pistachios. The next stage involves initiating the registration process of the selected yeast strains with SENASA, a key step toward their validation, scale-up, and future transfer to the productive sector.

Keywords: biofungicides; pistachio; yeasts; aflatoxins; AgroMicrolab

Resumen #2654

Potencial biotecnológico de *Hydrocoryne australis* como fuente de metabolitos fitotóxicos para el manejo de *Hieracium pilosella*

1Maio RODRIGO, 1Paredes NOELIA, 2Cardozo MACARENA, 3Gonzales GABRIELA 1INTA AER Ushuaia; 2INTA AER Rio Grande; 3CADIC

Persona que presenta: Maio RODRIGO, rodri.maio@hotmail.com

Resumen:

Hieracium pilosella es una especie exótica invasora que afecta la composición vegetal y la productividad de los pastizales del norte de Tierra del Fuego (Cipriotti y col., 2014). Frente a la necesidad de alternativas más sostenibles a los herbicidas de síntesis química, las cianobacterias representan una fuente prometedora de metabolitos bioactivos con potencial aplicación biotecnológica. Entre ellas, *Hydrocoryne australis*, cianobacteria filamentosa del orden Nostocales característica de ambientes fríos del Hemisferio Sur (Komárek y col., 2014), constituye un organismo con antecedentes sobre el potencial herbicida de metabolitos producidos por organismos relacionados (Castro y col., 2022). En este contexto, el objetivo del trabajo fue evaluar el efecto fitotóxico de extractos de *H. australis* sobre el desarrollo vegetativo y reproductivo de *H. pilosella*.

La biomasa de *H. australis* se cultivó en medio BG11(0) en biorreactores de hasta 20 L. Los metabolitos fueron extraídos mediante hidrólisis seriada (Sanjeeva y col., 2023) y evaluados en dos ensayos dosis-respuesta. El primero analizó la germinación de semillas y el segundo consistió en aplicaciones foliares sobre plantas cultivadas bajo condiciones semicontroladas.

Los extractos inhibieron la germinación de *H. pilosella* en forma dependiente de la dosis, alcanzando una inhibición total en las concentraciones de 50 µL y 62 µL. La aplicación también provocó clorosis progresiva y necrosis foliar, con afectación cercana al 50 % en la dosis más baja y de hasta el 90 % en los tratamientos con reaplicación. Además, la reaplicación produjo entre un 66 y un 100 % de necrosis en las estructuras reproductivas, redujo la producción de flores y disminuyó la germinación de las semillas obtenidas a menos del 10 %.

Los resultados demuestran que *H. australis* produce metabolitos capaces de interferir en distintas etapas del desarrollo de *H. pilosella*, posicionándola como una fuente de interés biotecnológico. Aunque esta investigación constituye una primera prueba y el desarrollo tecnológico se encuentra en una etapa inicial de escalamiento hacia ensayos en condiciones productivas, los resultados respaldan el potencial de esta cianobacteria para el desarrollo de bioherbicidas destinados al manejo sostenible de especies invasoras, contribuyendo a una agricultura más responsable y a la conservación de ecosistemas terrestres.

Palabras Clave: *Hydrocoryne australis*; cianobacterias; metabolitos fitotóxicos; *Hieracium pilosella*; bioherbicidas

Abstract #2654

Biotechnological Potential of Hydrocoryne australis as a Source of Phytotoxic Metabolites for the Management of Hieracium pilosella

1Maio RODRIGO, 1Paredes NOELIA, 2Cardozo MACARENA, 3Gonzales GABRIELA 1INTA AER Ushuaia; 2INTA AER Rio Grande; 3CADIC

Persona que presenta: Maio RODRIGO, rodri.maio@hotmail.com

Abstract:

Hieracium pilosella is an invasive alien species that negatively affects plant community composition and grassland productivity in northern Tierra del Fuego (Cipriotti et al., 2014). Given the need for more sustainable alternatives to synthetic herbicides, cyanobacteria have emerged as a promising source of bioactive metabolites with potential biotechnological applications. Among them, *Hydrocoryne australis*, a filamentous cyanobacterium belonging to the order Nostocales and characteristic of cold environments in the Southern Hemisphere (Komárek et al., 2014), represents a promising organism based on previous evidence of herbicidal metabolites produced by related cyanobacterial taxa (Castro et al., 2022). In this context, the aim of this study was to evaluate the phytotoxic effects of *H. australis* extracts on the vegetative and reproductive development of *H. pilosella*.

Hydrocoryne australis biomass was cultivated in BG11(0) medium using photobioreactors with capacities of up to 20 L. Metabolites were extracted through a sequential hydrolysis protocol (Sanjeewa et al., 2023) and evaluated in two dose-response assays. The first assessed seed germination, whereas the second consisted of foliar applications to plants grown under semi-controlled conditions.

The extracts inhibited *H. pilosella* seed germination in a dose-dependent manner, achieving complete inhibition at concentrations of 50 and 62 µL. Foliar application also induced progressive chlorosis and leaf necrosis, with approximately 50% tissue damage at the lowest dose and up to 90% in the reapplication treatments. In addition, repeated applications caused 66–100% necrosis of reproductive structures, reduced flower production, and decreased the germination of the resulting seeds to below 10%.

These findings demonstrate that *H. australis* produces metabolites capable of interfering with multiple developmental stages of *H. pilosella*, highlighting its potential as a valuable biotechnological resource. Although this study represents an initial proof of concept and technological development is currently in the early stages of scaling up toward field evaluation, the results support the potential of this cyanobacterium for the development of bioherbicides aimed at the sustainable management of invasive plant species, contributing to more environmentally responsible agriculture and the conservation of terrestrial ecosystems.

Keywords: *Hydrocoryne australis*; cyanobacteria; phytotoxic metabolites; *Hieracium pilosella*; bioherbicides.

Resumen #2701

Hibridación molecular bioinspirada para el desarrollo de una estrategia innovadora en el control antifúngico vegetal

1Mariotta AR, 1Ochoa MA, 2Herrera Cano NC, 1Barolo SM 1-Instituto de Investigaciones en Físico-Química de Córdoba- FCQ, DQO, UNC; 2Instituto de Ciencia y Tecnología de los Alimentos - Córdoba (ICyTAC)

Persona que presenta: Mariotta AR, amparo.ramos@mi.unc.edu.ar

Resumen:

El diseño de plataformas químicas basadas en heterociclos nitrogenados, tales como indoles y β -carbolinas, con actividad antifúngica reportada, representa una estrategia versátil para modular y optimizar propiedades biológicas en el sector agrobiotecnológico. Al combinarse con componentes de aceites esenciales con actividad antifúngica comprobada, estos sistemas podrían permitir superar las limitaciones tradicionales de volatilidad e inestabilidad que restringen el uso directo de los extractos vegetales. Esta alternativa adquiere gran relevancia frente a hongos como *Botrytis cinerea*, un fitopatógeno que ocasiona severas pérdidas en la producción y poscosecha de cultivos de alto valor económico. La creciente aparición de cepas resistentes y las exigencias regulatorias globales sobre los pesticidas sintéticos convencionales incentivan el desarrollo de bioinsumos eficaces y sostenibles. Así, el objetivo de este trabajo fue desarrollar y evaluar candidatos fungicidas mediante la hibridación molecular de eugenol, isoeugenol y carvacrol con núcleos indólicos y β -carbólicos, todos ellos con actividad antifúngica conocida, a fin de generar entidades químicas con bioactividad potenciada. La estrategia experimental consistió en su ensamblaje molecular mediante espaciadores alifáticos de longitud variable (3 y 5 carbonos), empleando reacciones de sustitución nucleofílica. Esta aproximación permitió obtener una biblioteca de diez compuestos novedosos, los cuales fueron purificados y caracterizados mediante resonancia magnética nuclear (RMN) y espectrometría de masas. Posteriormente, se evaluó su actividad antifúngica *in vitro* mediante ensayos de inhibición del crecimiento micelial frente a *B. cinerea*.

Los resultados demostraron la viabilidad de la arquitectura molecular propuesta y evidenciaron una notable actividad antifúngica en algunos de los híbridos sintetizados. En particular, uno de los derivados presentó un EC_{50} de $10 \mu\text{g mL}^{-1}$, exhibiendo una actividad dos veces superior a la del heterociclo precursor y cinco veces mayor que la del componente puro del aceite esencial correspondiente.

En conjunto, la integración de dos fuentes bioactivas en una misma plataforma molecular generó candidatos con desempeño antifúngico mejorado frente a *B. cinerea*, destacando el potencial de esta estrategia para el desarrollo de soluciones en protección vegetal. Su origen bioinspirado y su potencial biodegradabilidad podrían, a futuro, contribuir a reducir la dependencia de agroquímicos convencionales y favorecer prácticas de manejo agrícola más respetuosas del ambiente.

Palabras Clave: aceites esenciales, heterociclos, bioinsumos, fungicidas, bioinspirados

Abstract #2701

Bioinspired molecular hybridization for the development of an innovative strategy for plant fungal disease control

1Mariotta AR, 1Ochoa MA, 2Herrera Cano NC, 1Barolo SM 1-Instituto de Investigaciones en Físico-Química de Córdoba- FCQ, DQO, UNC; 2Instituto de Ciencia y Tecnología de los Alimentos - Córdoba (ICyTAC)

Persona que presenta: Mariotta AR, amparo.ramos@mi.unc.edu.ar

Abstract:

The design of chemical platforms based on nitrogen-containing heterocycles with reported antifungal activity, such as indoles and β -carboline, represents a versatile strategy for modulating and optimizing biological properties in the agrobiotechnology sector. When combined with essential oil constituents with proven antifungal activity, these systems may overcome the inherent limitations of volatility and instability that restrict the direct application of plant extracts. This approach is particularly relevant against fungi such as *Botrytis cinerea*, a plant pathogen responsible for severe losses during production and postharvest stages of high-value crops. The increasing emergence of resistant strains, together with global regulatory restrictions on conventional synthetic pesticides, has driven the development of effective and sustainable bio-based crop protection agents. The aim of this work was to develop and evaluate novel fungicidal candidates through molecular hybridization of eugenol, isoeugenol, and carvacrol with indole and β -carboline scaffolds, all of which possess known antifungal activity, to generate chemical entities with enhanced bioactivity. The experimental strategy involved assembling these molecules through aliphatic linkers of variable length (3 and 5 carbon atoms) via nucleophilic substitution reactions. This approach afforded a library of ten novel compounds, which were purified and characterized by nuclear magnetic resonance (NMR) spectroscopy and mass spectrometry. Their *in vitro* antifungal activity was subsequently evaluated by mycelial growth inhibition assays against *B. cinerea*. The results demonstrated the feasibility of the proposed molecular architecture and revealed remarkable antifungal activity for several of the synthesized hybrids. In particular, one of them exhibited an EC_{50} value of $10 \mu\text{g mL}^{-1}$, showing a twofold greater activity than its parent heterocyclic scaffold and a fivefold higher activity than the corresponding pure essential oil component. Overall, the integration of two bioactive sources into a single molecular platform generated candidates with improved antifungal performance against *B. cinerea*, highlighting the potential of this strategy for the development of innovative crop protection solutions. Their bioinspired origin and potential biodegradability may ultimately contribute to reducing reliance on conventional agrochemicals while promoting more environmentally sustainable agricultural management practices.

Keywords: essential oils, heterocycles, fungicides, bioinspired

Resumen #2702

Influencia de la fuente de nitrógeno y la agitación en la producción de ácido rhodotorúlico por *Rhodotorula* R27

1Cáceres MATIAS, 1Brandan COSTANZA, 1Fernández GASTÓN, 1Sansone GABRIEL, 1Calvente VIVIANA 1Laboratorio de Microbiología Industrial, Área Tecnología Química y Biotecnología, Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia (FQByF), UNSL, Argentina

Persona que presenta: Cáceres MATIAS, matiasexequeilocaceres7@gmail.com

Resumen:

El ácido rhodotorúlico es un sideróforo del tipo hidroxamato producido por levaduras rosadas del género *Rhodotorula* en condiciones de limitación de hierro, con aplicaciones en medicina, agricultura y biorremediación. El objetivo de este trabajo fue producir el metabolito ácido rhodotorúlico mediante fermentación en batch de *Rhodotorula* sp, evaluando la influencia de la fuente de nitrógeno y la agitación sobre su rendimiento. Levaduras rosadas aisladas de la microbiota epífita de frutas de pepita, fueron cultivadas para realizar un ensayo de screening en placa con medio de cultivo PF (productor de ferricromo, usando glucosa como fuente de carbono y sulfato de amonio como fuente de nitrógeno), se seleccionó la cepa R27 por su mayor capacidad de halo de producción utilizando perclorato férrico. Luego la cepa fue cultivada en Erlenmeyer (con o sin cortacorrientes) conteniendo medios de cultivo PF con diferente fuente de nitrógeno (sulfato de amonio o urea). Los cultivos se incubaron hasta 7 días a 25 °C y 200 rpm, realizándose el seguimiento del consumo de glucosa y la cuantificación del ácido rhodotorúlico, para ello se extrajeron 10 ml de cultivo, se centrifugó (4000 rpm, 10 minutos) y 0,5 ml del sobrenadante se le añadieron 2,5 ml del Reactivo de Trabajo (5 mM FeCl₃ en 0,10 M HClO₄), un color rojo indicó ensayo positivo, y se cuantificó por espectrofotometría a 480 nm, usando patrón de 1g/L. La glucosa se determinó usando Kit comercial. Los resultados mostraron que la combinación de urea y el uso de cortacorrientes permitió alcanzar la mayor producción del metabolito (1,23 g/L) y menor con el sulfato de amonio (0,48 g/L); mientras que las condiciones sin cortacorrientes presentaron rendimientos inferiores debido a una menor transferencia de oxígeno (0,09 g/L de ácido rhodotorúlico con sulfato de amonio y 0,1 g/L con urea como fuente de nitrógeno). Se concluye que la aireación constituye el factor de mayor influencia en la producción del sideróforo y que la utilización de urea favorece el rendimiento del proceso, demostrando el potencial de optimizar las condiciones de cultivo para aplicaciones biotecnológicas e industriales.

Palabras Clave: Ácido Rhodotorúlico, sideróforo, levaduras rosadas, *Rhodotorula* sp

Abstract #2702

Influence of nitrogen source and agitation on rhodotorulic acid production by Rhodotorula R27

1Cáceres MATIAS, 1Brandan COSTANZA, 1Fernández GASTÓN, 1Sansone GABRIEL, 1Calvente VIVIANA 1Laboratorio de Microbiología Industrial, Área Tecnología Química y Biotecnología, Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia (FQByF), UNSL, Argentina

Persona que presenta: Cáceres MATIAS, matiasexequielcaceres7@gmail.com

Abstract:

Rhodotorulic acid is a hydroxamate-type siderophore produced by pink yeasts of the genus *Rhodotorula* under iron-limiting conditions, with applications in medicine, agriculture, and bioremediation. The aim of this study was to produce the metabolite rhodotorulic acid via batch fermentation of *Rhodotorula* sp., evaluating the influence of the nitrogen source and agitation on yield. Pink yeasts isolated from the epiphytic microbiota of pome fruits were cultured for a plate screening assay using PF medium (ferrichrome-producing medium, with glucose as the carbon source and ammonium sulfate as the nitrogen source); strain R27 was selected due to its superior halo-forming capacity in the presence of ferric perchlorate. Subsequently, the strain was cultured in Erlenmeyer (with or without baffles) containing PF media with different nitrogen sources (ammonium sulfate or urea). Cultures were incubated for up to 7 days at 25°C and 200 rpm, with monitoring of glucose consumption and quantification of rhodotorulic acid; for the latter, 10 mL of culture was sampled and centrifuged (4000 rpm, 10 minutes), and 2.5 mL of Working Reagent (5 mM FeCl₃ in 0.10 M HClO₄) was added to 0.5 mL of the supernatant. A red color indicated a positive result, which was quantified via spectrophotometry at 480 nm using a 1 g/L standard. Glucose levels were determined using a commercial kit. Results showed that the combination of urea and the use of baffles achieved the highest metabolite production (1.23 g/L), whereas ammonium sulfate resulted in the lowest (0.48 g/L); conditions without baffles yielded lower results due to reduced oxygen transfer (0.09 g/L rhodotorulic acid with ammonium sulfate and 0.1 g/L with urea as the nitrogen source). It is concluded that aeration is the most influential factor in siderophore production and that the use of urea enhances process yield, demonstrating the potential for optimizing culture conditions for biotechnological and industrial applications.

Keywords: rhodotorulic acid, siderophore, pink yeasts, *Rhodotorula* sp.

Resumen #2704

Evaluación de condiciones de cultivo basadas en parámetros ambientales para mejorar la recuperación de microorganismos cultivables de vegas altoandinas

1Paredes Garrido AG, 1Rodríguez Sarmiento Y, 1Quiroga M, 1Cattapan Carrion F, 2Meglioli C, 1Kuchen B, 1Paroldi HE 1Instituto de Biotecnología, Facultad de Ingeniería, UNSJ; 2Gabiante de Recursos Naturales, Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales, UNSJ
Persona que presenta: Paredes Garrido AG, guadpp22@gmail.com

Resumen:

Las vegas altoandinas son ecosistemas extremos caracterizados por bajas temperaturas, elevada radiación solar y limitada disponibilidad de nutrientes, donde habitan comunidades microbianas con potencial biotecnológico. Sin embargo, las condiciones estándar de cultivo no reproducen las características ambientales de estos ecosistemas, limitando la recuperación de microorganismos cultivables. El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de emplear condiciones de cultivo basadas en parámetros ambientales del sitio de muestreo sobre la recuperación de microorganismos cultivables de vegas altoandinas de la Cordillera de San Juan. Se recolectaron muestras de suelo superficial y profundo en vegas altoandinas de la provincia de San Juan. Los microorganismos cultivables se recuperaron mediante diluciones seriadas y siembra en medios de cultivo pobres (1:10 de la concentración estándar): Caldo Nutritivo (CN) para bacterias, Papa Dextrosa Agar (PDA) para hongos filamentosos y Yeast Peptone Dextrose (YPD) para levaduras. En bacterias se evaluaron las combinaciones 13 °C-pH 5, 13 °C-pH 7, 28 °C-pH 5 y 28 °C-pH 7; en hongos filamentosos y levaduras se compararon 13 y 28 °C a pH 5. Los tiempos de incubación estándar (24 h para bacterias y 48 h para hongos y levaduras) se extendieron a 72 h y 90 h, respectivamente, para favorecer la recuperación de microorganismos de crecimiento lento. El crecimiento se determinó mediante recuento de unidades formadoras de colonias (UFC). Las bacterias constituyeron el grupo predominante. Los aislamientos de suelo superficial presentaron el mayor crecimiento a 13 °C y pH 7 ($8,5 \times 10^7$ UFC/mL), mientras que a pH 5 también se recuperaron bacterias acidotolerantes. Los hongos filamentosos fueron más abundantes en muestras superficiales. Asimismo, las levaduras, no recuperadas bajo condiciones estándar, crecieron al adecuar las condiciones de incubación, evidenciando que las metodologías convencionales pueden subestimar la diversidad cultivable de estos ecosistemas. Los resultados muestran que el empleo de condiciones de cultivo basadas en parámetros ambientales mejora la recuperación de microorganismos cultivables de vegas altoandinas y proporciona una base metodológica para su posterior caracterización fisiológica y evaluación de su potencial biotecnológico.

Palabras Clave: vegas altoandinas; microorganismos cultivables; bioprospección

Abstract #2704

Evaluation of Environmentally Based Culture Conditions to Improve the Recovery of Culturable Microorganisms from High-Andean Wetlands

1Paredes Garrido AG, 1Rodríguez Sarmiento Y, 1Quiroga M, 1Cattapan Carrion F, 2Meglioli C, 1Kuchen B, 1Paroldi HE 1Instituto de Biotecnología, Facultad de Ingeniería, UNSJ; 2Gabinete de Recursos Naturales, Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales, UNSJ

Persona que presenta: Paredes Garrido AG, guadpp22@gmail.com

Abstract:

High-Andean wetlands are extreme ecosystems characterized by low temperatures, high solar radiation, and limited nutrient availability, harboring microbial communities with significant biotechnological potential. However, conventional culture conditions fail to reproduce the environmental characteristics of these ecosystems, limiting the recovery of culturable microorganisms. The aim of this study was to evaluate the effect of culture conditions based on environmental parameters recorded at the sampling site on the recovery of culturable microorganisms from High-Andean wetlands in the San Juan Andes. Surface and subsurface soil samples were collected from High-Andean wetlands in San Juan Province, Argentina. Culturable microorganisms were recovered by serial dilution and inoculation onto low-nutrient culture media (1:10 dilution of the standard formulation): Nutrient Agar (NA) for bacteria, Potato Dextrose Agar (PDA) for filamentous fungi, and Yeast Peptone Dextrose (YPD) agar for yeasts. For bacteria, four incubation conditions were evaluated (13 °C-pH 5, 13 °C-pH 7, 28 °C-pH 5, and 28 °C-pH 7), whereas filamentous fungi and yeasts were incubated at 13 and 28 °C under pH 5. Standard incubation periods (24 h for bacteria and 48 h for fungi and yeasts) were extended to 72 h and 90 h, respectively, to promote the recovery of slowgrowing microorganisms. Microbial growth was determined by colony-forming unit (CFU) counts. Bacteria were the predominant microbial group. Isolates from surface soils exhibited the highest bacterial growth at 13 °C and pH 7 (8.5×10^7 CFU mL⁻¹), whereas acidtolerant bacteria were also recovered at pH 5. Filamentous fungi were more abundant in surface soil samples. Likewise, yeasts, which were not recovered under conventional culture conditions, grew after incubation conditions were adjusted, indicating that standard methodologies may underestimate the culturable microbial diversity of these ecosystems. These results demonstrate that culture conditions based on environmental parameters improve the recovery of culturable microorganisms from High-Andean wetlands and provide a methodological framework for their subsequent physiological characterization and evaluation of their biotechnological potential.

Keywords: High-Andean wetlands; culturable microorganisms; bioprospecting

Resumen #2705

Valorización biotecnológica de un exopolisacárido microbiano para obtener biomateriales antioxidantes con capacidad de remoción de iones metálicos

1Villalba G F, 2Gomez C G, 3Nazareno M A 1Lab. de Antioxidantes y Proc. Oxidativos (LAPOx), Inst. de Ciencias Químicas (ICQ), Facultad de Agronomía y Agroindustrias (FAyA), Universidad Nacional de Santiago del Estero (UNSE); 2Dpto. de Química Orgánica, Facultad de Ciencias Químicas (FCQ), IPQACONICET-UNC, Universidad Nacional de Córdoba (UNC); 3Lab. de Antioxidantes y Proc. Oxidativos (LAPOx), Inst. de Ciencias Químicas (ICQ), Facultad de Agronomía y Agroindustrias (FAyA), Universidad Nacional de Santiago del Estero (UNSE). Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET)

Persona que presenta: Villalba G F, gfv_3091@hotmail.com

Resumen:

La valorización biotecnológica de biopolímeros de origen microbiano constituye una estrategia para desarrollar materiales funcionales de interés tecnológico. En este contexto, escleroglucano es un exopolisacárido producido por el hongo *Sclerotium rolfsii*, constituye una matriz polimérica con alto potencial para el desarrollo de biomateriales debido a su origen renovable, biocompatibilidad y posibilidad de funcionalización. La incorporación de compuestos fenólicos bioactivos amplía su potencial de aplicación, y permite generar biomateriales funcionales orientados a la remediación ambiental. En este estudio, se desarrolló un biomaterial con actividad antioxidante basado en escleroglucano funcionalizado con ácido gálico, y se evaluó su capacidad para remover iones Fe(III) y Cu(II) en solución acuosa. Este escleroglucano fue modificado con p-fenilendiamina como agente de acoplamiento, y posteriormente funcionalizado con GA. Los materiales obtenidos fueron caracterizados mediante espectroscopía UV-Vis y FTIR, cuantificando asimismo la liberación de ácido gálico no retenido en la matriz y determinando la actividad antirradicalaria. La capacidad de remoción de Fe(III) y Cu(II) se evaluó mediante ensayos cinéticos a diferentes concentraciones de metal, determinándose la capacidad de remoción y el ajuste al modelo cinético. La caracterización confirmó la funcionalización del biopolímero y la incorporación de ácido gálico, conservando actividad antioxidante luego del lavado del material. El biomaterial presentó valores significativos de actividad antirradicalaria frente al radical sintético DPPH. Además, este escleroglucano funcionalizado mostró capacidad para remover ambos iones metálicos, alcanzando un incremento de la capacidad de adsorción con el aumento de la concentración inicial. Los valores máximos registrados, evidencian una mayor afinidad por hierro. Los datos experimentales mostraron un ajuste al modelo cinético de pseudo-segundo orden, lo que indica interacciones específicas entre los compuestos fenólicos y los cationes. Los resultados alcanzados evidencian que la funcionalización de este escleroglucano constituye una estrategia factible y sostenible para generar biomateriales funcionales con actividad antioxidante y capacidad de remo-

ción de iones metálicos, con potencial aplicación en procesos de remediación ambiental. Este desarrollo representa una nueva alternativa para la valorización biotecnológica de escleroglucanos y contribuye al diseño de biomateriales funcionales alineados con los principios de bioeconomía, la economía circular y el desarrollo de tecnologías sostenibles para la remediación ambiental.

Palabras Clave: Escleroglucano, Biopolímeros antioxidantes, ácido gálico, Remediación ambiental

Abstract #2705

Biotechnological valorization of a microbial exopolysaccharide for obtaining antioxidant biomaterials with the capacity to remove metal ions

1Villalba G F, 2Gomez C G, 3Nazareno M A 1Lab. de Antioxidantes y Proc. Oxidativos (LAPOx), Inst. de Ciencias Químicas (ICQ), Facultad de Agronomía y Agroindustrias (FAyA), Universidad Nacional de Santiago del Estero (UNSE); 2Dpto. de Química Orgánica, Facultad de Ciencias Químicas (FCQ), IPQACONICET-UNC, Universidad Nacional de Córdoba (UNC); 3Lab. de Antioxidantes y Proc. Oxidativos (LAPOx), Inst. de Ciencias Químicas (ICQ), Facultad de Agronomía y Agroindustrias (FAyA), Universidad Nacional de Santiago del Estero (UNSE). Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET)

Persona que presenta: Villalba G F, gfv_3091@hotmail.com

Abstract:

Biotechnological valorization of microbial biopolymers represents a promising strategy for developing functional materials with technological applications. In this context, scleroglucan—an exopolysaccharide produced by the fungus *Sclerotium rolfsii*—constitutes a polymeric matrix with high potential for biomaterial development owing to its renewable origin, biocompatibility, and capacity for functionalization. The incorporation of bioactive phenolic compounds further expands its application potential, enabling the production of functional biomaterials for environmental remediation. In this study, an antioxidant biomaterial based on gallic acid-functionalized scleroglucan was developed, and its ability to remove Fe(III) and Cu(II) ions from aqueous solutions was assessed. Scleroglucan was initially modified with p-phenylenediamine—as a coupling agent—and subsequently functionalized with gallic acid (GA). The products obtained were characterized by UV-Vis and Fourier-transform infrared (FTIR) spectroscopy. The release of unbound gallic acid from the polymeric matrix as well as the free-radical scavenging activity of the biomaterial were determined. The removal capacity of Fe(III) and Cu(II) ions was investigated through kinetic adsorption experiments performed at different initial con-

centrations, determining the adsorption capacity from kinetic model fitting. The characterization results confirmed the successful functionalization of the biopolymer after the gallic acid incorporation, preserving its antioxidant activity after washing the material. The functionalized biomaterial exhibited significant freeradical scavenging activity against the synthetic DPPH radical. Furthermore, the modified scleroglucan effectively removed both metal ions, revealing an increase in adsorption capacity with increasing initial metal concentrations. The maximum adsorption capacities indicated a greater affinity for iron ions than that observed for copper ions. Experimental data were best described by a pseudo-second-order kinetic model, suggesting that metal uptake is governed by specific interactions between the phenolic compounds and the metal cations. These results demonstrate that the functionalization of scleroglucan constitutes a feasible and sustainable strategy for producing antioxidant biomaterials with metal-ion removal capacity and promising potential for environmental remediation applications. This approach provides a novel alternative for the biotechnological valorization of scleroglucan and contributes to the development of functional biomaterials aligned with the principles of the bioeconomy, circular economy, and sustainable technologies for environmental remediation.

Keywords: Scleroglucan, Antioxidant biopolymers, gallic acid, Environmental remediation

Resumen #2706

Selección de bacterias tolerantes a metales asociadas a *Carex macloviana* para su aplicación potencial en restauración de vegas altoandinas

1Paredes Garrido AG, 1Quiroga M, 1Rodriguez Sarmiento Y, 1Cattapan Carrion F, 2Vazquez F, 1Paroldi HE, 1Kuchen B 1Instituto de Biotecnología, Facultad de Ingeniería, UNSJ; 2Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales, UNSJ

Persona que presenta: Paredes Garrido AG, guadpp22@gmail.com

Resumen:

Las vegas altoandinas son humedales donde *Carex macloviana* es dominante en la cobertura vegetal. Estos ecosistemas presentan elevados contenidos naturales de metales, lo que plantea desafíos para su restauración. En este contexto, bacterias rizosféricas asociadas a *C. macloviana* podrían favorecer el establecimiento vegetal en suelos con elevada carga metálica; sin embargo, su tolerancia frente a diferentes combinaciones de metales aún es poco conocida.

El objetivo de este trabajo fue aplicar presión de selección mediante diferentes combinaciones de cobre (Cu), cadmio (Cd) y arsénico (As) sobre la comunidad bacteriana cultivable asociada a *C. macloviana*, para identificar condiciones que favorezcan bacterias potencialmente tolerantes para su posterior aislamiento.

Se recolectaron muestras de suelo-rizosférico de *C. macloviana* en una vega altoandina (4000 m s.n.m.) con elevado contenido natural de metales. Las condiciones de cultivo (13 ± 2 °C y pH 5,5), definidas según parámetros ambientales del sitio de muestreo, favorecieron la recuperación de la microbiota nativa. La comunidad bacteriana cultivable fue sembrada en medio Caldo Nutritivo agarizado y sometida a un diseño *Box-Behnken* de tres factores y tres niveles: Cu (0-100 ppm), Cd (0-6 ppm) y As (0-40 ppm). El desarrollo bacteriano se cuantificó por recuento de colonias y se analizó mediante metodología de superficie de respuesta (transformación log??) y ANOVA.

El modelo fue significativo ($p = 0,0007$; $R^2 = 0,78$; R^2 ajustado = 0,70), sin falta de ajuste significativa. El As presentó un efecto negativo altamente significativo ($p = 0,0001$), mientras que Cu y Cd, por separado, no mostraron efectos significativos. La interacción Cu $\times$ Cd fue significativa ($p = 0,0042$): en ausencia de Cd, el incremento de Cu favoreció el desarrollo bacteriano, mientras que con concentraciones elevadas de Cd produjo un efecto inhibitorio, evidenciando toxicidad combinada. Los mayores niveles de crecimiento se registraron con bajas concentraciones de As.

La presión de selección permitió identificar las combinaciones de metales que favorecen

la persistencia de bacterias potencialmente tolerantes, permitiendo orientar su aislamiento y posterior caracterización.

La estrategia propuesta constituye una herramienta para seleccionar bacterias potencialmente tolerantes a metales como potenciales bioinoculantes en programas de restauración y fitorremediación de vegas altoandinas.

Palabras Clave: vegas altoandinas; metales pesados; bacterias tolerantes; *Carex macloviana*; superficie de respuesta

Abstract #2706

Selection of Metal-Tolerant Bacteria Associated with Carex macloviana for Their Potential Application in High-Andean Wetland Restoration

1Paredes Garrido AG, 1Quiroga M, 1Rodríguez Sarmiento Y, 1Cattapan Carrion F, 2Vazquez F, 1Paroldi HE, 1Kuchen B 1Instituto de Biotecnología, Facultad de Ingeniería, UNSJ; 2Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales, UNSJ

Persona que presenta: Paredes Garrido AG, guadpp22@gmail.com

Abstract:

High-Andean wetlands are ecosystems in which *Carex macloviana* is a dominant component of the vegetation cover. These ecosystems are characterized by naturally high metal concentrations, posing challenges for their ecological restoration. In this context, rhizosphere bacteria associated with *C. macloviana* may promote plant establishment in metal-enriched soils; however, their tolerance to different metal combinations remains poorly understood.

The aim of this study was to apply selective pressure using different combinations of copper (Cu), cadmium (Cd), and arsenic (As) to the culturable bacterial community associated with *C. macloviana* in order to identify conditions favoring the persistence of potentially metal-tolerant bacteria for subsequent isolation. Rhizosphere soil samples associated with *C. macloviana* were collected from a High-Andean wetland (4,000 m a.s.l.) with naturally elevated metal concentrations. Culture conditions (13 ± 2 °C and pH 5.5), established according to environmental parameters recorded at the sampling site, enhanced the recovery of the native microbiota. The culturable bacterial community was inoculated onto Nutrient Agar and subjected to a three-factor, three-level Box-Behnken experimental design involving Cu (0–100 ppm), Cd (0–6 ppm), and As (0–40 ppm). Bacterial growth was quantified by colony-forming unit (CFU) counts and analyzed using response surface methodology (log₁₀ transformation) and ANOVA. The model was significant ($p = 0.0007$; $R^2 = 0.78$; adjusted $R^2 = 0.70$), with no significant lack of fit. Arsenic exerted a highly sig-

nificant negative effect on bacterial growth ($p = 0.0001$), whereas Cu and Cd showed no significant individual effects. A significant Cu $\times$ Cd interaction was detected ($p = 0.0042$): in the absence of Cd, increasing Cu concentrations promoted bacterial growth, whereas under high Cd concentrations Cu exerted an inhibitory effect, indicating combined metal toxicity. The highest bacterial growth was observed at low As concentrations. Selective pressure enabled the identification of metal combinations favoring the persistence of potentially metal-tolerant bacteria, providing an experimental basis for their isolation and subsequent characterization. The proposed strategy represents a useful approach for selecting potentially metal-tolerant bacteria with prospective application as bioinoculants in High-Andean wetland restoration and phytoremediation programs.

Keywords: High-Andean wetlands; heavy metals; metal-tolerant bacteria; *Carex macloviana*; response surface methodology.

Resumen #2707

Uso de bioestimulantes a base de microalgas en planes de manejo orgánico de papa (*Solanum tuberosum* L.)

1Le Roy A, 1Aguilera M, 1Murillo F, 1Villalta F, 1Jiménez P 1Instituto Tecnológico de Costa Rica
Persona que presenta: Le Roy A, alessi.leroycaceres@outlook.com

Resumen:

Las papas son un cultivo estratégico por su productividad y valor alimenticio, pero su manejo convencional implica un uso excesivo de agroquímicos. Ante esta problemática surge la agricultura orgánica; sin embargo, requiere productos que mejoren su rendimiento, como los bioestimulantes. Este estudio buscó evaluar los efectos de un bioestimulante de microalgas, tecnología con un TRL de 6 (en fase de prueba), en el manejo orgánico de papa para producir semillas. Asimismo, se promueven los ODS 2, 12, 13 y 15: se fomenta una agricultura sostenible, eficiente, independiente de agroquímicos y de menor impacto ambiental.

La investigación se realizó en el Instituto Tecnológico de Costa Rica. Se incorporó un bioestimulante de *Scenedesmus* sp. en dos planes de manejo orgánico preexistentes. Se manejaron 4 tratamientos, los planes originales y los planes con el bioestimulante, cada uno con 15 plantas de la variedad Serrana en un sistema de macetas en invernadero. La cosecha se realizó en la semana 10, y se evaluó la altura de las plantas y el peso promedio y total de los tubérculos. Posteriormente, se coordinó un taller con agricultores orgánicos locales para compartir los resultados.

No se observaron diferencias significativas en el crecimiento del cultivo, indicando que el bioestimulante no desvía recursos de la producción de tubérculos hacia una mayor altura. Además, la suma total y el peso promedio de los tubérculos tratados con bioestimulante fueron superiores (presentándose en uno de los planes una suma de 682,10 g y 715,53 g, y un peso promedio de 18,29 g y 21,00 g en el tratamiento control y el experimental respectivamente), evidenciando una mayor producción de semilla; no obstante, esto solo es una tendencia positiva (no hubo diferencias significativas). Por lo tanto, es importante continuar esta investigación en condiciones más representativas del cultivo de papa: por ejemplo, en parcelas a campo abierto ubicadas en las propias zonas de cultivo.

En conclusión, los bioestimulantes de microalgas pueden mejorar el rendimiento y calidad en la producción de semilla de papa. Los resultados obtenidos reflejan la necesidad de seguir explorando el potencial de dicho producto en la optimización de la agricultura orgánica.

Palabras Clave: agricultura orgánica; *scenedesmus*; sostenibilidad; tubérculos

Abstract #2707

Use of microalgae-based biostimulants in organic potato (*Solanum tuberosum* L.) management plans

1Le Roy A, 1Aguilera M, 1Murillo F, 1Villalta F, 1Jiménez P 1Instituto Tecnológico de Costa Rica

Persona que presenta: Le Roy A, alessi.leroycaceres@outlook.com

Abstract:

Potatoes are a strategic crop due to their productivity and nutritional value, yet conventional management involves an excessive use of agrochemicals. Organic farming has emerged as a response to this issue; however, it requires products, such as biostimulants, to enhance yields. This study aimed to evaluate the effects of a microalgae-based biostimulant, a technology at TRL 6 (the testing phase), on organic potato management for seed production. The study also supports SDGs 2, 12, 13, and 15 by promoting agriculture that is sustainable, efficient, independent of agrochemicals, and has a lower environmental impact.

The research was conducted at Costa Rica Institute of Technology. A *Scenedesmus* sp. biostimulant was incorporated into two pre-existing organic management plans. Four treatments were tested, the original plans and the plans supplemented with the biostimulant, each involving 15 plants of the Serrana variety grown in greenhouse pots. Harvesting took place in week 10, and measurements were taken of plant height, as well as the average and total tuber weight. Subsequently, a workshop was organized with local organic farmers to share the results.

No significant differences in crop growth were observed, indicating that the biostimulant does not divert resources from tuber production toward increased plant height. Furthermore, the total and average weight of tubers treated with the biostimulant were higher (in one of the plans, the total yield was 682.10 g and 715.53 g, and the average weight was 18.29 g and 21.00 g for the control and experimental treatments, respectively), suggesting increased seed production; however, this represents only a positive trend, as the differences were not statistically significant. Therefore, it is important to further this research under conditions more representative of potato farming, for example, in open-field plots located within the actual growing regions.

In conclusion, microalgae-based biostimulants can improve yield and quality in potato seed production. The results achieved highlight the need to continue exploring the potential of this product for optimizing organic agriculture.

Keywords: organic agriculture; *scenedesmus*; sustainability; tubers

Resumen #2708

Efectos de un bioestimulante a base de *Scenedesmus* sp. en la producción y calidad poscosecha de fresa (*Fragaria* x *ananassa*)

1Murrillo F, 1Aguilera M, 1Sojo K, 1Le Roy A, 1Sandoval G, 1Salas K, 1Villalta F 1Instituto Tecnológico de Costa Rica

Persona que presenta: Aguilera M, aguileramatthias98@gmail.com

Resumen:

Fragaria x *ananassa* (fresa) es un fruto nutritivo de relevancia económica, pero malas prácticas durante el manejo del cultivo provocan problemas de productividad, vida útil y ambientales. Por otra parte, se ha demostrado que las microalgas pueden mejorar distintos tipos de cultivo, contemplando ODS como los 2, 12, 13 y 15, relacionados con la promoción de una agricultura sostenible, eficiente y menos contaminante. Sin embargo, la aplicación de microalgas como bioestimulante se encuentra en fase de prueba (TRL de 6) y los efectos en fresa aún no están claros. Por ende, se buscó evaluar los efectos beneficiosos de un bioestimulante de *Scenedesmus* sp. en el cultivo de fresa sobre el rendimiento y calidad de los frutos cosechados y también sobre la calidad del periodo poscosecha.

En este estudio se probaron cuatro tratamientos con la variedad San Andreas, usando macetas en invernadero en el Instituto Tecnológico de Costa Rica: un control sin tratamiento, aplicación foliar de *Scenedesmus* sp., aplicación al suelo de *Scenedesmus* sp. y un bioestimulante de macroalgas (Stimplex®). Cada tratamiento comprendió 15 plantas. El rendimiento se evaluó durante 33 semanas de cosecha y la calidad poscosecha durante 8 días de almacenamiento a $18 \pm 1^\circ\text{C}$.

No se observaron diferencias significativas en el rendimiento, pero fue ligeramente mayor en la aplicación foliar de *Scenedesmus* sp. Se obtuvo que la proporción de fruta clasificada comercialmente (?12g) difirió significativamente entre los tratamientos ($p=0,008$), siendo más alta en el tratamiento con microalgas foliares (61,4%). Durante la vida útil, hubo diferencias significativas en la pérdida de peso poscosecha ($p<0,01$), siendo menor en los tratamientos con bioestimulantes (20%). El análisis de componentes principales explicó el 57,1% de la varianza, revelando una mayor dispersión multivariante en el control y sugiriendo un efecto estabilizador de los bioestimulantes en la fisiología poscosecha.

Estos hallazgos indican que los bioestimulantes microalgales tienen un impacto limitado en el rendimiento total de fresas en las condiciones evaluadas, pero mejoran consistentemente la retención de agua poscosecha y la uniformidad fisiológica, atributos relevantes para las cadenas de suministro del mercado de productos frescos. Así, los bioestimulantes permiten promover una agricultura sostenible y ecoamigable.

Palabras Clave: microalgas; vida útil; sostenibilidad; pérdida de peso

Abstract #2708

Effects of a Scenedesmus sp.-based biostimulant on the production and postharvest quality of strawberries (Fragaria x ananassa)

1Murrillo F, 1Aguilera M, 1Sojo K, 1Le Roy A, 1Sandoval G, 1Salas K, 1Villalta F 1Instituto Tecnológico de Costa Rica

Persona que presenta: Aguilera M, aguileramatthias98@gmail.com

Abstract:

Fragaria × ananassa (strawberry) is a nutritious fruit of economic importance, yet poor crop management practices lead to problems with productivity, shelf life, and the environment. Furthermore, microalgae have been shown to improve various crops, addressing SDGs 2, 12, 13, and 15, which are related to promoting sustainable, efficient, and cleaner agriculture. However, the application of microalgae as a biostimulant is still in the testing phase (TRL 6), and its effects on strawberries remain unclear. Therefore, this study aimed to evaluate the beneficial effects of a *Scenedesmus* sp. biostimulant on strawberry crops, specifically on the yield and quality of harvested fruit as well as on post-harvest quality.

In this study, four treatments were tested on the San Andreas variety using pots in a greenhouse at the Technological Institute of Costa Rica: an untreated control, foliar application of *Scenedesmus* sp., soil application of *Scenedesmus* sp., and a macroalgae biostimulant (Stimplex®). Each treatment comprised 15 plants. Yield was evaluated over 33 weeks of harvest, and postharvest quality was assessed during 8 days of storage at 18±1°C.

No significant differences in yield were observed, but yield was slightly higher in the foliar application of *Scenedesmus* sp. The proportion of commercially graded fruit (?12 g) differed significantly among treatments ($p=0.008$), being highest in the treatment with foliar microalgae (61.4%). During shelf life, there were significant differences in postharvest weight loss ($p<0.01$), which was lower in the treatments with biostimulants (20%). Principal component analysis explained 57.1% of the variance, revealing greater multivariate dispersion in the control group and suggesting a stabilizing effect of biostimulants on postharvest physiology.

These findings indicate that microalgal biostimulants have a limited impact on total strawberry yield under the evaluated conditions but consistently improve postharvest water retention and physiological uniformity—attributes relevant to the fresh produce market's supply chains. Thus, biostimulants help promote sustainable and eco-friendly agriculture.

Keywords: microalgae; shelf life; sustainability; weight loss

Resumen #2718

Evaluación de aislamientos de *Bacillus* sp. como potenciales controladores biológicos de nemátodos fitoparásitos

1De la Mata A, 2Meneguzzi N 1Alumna de la Facultad de Ciencias Químicas, Licenciatura en Biotecnología; 2Instituto de Patología Vegetal (IPAVE), Centro de Investigaciones Agropecuarias (CIAP), Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA)

Persona que presenta: Meneguzzi N, meneguzzi.natalia@inta.gob.ar

Resumen:

Los nemátodos fitoparásitos constituyen una de las principales limitantes para la producción agrícola mundial debido a las importantes pérdidas económicas que ocasionan. Entre ellos, los nemátodos formadores de agallas del género *Meloidogyne* se destacan por su amplia distribución y rango de hospedantes. Estos organismos invaden el sistema radical e inducen la formación de agallas que alteran la arquitectura y funcionalidad de las raíces, reduciendo la absorción de agua y nutrientes y favoreciendo la infección por otros microorganismos del suelo. Como consecuencia, las plantas presentan retraso en el crecimiento, clorosis, marchitez y disminución del rendimiento, síntomas que suelen confundirse con otros factores bióticos o abióticos. La creciente necesidad de desarrollar sistemas productivos más sustentables ha impulsado la búsqueda de alternativas al empleo de nematicidas químicos, debido a sus efectos adversos sobre el ambiente y la biota edáfica. En este contexto, el uso de bacterias del género *Bacillus* como agentes de biocontrol constituye una estrategia promisorio por su capacidad para producir metabolitos con actividad nematicida, enzimas hidrolíticas y compuestos inductores de resistencia en las plantas. El objetivo de este trabajo fue evaluar la actividad nematicida *in vitro* de dos aislamientos de *Bacillus* (B604 y C22) obtenidos de la rizósfera y endósfera de plantas de frutilla, sobre juveniles de segundo estadio (J2) de *Meloidogyne* sp. Se determinó el efecto nematicida directo de las cepas mediante la incubación de aproximadamente 100 J2 por unidad experimental en cultivos bacterianos (DO= 0,1), utilizando agua destilada estéril como control. Los tratamientos se realizaron por triplicado y se incubaron a temperatura ambiente. A las 24 horas, las cepas B604 y C22 provocaron la mortandad de 51,6 % y 66,6 %, respectivamente, mientras que a las 48 horas estos valores aumentaron a 90,5 % y 97,7 %. En ambos tiempos de evaluación, los tratamientos difirieron significativamente del control (Tukey, $p = 0,05$). Estos resultados evidencian una marcada actividad nematicida de ambas cepas, probablemente asociada a la producción de metabolitos solubles y/o enzimas líticas, y respaldan la continuidad de estudios destinados a caracterizar sus mecanismos de acción y evaluar su eficacia como potenciales inoculantes para el manejo biológico de nemátodos fitoparásitos.

Palabras Clave: Biocontrol; horticultura; sustentabilidad

Abstract #2718

Evaluation of Bacillus sp. isolates as potential biological control agents of plant-parasitic nematodes

1De la Mata A, 2Meneguzzi N 1Alumna de la Facultad de Ciencias Químicas, Licenciatura en Biotecnología; 2Instituto de Patología Vegetal (IPAVE), Centro de Investigaciones Agropecuarias (CIAP), Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA)

Persona que presenta: Meneguzzi N, meneguzzi.natalia@inta.gob.ar

Abstract:

Plant-parasitic nematodes constitute one of the major constraints to global agricultural production due to the significant economic losses they cause. Among them, root-knot nematodes of the genus *Meloidogyne* stand out because of their wide distribution and broad host range. These organisms invade the root system and induce the formation of galls that alter root architecture and functionality, reducing water and nutrient uptake and favoring infection by other soil microorganisms. Therefore, affected plants exhibit stunted growth, chlorosis, wilting, and reduced yield, symptoms that are often confused with other biotic or abiotic stresses. The increasing need to develop more sustainable production systems has promoted the search for alternatives to the use of chemical nematicides due to their adverse effects on the environment and soil biota. In this context, the use of bacteria of the genus *Bacillus* as biocontrol agents represents a promising strategy because of their ability to produce metabolites with nematicidal activity, hydrolytic enzymes, and compounds that induce plant resistance. The aim of this study was to evaluate the *in vitro* nematicidal activity of two *Bacillus* isolates (B604 and C22), obtained from the rhizosphere and endosphere of strawberry plants, against second-stage juveniles (J2) of *Meloidogyne* sp. The direct nematicidal effect of the strains was determined by incubating approximately 100 J2 per experimental unit in bacterial cultures (OD = 0.1), using sterile distilled water as the control. Treatments were performed in triplicate and incubated at room temperature. After 24 hours, strains B604 and C22 caused 51.6% and 66.6% mortality, respectively, whereas after 48 hours these values increased to 90.5% and 97.7%. At both evaluation times, the treatments differed significantly from the control (Tukey's test, $p = 0.05$). These results demonstrate the marked nematicidal activity of both strains, probably associated with the production of soluble metabolites and/or lytic enzymes, and support further studies aimed at characterizing their mechanisms of action and evaluating their effectiveness as potential inoculants for the biological management of plant-parasitic nematodes.

Keywords: Biological control; horticulture; sustainability.

Resumen #2721

Pipeline bioinformático para la identificación taxonómica de bacterias de suelos nativos mediante análisis del gen 16S rRNA

1 FIGUEROA CA, 2 COMBA RUETSCH CA, 1 LUJAN AM 1 Departamento de Química Biológica Ranwel Caputto, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba, Argentina; Centro de Investigaciones en Química Biológica de Córdoba, CIQUIBIC, CONICET, Córdoba, Argentina; Centro de Investigación y Desarrollo en Inmunología y Enfermedades Infecciosas (CIDIE), Universidad Católica de Córdoba, Córdoba, Argentina.

Persona que presenta: FIGUEROA CA, carlafigueroa@mi.unc.edu.ar

Resumen:

Las bacterias del suelo representan una fuente de diversidad microbiana con potencial para el desarrollo de bioinsumos agrícolas. Su identificación taxonómica a partir del gen 16S rRNA implica el uso coordinado de varias herramientas bioinformáticas que pueden resultar difíciles de articular para equipos sin práctica en este tipo de análisis. El objetivo de este trabajo fue desarrollar y poner a punto un pipeline bioinformático automatizado, integrado y de código abierto, orientado a la identificación taxonómica y evaluación del potencial biotecnológico de bacterias de suelos nativos. El sistema fue desarrollado en Python e implementado en Google Colab, sin instalación de software local. Integra en un flujo continuo: carga y control de calidad de secuencias en formato FASTA; alineamiento contra la base de datos de referencia 16S rRNA del NCBI; localización automatizada de regiones hipervariables V3-V4 mediante primers degenerados; asignación taxonómica por BLAST; y enriquecimiento automático mediante consulta a un modelo de lenguaje de gran escala, que provee información sobre el género con mayor coincidencia: características generales, nivel de bioseguridad y mecanismos de promoción del crecimiento vegetal documentados en la literatura. La herramienta fue ejecutada con 7 secuencias de bacterias aisladas de suelo nativo cordobés, obteniéndose identificaciones taxonómicas con identidades superiores al 98%, correspondientes a los géneros *Delftia*, *Bacillus*, *Cytobacillus*, *Brachybacterium*, *Cellulosimicrobium*, *Kribbella* y *Peribacillus*. Seis aislados presentaron identidad a nivel de especie y uno (*Cytobacillus*, 98,55%) quedó a nivel de género, posicionándose como candidato para caracterización adicional. Todos los géneros cuentan con antecedentes en suelos agrícolas y potencial como bioinsumos. El análisis señaló automáticamente que dos aislados corresponden a géneros con reportes oportunistas, dato relevante para la toma de decisiones en etapas posteriores. El pipeline resultó funcional y reproducible para la identificación taxonómica de bacterias de suelo nativo. Como desarrollo futuro se proyecta su implementación como plataforma web, permitiendo obtener el reporte completo sin necesidad de ejecutar código. El pipeline centraliza en un único entorno de acceso libre los pasos necesarios para pasar de una secuencia a un resultado interpretable, facilitando la toma de decisiones sobre qué cepas continuar caracterizando en laboratorios sin experiencia bioinformática previa.

Palabras Clave: Bacterias de suelo, Analisis genómico, Workflow, Agroindustria, bioinsumos

Abstract #2721

Bioinformatic pipeline for the taxonomic identification of native soil bacteria through 16S rRNA gene analysis

1FIGUEROA CA, 2COMBA RUETSCH CA, 1LUJAN AM 1Departamento de Química Biológica Ranwel Caputto, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba, Argentina; Centro de Investigaciones en Química Biológica de Córdoba, CIQUIBIC, CONICET, Córdoba, Argentina; 2entro de Investigación y Desarrollo en Inmunología y Enfermedades Infecciosas (CIDIE), Universidad Católica de Córdoba, Córdoba, Argentina.

Persona que presenta: FIGUEROA CA, carlafigueroa@mi.unc.edu.ar

Abstract:

Soil bacteria represent a source of microbial diversity with potential for the development of agricultural bioinputs. Their taxonomic identification from the 16S rRNA gene requires the coordinated use of several bioinformatic tools, which can be difficult to articulate for teams without prior experience in this type of analysis. The aim of this work was to develop an automated, integrated, open-source bioinformatic pipeline for the taxonomic identification and assessment of the biotechnological potential of native soil bacteria. The system was developed in Python and implemented in Google Colab, requiring no local software installation. It integrates, in a continuous workflow: loading and quality control of sequences in FASTA format; alignment against the NCBI 16S rRNA reference database; automated location of the V3-V4 hypervariable regions using degenerate primers; taxonomic assignment by BLAST; and automatic enrichment through a large language model query, which provides information on the best-matching genus, including general characteristics, biosafety level, and plant growth-promoting mechanisms documented in the literature. The tool was run with 7 sequences from bacteria isolated from native soil in Córdoba, Argentina, yielding taxonomic identifications with identity values above 98%, corresponding to the genera *Delftia*, *Bacillus*, *Cytobacillus*, *Brachybacterium*, *Cellulosimicrobium*, *Kribbella*, and *Peribacillus*. Six isolates were identified at species level, while one (*Cytobacillus*, 98.55%) was identified at genus level only, positioning it as a candidate for further characterization. All genera have prior reports in agricultural soils and potential as bioinputs. The analysis automatically flagged two isolates as belonging to genera with opportunistic reports, a relevant finding for decision-making in later stages. The pipeline proved functional and reproducible for the taxonomic identification of native soil bacteria. Future development includes its implementation as a web platform, allowing users to obtain the complete report without running code. The pipeline brings together, in a single freely accessible environment, the steps needed to go from a sequence to an interpretable result, supporting decisions about which strains to prioritize for further characterization in laboratories without prior bioinformatics experience.

Keywords: soil bacteria, genomic analysis, Workflow, agroindustry, bioinputs

Resumen #2726

Suelos en un chip: microfluídica, modelado y software para la optimización de bioinsumos

1Bettera Marcat M A, 1Giarda G, 2Tur F J, 1Marconi V I 1FAMAF, UNC ; IFEG, CONICET; 2FAMAF, UNC

Persona que presenta: Bettera Marcat M A, m.bettera.marc@unc.edu.ar

Resumen:

Mejorar y desarrollar biofertilizantes capaces de aumentar la eficiencia agrícola es fundamental para incrementar la productividad, ampliar la oferta de alimentos frente a la creciente demanda mundial y promover un manejo más sustentable al reducir la dependencia de productos perjudiciales para el ambiente. Su eficiencia durante la última década ronda el 10-15%, con mejoras recientes desarrolladas en Latinoamérica que alcanzan el 20-22%. Aun así, estadísticas nacionales mostraban ya en 2015 que el 94% de los productores sojeros los utilizaban, tendencia que se ha intensificado en los últimos años. El estudio a microescala de *bacterias de suelo* en novedosos microdispositivos puede contribuir a comprender cómo mejorar dicha eficiencia.

Nuestro proyecto busca: Caracterizar la movilidad individual y las propiedades de transporte de cepas de *Bradyrhizobium* en microchips transparentes que reproducen el confinamiento y la porosidad de los suelos argentinos bajo diferentes condiciones ambientales, como flujo, mediante diversas técnicas de microscopía. Modelar de forma realista, pero simple para obtener predicciones de calidad de la dinámica poblacional a la macroescala. Para ello, se diseñaron dispositivos microfluídicos con geometrías que imitan la tortuosidad de suelos productivos. Tras la inoculación bacteriana, se registró su nado mediante microscopía y el software propio de seguimiento automatizado Biotracker. Además, en biochips tipo serpentina se cuantificó la pérdida y recuperación flagelar frente a múltiples fuerzas de corte [PoF2025].

Mediante este enfoque integrado de experimentos y simulaciones predictivas se cuantificó la difusión de distintas mutantes de *Bradyrhizobium diazoefficiens* bajo diversas condiciones de confinamiento, determinando cómo la geometría porosa del suelo restringe críticamente su velocidad [CommunBiol2025], aportando respuestas a preguntas microbiológicas. Estos resultados permiten comprender mejor la función de los sistemas flagelares mediante observaciones directas innovadoras.

Los hallazgos tienen un alto impacto biotecnológico ya que permitirían guiar nuevas herramientas y estrategias de investigación para contribuir tanto a mejorar la eficiencia de biofertilizantes en cultivos de alta relevancia (soja y maní), alineándose con los Objetivos de Desarrollo Sustentable actuales, como a la mayoría de bioinsumos actuales que utilizan microorganismos biológicos.

Palabras Clave: biofertilizantes, Bacterias de suelo, *Bradyrhizobium*, medios porosos, transporte

Abstract #2726

Soils on a chip: microfluidics, modeling and software for the optimization of bio-inputs

1Bettera Marcat M A, 1Giarda G, 2Tur F J, 1Marconi V I 1FAMAF, UNC ; IFEG, CONICET; 2FAMAF, UNC

Persona que presenta: Bettera Marcat M A, m.bettera.marcata@unc.edu.ar

Abstract:

Improving and developing biofertilizers that can increase agricultural efficiency is essential for boosting productivity, expanding the food supply in response to growing global demand, and promoting more sustainable farming practices by reducing dependence on environmentally harmful products. Their efficiency over the past decade has been around 10–15%, with recent improvements developed in Latin America reaching 20–22%. Even so, national statistics showed as early as 2015 that 94% of soybean farmers were using them, a trend that has intensified in recent years. The microscale study of *soil bacteria* in innovative microdevices can help us understand how to improve this efficiency.

Our project aims: characterize the individual mobility and transport properties of *Bradyrhizobium* strains on transparent microchips that replicate the confinement and porosity of Argentine soils under various environmental conditions, such as flow, using different microscopy techniques. Develop realistic yet simple models to obtain high-quality predictions of population dynamics at the macroscale. To this end, microfluidic devices were designed with geometries that mimic the tortuosity of productive soils. Following bacterial inoculation, their swimming behavior was recorded using microscopy and our automatic tracking software Biotracker. Additionally, on serpentine-type biochips, flagellar loss and recovery were quantified in response to multiple shear forces [PoF2025].

Through this integrated approach that combines experiments and predictive simulations, the diffusion of different *Bradyrhizobium diazoefficiens* mutants under various confinement conditions was quantified, thereby determining how the porous geometry of the soil critically restricts their velocity [CommunBiol2025] and providing answers to microbiological questions. These results allow a better understanding of flagellar system function through innovative direct observations.

The findings have significant biotechnological implications, as they could guide the development of new research tools and strategies to help improve the efficiency of biofertilizers in high-priority crops (soybeans and peanuts)—in line with current Sustainable Development Goals—as well as most existing bio-inputs that utilize biological microorganisms.

Keywords: biofertilizers, soil bacteria, *Bradyrhizobium*, porous media, transport

Resumen #2727

Efecto del extracto de pericarpio de *Melia azedarach* sobre la viabilidad, motilidad y morfología de *Ralstonia solanacearum*

1Prieto MC, 2Galdeano E, 3Barbero A, 2Mignolli F, 4Quiroga PR, 5Nepote V, 6Grosso NR 1Departamento de Agroalimentos, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba, Argentina; 2 Facultad de Ciencias Agrarias – UNNE. Instituto de Botánica del Nordeste - CONICET. Corrientes, Argentina.; 3Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal (IMBIV), CONICET, Córdoba, Argentina; 4Facultad de Ciencias Agropecuarias (UNC)- Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal (IMBIV), CONICET, Córdoba, Argentina; 5Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (UNC) Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal (IMBIV), CONICET, Córdoba, Argentina; 6Facultad de Ciencias Agropecuarias (UNC) - Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal (IMBIV - CONICET), Córdoba, Argentina

Persona que presenta: Prieto MC, prietomc@agro.unc.edu.ar

Resumen:

El tomate (*Solanum lycopersicum* L.) es uno de los cultivos hortícolas de mayor importancia a nivel mundial. Este cultivo es afectado por diversas enfermedades fitopatógenas. Entre ellas, la marchitez bacteriana del tomate, causada por la bacteria *Ralstonia solanacearum* (Rs), constituye una de las más destructivas debido a que el patógeno coloniza los vasos xilemáticos, interrumpiendo el transporte de agua y provocando el marchitamiento de la planta. El éxito de la infección de Rs depende en gran medida de su motilidad, lo que le permite movilizarse hasta y dentro de la planta. El control de esta enfermedad resulta dificultoso, por lo que es necesario desarrollar alternativas sostenibles para su prevención. El objetivo de este estudio fue evaluar la actividad antibacteriana frente a Rs de un extracto de pericarpio de *Melia azedarach*. El extracto fue preparado mediante extracción hidroalcohólica y posterior eliminación de la fracción etanólica. Su bioactividad contra Rs se analizó mediante la técnica de microdilución en caldo y se evaluó su efecto sobre la motilidad bacteriana tipo swarming y twitching. Además, se estudió la producción de alteraciones morfológicas en la cubierta celular y se analizó su potencial fitotóxico sobre la germinación de semillas de tomate. El extracto redujo la viabilidad de *R. solanacearum*, produjo alteraciones morfológicas en la envuelta celular, caracterizadas por superficies irregulares y pérdida de la forma bacilar típica, e inhibió significativamente la motilidad bacteriana. En la motilidad tipo swarming, el diámetro de la colonia disminuyó de 0,625 mm en el control a 0,083 mm con el extracto, mientras que en la motilidad tipo twitching se redujo de 0,833 mm a 0,708 mm. Asimismo, el tratamiento no evidenció efectos fitotóxicos relevantes sobre la germinación de semillas de tomate. Los resultados demuestran que el extracto de pericarpio de *M. azedarach* presenta actividad antibacteriana frente a Rs, afectando su viabilidad, morfología y motilidad sin comprometer significativamente la germinación de semillas de tomate. Estos hallazgos respaldan su potencial como alternativa natural y ambientalmente sostenible para la prevención de la marchitez bacteriana del tomate.

Palabras Clave: Paraíso, control natural, enfermedades fitopatógenas, productos naturales

Abstract #2727

Effect of Melia azedarach pericarp extract on the viability, motility, and morphology of Ralstonia solanacearum

1Prieto MC, 2Galdeano E, 3Barbero A, 2Mignolli F, 4Quiroga PR, 5Nepote V, 6Grosso NR
1Departamento de Agroalimentos, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba, Argentina; 2 Facultad de Ciencias Agrarias – UNNE. Instituto de Botánica del Nordeste - CONICET. Corrientes, Argentina.; 3Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal (IMBIV), CONICET, Córdoba, Argentina; 4Facultad de Ciencias Agropecuarias (UNC)- Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal (IMBIV), CONICET, Córdoba, Argentina; 5Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (UNC) Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal (IMBIV), CONICET, Córdoba, Argentina; 6Facultad de Ciencias Agropecuarias (UNC) - Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal (IMBIV - CONICET), Córdoba, Argentina

Persona que presenta: Prieto MC, prietomc@agro.unc.edu.ar

Abstract:

Tomato (*Solanum lycopersicum* L.) ranks among the world's most important horticultural crops. This vegetable crop is affected by various plant diseases. Among them, bacterial wilt of the tomato, caused by the bacterium *Ralstonia solanacearum* (Rs), is one of the most destructive because the pathogen colonizes the xylem vessels, disrupting water transport and causing the plant to wilt. The success of Rs infection depends largely on its motility, which allows it to move toward and into the plant. Controlling this disease is difficult, making it necessary to develop sustainable alternatives for its prevention. The objective of this study was to evaluate the antibacterial activity against Rs of an extract from the pericarp of *Melia azedarach*. The extract was prepared by hydroalcoholic extraction followed by removal of the ethanolic fraction. Its bioactivity against *R. solanacearum* was analyzed using the broth microdilution technique, and its effect on swarming and twitching motility was evaluated. In addition, the induction of morphological alterations in the cell envelope was studied, and its phytotoxic potential on tomato seed germination was analyzed. The extract reduced the viability of *R. solanacearum*, produced morphological alterations in the cell envelope—characterized by irregular surfaces and loss of the typical bacillary shape—and significantly inhibited bacterial motility. In swarming motility, the colony diameter decreased from 0.625 mm in the control to 0.083 mm with the extract, while in twitching motility it decreased from 0.833 mm to 0.708 mm. Furthermore, the treatment did not show any significant phytotoxic effects on tomato seed germination. The results demonstrate that the *M. azedarach* pericarp extract exhibits antibacterial activity against Rs, affecting its viability, morphology, and motility without significantly compromising tomato seed germination. These findings support its potential as a natural and environmentally sustainable alternative for the prevention of bacterial wilt in tomatoes.

Keywords: Chinaberry tree, natural control, plant diseases, natural products

Resumen #2729

Bio-nanopartículas de óxido de zinc sintetizadas con hidrolatos de *Thymus vulgaris* para controlar hongos toxicogénicos y micotoxinas en maíz

1Ferreyra V, 2Planes GA, 3Molinero RL, 1Pautassi D, 3Chulze SN, 3Pena G A 1Departamento de Microbiología e Inmunología, Universidad Nacional de Río Cuarto (UNRC), Ruta 36 km 601, Río Cuarto, Argentina.; 2 Instituto de Investigaciones en Tecnologías Energéticas y Materiales Avanzados (IITEMA), CONICET-UNRC.; 3Instituto de Investigación en Micología y Micotoxicología (IMICO), Concejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Universidad Nacional de Río Cuarto (UNRC), Ruta Nacional 36 Km. 601, Río Cuarto, Córdoba, Argentina.

Persona que presenta: Pena G A, gpena@exa.unrc.edu.ar

Resumen:

La contaminación del maíz por *Fusarium proliferatum* y *Aspergillus flavus*, principales productores de fumonisinas (FBs) y aflatoxinas (AFs), constituye una problemática que compromete la inocuidad alimentaria y genera importantes pérdidas económicas, limitando la competitividad de la cadena agroalimentaria. Nuestro grupo desarrolló previamente nanopartículas de óxido de zinc (NPs-ZnO) cuya eficacia fue demostrada *in vitro*, *in situ* y a campo, reduciendo el crecimiento de *F. proliferatum* en más del 60% y la acumulación de FBs entre 71-99% en granos acondicionados y 22-66% a campo. Asimismo, disminuyeron el crecimiento *in vitro* de *A. flavus* (40-78%) y la producción de AFB1 (93,6-100%) y, en combinación con *Bacillus velezensis*, evitaron la contaminación con AFs en ensayos a campo. El objetivo de este trabajo fue desarrollar un protocolo de síntesis verde de Bio-ZnO-NPs utilizando hidrolatos extraídos de plantas de tomillo (*Thymus vulgaris*) y evaluar su actividad antifúngica *in vitro* frente a *F. proliferatum* y *A. flavus*. Se realizaron diferentes síntesis variando concentración del precursor (0,1 y 0,01 M Acetato de Zinc dihidrato), temperatura (25 y 50°C) y pH (6 y 12). Las NPs obtenidas en cada una fueron caracterizadas mediante SEM-EDS para determinar su morfología, tamaño y composición elemental. Se seleccionó aquella síntesis que produjo NPs homogéneas de 50 nm y elevada pureza. Posteriormente, la actividad antifúngica se evaluó en agar harina de maíz al 2% suplementado con 5, 10 y 25 mM de las Bio-NPs-ZnO. Estas redujeron el crecimiento de *F. proliferatum* entre 61-82% y el de *A. flavus* hasta un 56%, observándose una respuesta dependiente de la concentración. Estos resultados evidencian que las nanopartículas obtenidas mediante síntesis verde conservan una elevada actividad antifúngica frente a estos hongos toxicogénicos frecuentemente asociados al maíz. La tecnología se encuentra en una etapa de validación experimental (TRL 4-5) y representa una alternativa biotecnológica con potencial de escalabilidad para el desarrollo de bioinsumos destinados al manejo sostenible de enfermedades del maíz y la reducción de micotoxinas. La implementación de esta estrategia contribuiría a mejorar la inocuidad de los granos,

disminuir el uso de agroquímicos convencionales y promover sistemas productivos más sostenibles, en concordancia con los ODS 2, 3, 9 y 12.

Palabras Clave: Bio-nanopartículas de óxido de zinc; maíz; hongos toxicogénicos; fumonisinas, aflatoxinas.

Abstract #2729

Bio-zinc oxide nanoparticles synthesized using *Thymus vulgaris* hydrolate to control toxigenic fungi and mycotoxins in maize

1Ferreyra V, 2Planes GA, 3Molinero RL, 1Pautassi D, 3Chulze SN, 3Pena G A 1Departamento de Microbiología e Inmunología, Universidad Nacional de Río Cuarto (UNRC), Ruta 36 km 601, Río Cuarto, Argentina.; 2 Instituto de Investigaciones en Tecnologías Energéticas y Materiales Avanzados (IITEMA), CONICET-UNRC.; 3Instituto de Investigación en Micología y Micotoxicología (IMICO), Concejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Universidad Nacional de Río Cuarto (UNRC), Ruta Nacional 36 Km. 601, Río Cuarto, Córdoba, Argentina.

Persona que presenta: Pena G A, gpena@exa.unrc.edu.ar

Abstract:

Maize contamination by *Fusarium proliferatum* and *Aspergillus flavus*, the main producers of fumonisins (FBs) and aflatoxins (AFs), represents a major food safety concern that causes significant economic losses and limits the competitiveness of the agri-food chain. Our research group previously developed zinc oxide nanoparticles (ZnO-NPs), whose efficacy was demonstrated *in vitro*, *in situ* and under field conditions. These nanoparticles reduced *F. proliferatum* growth by more than 60% and decreased FBs accumulation by 71–99% in maize grains and by 22–66% under field conditions. Likewise, they reduced *A. flavus* growth *in vitro* by 40–78% and AFB1 production by 93.6–100%. Moreover, when combined with *Bacillus velezensis*, ZnO-NPs completely prevented AF contamination in field trials. The aim of this study was to develop a green synthesis protocol for Bio-ZnO-NPs using hydrolate extracted from thyme (*Thymus vulgaris*) plants and to evaluate their *in vitro* antifungal activity against *F. proliferatum* and *A. flavus*. Different synthesis conditions were assessed by varying the zinc precursor concentration (0.1 and 0.01 M zinc acetate dihydrate), temperature (25 and 50°C) and pH (6 and 12). The nanoparticles obtained under each condition were characterized by SEM-EDS to determine their morphology, size and elemental composition. The optimal synthesis yielded homogeneous nanoparticles with an average size of approximately 50 nm and high purity. Their antifungal activity was subsequently evaluated on 2% maize meal agar supplemented with 5, 10 and 25 mM Bio-ZnO-NPs. These NPs reduced *F. proliferatum* growth by 61–82% and *A. flavus* growth by up to 56%, showing a clear concentration-dependent response. These findings demons-

trate that green-synthesized nanoparticles retain high antifungal activity against two of the most relevant toxigenic fungi associated with maize. This technology is currently at an experimental validation stage (TRL 4–5) and represents a promising biotechnological alternative with scalability potential for the development of bio-based inputs aimed at the sustainable management of maize diseases and mycotoxin contamination. Its implementation could improve grain safety, reduce the use of conventional agrochemicals, and promote more sustainable agricultural production systems, contributing to Sustainable Development Goals (SDGs) 2, 3, 9, and 12.

Keywords: Bio-zinc oxide nanoparticles, maize, toxigenic fungi, fumonisins, aflatoxins.

Resumen #2733

HUB pasas de uva 360° (Agromicrolab): conformación del primer clúster biotecnológico de pasas de uva en San Juan

1Nally C, 1Pedrozo P, 1Llado C, 1Yafar Y, 1Neila A, 1Tomba B, 2Pugliese B, 1Pesce V 1Instituto de Biotecnología-FI-UNSJ SAN JUAN ARGENTINA; 2INTA San Juan

Persona que presenta: Nally C, cnally@unsj.edu.ar

Resumen:

La producción de pasas de uva constituye una actividad agroindustrial de gran importancia en Argentina, especialmente en la provincia de San Juan. Sin embargo, la contaminación por ocratoxina A representa un desafío para la inocuidad alimentaria y la competitividad de este producto en los mercados internacionales. El objetivo de este trabajo fue desarrollar una plataforma colaborativa para la conformación del primer clúster argentino de pasas de uva y la generación de una colección regional de hongos potencialmente ocratoxicogénicos destinada a la evaluación de estrategias de control. Resultados: En mayo de 2026 se creó el HUB PASAS DE UVA 360° (AGROMICROLAB), integrado por productores, empresas de bioinsumos y agroquímicos, investigadores del INTA, UNSJ y CONICET, junto con representantes del Ministerio de Producción del Gobierno de San Juan. En el marco de esta articulación se realizaron muestreos en dos empresas paseras integrantes del clúster, a partir de los cuales se aislaron y conservaron 20 hongos potencialmente ocratoxicogénicos autóctonos en el cepario del IBT-UNSJ, conformando la primera colección de referencia de estos microorganismos asociada a pasas de uva en San Juan. Esta colección constituye una plataforma biotecnológica para validar la eficacia de bioinsumos y fungicidas químicos comerciales y estandarizar ensayos bajo condiciones controladas, antes de su aplicación a campo. Asimismo, el HUB promovió la vinculación entre los sectores académico, productivo y gubernamental mediante jornadas de capacitación (2) desarrolladas en el primer semestre del 2026 en San Juan y Mendoza, las cuales reunieron a más de 150 participantes de los ámbitos científico y productivo. En conclusión, la conformación del HUB PASAS DE UVA 360° permitió establecer una red de innovación colaborativa y generar la primera colección provincial de hongos potencialmente ocratoxicogénicos asociados a pasas de uva. Esta infraestructura biotecnológica constituye una herramienta estratégica para el desarrollo y la validación de tecnologías de control, impulsando la investigación aplicada, la transferencia tecnológica y la innovación en bioinsumos destinados a reducir la contaminación por ocratoxina A. En conjunto, este desarrollo fortalece la competitividad y la sostenibilidad de la cadena de valor de las pasas de uva y contribuye al cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible 2, 9 y 12.

Palabras Clave: pasas de uva; cluster; bioinsumos; hongos; ocratoxinas

Abstract #2733

Grape raisins 360° HUB (Agromicrolab): Establishment of the First Biotechnological Cluster for Raisin Production in San Juan

1Nally C, 1Pedrozo P, 1Llado C, 1Yafar Y, 1Neila A, 1Tomba B, 2Pugliese B, 1Pesce V 1Instituto de Biotecnología-FI-UNSJ SAN JUAN ARGENTINA; 2INTA San Juan

Persona que presenta: Nally C, cnally@unsj.edu.ar

Abstract:

Raisin production is an agro-industrial activity of major economic importance in Argentina, particularly in the province of San Juan. However, contamination with ochratoxin A represents a significant challenge for food safety and the competitiveness of this product in international markets. The aim of this study was to develop a collaborative platform for the establishment of Argentina's first raisin cluster and the creation of a regional collection of potentially ochratoxigenic fungi for the evaluation of control strategies. Results: In May 2026, the GRAPE RAISINS 360° HUB (AGROMICROLAB) was established, bringing together raisin producers, bioinput and agrochemical companies, researchers from INTA, the National University of San Juan (UNSJ), and CONICET, along with representatives of the Ministry of Production of the Government of San Juan. Within the framework of this collaborative initiative, sampling campaigns were carried out in two raisin-processing companies belonging to the cluster. As a result, 20 native potentially ochratoxigenic fungal isolates were recovered and preserved in the culture collection of the Institute of Biotechnology (IBT-UNSJ), establishing the first reference collection of these microorganisms associated with raisin production in San Juan. This collection constitutes a biotechnological platform for validating the efficacy of microbial bioinputs and commercial chemical fungicides, as well as for standardizing experimental assays under controlled conditions prior to field application. In addition, the HUB promoted collaboration among academia, industry, and government through two training workshops held during the first half of 2026 in the provinces of San Juan and Mendoza, bringing together more than 150 participants from the scientific and productive sectors. In conclusion, the establishment of the GRAPE RAISINS 360° HUB enabled the creation of a collaborative innovation network and the first provincial collection of potentially ochratoxigenic fungi associated with raisins. This biotechnological infrastructure represents a strategic platform for the development and validation of control technologies, fostering applied research, technology transfer, and innovation in bioinputs aimed at reducing ochratoxin A contamination. Overall, this initiative strengthens the competitiveness and sustainability of the raisin value chain and contributes to the achievement of Sustainable Development Goals (SDGs) 2, 9, and 12.

Keywords: raisins; cluster; bioinputs; fungi; ochratoxins.

Resumen #2737

Bioindicadores como herramienta para evaluar el impacto del manejo del residuo agrícola de cosecha de la caña de azúcar

Resumen:

En la actualidad, la industria azucarera global avanza hacia la sustitución de la quema previa a la cosecha por la cosecha en verde, una práctica sustentable con múltiples beneficios. Desde hace varios años, nuestro grupo de trabajo investiga este sistema promoviendo su implementación. En un ensayo iniciado en 2011 en Simoca, Tucumán, con la variedad LCP 85-384, se evaluó el impacto de la quema (RQ) y de la conservación como cobertura (RC) del residuo agrícola de cosecha (RAC) sobre poblaciones microbianas del suelo y actividades enzimáticas claves. Los primeros resultados mostraron que ambos manejos generan modificaciones tempranas en parámetros biológicos. Para confirmar estos resultados, el ensayo se mantuvo bajo los mismos tratamientos (RQ y RC) durante más de diez años. En el ciclo 2023/2024, correspondiente a caña planta y soca 1, se evaluaron: i) mesófilos aerobios totales, ii) *Pseudomonas*, iii) bacterias fijadoras de N, iv) actividad enzimática total (FDA), v) nitrato reductasa (NR) y vi) α -glucosidasa (A?G) en muestras de suelo (0–10 cm) cercano a las raíces, tanto antes como después de la cosecha y quema. Los resultados confirmaron que la quema del RAC afecta significativamente a las poblaciones de *Pseudomonas*, mesófilos aerobios totales y bacterias fijadoras de N, siendo *Pseudomonas* la población más sensible. Asimismo, la quema del RAC redujo la actividad de FDA, A?G y NR en todos los tiempos evaluados. En conjunto, estos resultados evidencian que la quema del RAC compromete la salud biológica del suelo, disminuyendo microorganismos benéficos y actividad enzimática, afectando la sostenibilidad a largo plazo del sistema de producción. Por el contrario, la conservación del RAC mantiene la actividad microbiana y enzimática, favoreciendo el reciclaje de nutrientes y la resiliencia del suelo, reforzando la importancia de adoptar la cosecha en verde como estrategia de manejo sostenible. Este estudio aporta herramientas biotecnológicas para el monitoreo de la salud del suelo mediante indicadores microbiológicos y enzimáticos sensibles al manejo agrícola. La información generada constituye una base para el desarrollo de estrategias de agricultura sostenible y para la validación de prácticas conservacionistas que promuevan el funcionamiento biológico del suelo en sistemas de producción de caña de azúcar.

Palabras Clave: Bioindicadores, microbiología del suelo, residuo agrícola de cosecha

Abstract #2737

Soil bioindicators for evaluating sugarcane harvest residue management systems

Abstract:

The global sugar industry is progressively replacing pre-harvest burning with green cane harvesting, a sustainable practice that provides multiple environmental and agronomic benefits. For several years, our research group has been investigating this production system to promote its adoption. In a long-term field experiment established in 2011 in Simoca, Tucumán, Argentina, using the sugarcane cultivar LCP 85-384, the effects of post-harvest burning (RQ) and sugarcane harvest residue (SHR) retention as mulch (RC) on soil microbial populations and key enzymatic activities were evaluated. Preliminary results demonstrated that both residue management systems induced early changes in biological soil parameters. To assess the persistence of these effects, the experiment was maintained under the same treatments (RQ and RC) for more than ten years. During the 2023–2024 growing season, corresponding to the plant cane and first ratoon crop, the following biological parameters were evaluated: (i) total aerobic mesophilic microorganisms, (ii) *Pseudomonas* spp., (iii) diazotrophic bacteria, (iv) total enzymatic activity determined by fluorescein diacetate hydrolysis (FDA), (v) nitrate reductase (NR), and (vi) α -glucosidase (A β G) in rhizosphere soil samples (0–10 cm depth) collected before and after harvest and residue burning. The results confirmed that SHR burning significantly reduced the populations of *Pseudomonas*, total aerobic mesophilic microorganisms, and diazotrophic bacteria, with *Pseudomonas* being the most sensitive microbial group. Likewise, residue burning significantly decreased FDA, A β G, and NR activities at all sampling times. Overall, these findings demonstrate that SHR burning compromises soil biological health by reducing beneficial microbial populations and enzymatic activities, thereby negatively affecting the long-term sustainability of the production system. In contrast, SHR retention maintained higher microbial and enzymatic activity, promoting nutrient cycling and soil resilience, reinforcing the importance of green cane harvesting as a sustainable management strategy. This study provides biotechnological tools for soil health monitoring through microbiological and enzymatic indicators that are sensitive to agricultural management. The generated knowledge provides a scientific basis for developing sustainable agricultural strategies and validating conservation practices that enhance soil biological functioning in sugarcane production systems.

Keywords: bioindicators; soil microbiology; sugarcane harvest residue



Eje 3



Alimentos

Resúmenes del 2° Congreso Internacional de Biotecnología de Córdoba

Resumen #2124

Biocatálisis y valorización de biomasa para la producción sostenible de aromatizantes. Estudio del sinergismo metal-enzima-nanomaterial

1Carrillo G, 1Vaschetto E G, 2Mutal R H, 3Ferrero G O, 1Eimer G A 1Centro de Investigación y Tecnología Química (CITeQ-UTN-FRC-CONICET); 2Laboratorio de Microscopía Electrónica y Análisis por Rayos X (LAMARX-UNC-FAMAF); 3Centro de Investigaciones en Química Biológica de Córdoba (CIQUIBIC-UNC-FCQ-CONICET)

Persona que presenta: Carrillo G, gcarrillo@frc.utn.edu.ar

Resumen:

Los ésteres de sabor constituyen compuestos de alto valor agregado ampliamente utilizados en las industrias alimentaria, cosmética y farmacéutica. Su obtención mediante procesos biocatalíticos representa una estrategia atractiva que contribuye a disminuir la huella ecológica asociada a las vías convencionales. En este contexto, la inmovilización de enzimas sobre nanomateriales ha permitido combinar su elevada actividad y selectividad en reacciones de esterificación con la posibilidad de reutilizar los biocatalizadores heterogéneos e implementarlos industrialmente. No obstante, la elección de soportes que promuevan la actividad enzimática continúa siendo un desafío. En el marco de la promoción de procesos industriales alineados con una producción y consumo responsables (ODS 12), esta investigación tuvo como objetivo sintetizar biocatalizadores híbridos mediante la inmovilización de la lipasa *Pseudomonas fluorescens* sobre sílicas mesoporosas obtenidas a partir de biomasa renovable y evaluar el efecto de la modificación con sodio sobre el sinergismo enzima-material para la producción de acetato de isoamilo (un éster de sabor a banana de gran interés) sin solventes. Para ello, se sintetizó un material síliceo empleando monoestearato de glicerilo como agente moldeante. Posteriormente, el soporte fue modificado con sodio, metal alcalino abundante y de bajo costo para inmovilizar sobre el mismo la lipasa. Los materiales obtenidos fueron evaluados en la obtención de acetato de isoamilo mediante la transesterificación de acetato de vinilo con alcohol isoamílico, a 40 °C. Los ensayos catalíticos se realizaron por triplicado y los resultados se expresaron como un promedio de ellos con un error menor al 5%. Pudo comprobarse que la modificación con Na generó un sinergismo metal-enzima-material, alcanzando conversiones cercanas al 57% tras 2h de reacción a 40 °C, triplicando las obtenidas con el biocatalizador no modificado. La actividad enzimática se mantuvo alrededor del 90% tras tres ciclos consecutivos de utilización, evidenciando una adecuada estabilidad operacional. Los hallazgos obtenidos evidencian el potencial de combinar ingeniería de materiales sostenibles, funcionalización metálica e inmovilización enzimática para la producción de aromatizantes por rutas más limpias. El desarrollo alcanzado corresponde a una validación experimental a escala de laboratorio (TRL 3) y constituye una base prometedora para su implementación en procesos biotecnológicos.

Palabras Clave: Biocatálisis industrial, inmovilización enzimática, sílicas mesoporosas renovables, valorización de biomasa, sinergismo metal-enzimamaterial

Abstract #2124

Biocatalysis and biomass valorization for the sustainable production of flavorings. Study of metal-enzyme-nanomaterial synergism.

1Carrillo G, 1Vaschetto E G, 2Mutal R H, 3Ferrero G O, 1Eimer G A 1Centro de Investigación y Tecnología Química (CITeQ-UTN-FRC-CONICET); 2Laboratorio de Microscopía Electrónica y Análisis por Rayos X (LAMARX-UNC-FAMAF); 3Centro de Investigaciones en Química Biológica de Córdoba (CIQUIBIC-UNC-FCQ-CONICET)

Persona que presenta: Carrillo G, gcarrillo@frc.utn.edu.ar

Abstract:

Flavor esters are high-value compounds widely used in the food, cosmetic, and pharmaceutical industries. Their production through biocatalytic processes represents an attractive strategy that helps reduce the environmental footprint associated with conventional methods. In this context, the immobilization of enzymes on nanomaterials has made it possible to combine their high activity and selectivity in esterification reactions with the possibility of reusing heterogeneous biocatalysts and implementing them in industrial applications. However, the selection of supports that promote enzymatic activity remains a challenge. Within the framework of promoting industrial processes aligned with responsible production and consumption (SDG 12), this research aimed to synthesize hybrid biocatalysts by immobilizing *Pseudomonas fluorescens* lipase on mesoporous silicas obtained from renewable biomass and to evaluate the effect of sodium modification on the enzyme-material synergism for the solvent-free production of isoamyl acetate, a highly valued banana flavor ester. To this end, a siliceous material was synthesized using glyceryl monostearate as a molding agent. Subsequently, the support was modified with sodium, an abundant and inexpensive alkali metal, and the lipase was immobilized onto the resulting nanomaterials. The resulting solids were evaluated for isoamyl acetate production via the transesterification of vinyl acetate with isoamyl alcohol at 40 °C. Catalytic assays were performed in triplicate, and the results are reported as mean values with an error of less than 5%. It was demonstrated that sodium modification generated a metal-enzyme-material synergism, achieving conversions close to 57% after 2 h of reaction at 40 °C, tripling those obtained with the unmodified biocatalyst. The enzymatic activity remained around 90% after three consecutive reaction cycles, demonstrating adequate operational stability. The findings highlight the potential of combining sustainable materials engineering, metal functionalization, and enzyme immobilization for flavor production through cleaner processes. The development achieved represents experimental validation at laboratory scale (TRL 3) and provides a promising foundation for implementation in biotechnological processes.

Keywords: Industrial biocatalysis, enzyme immobilization, renewable mesoporous silicas, biomass valorization, metal-enzyme-material synergism

Resumen #2129

Evaluación del Potencial del *A.niger* para la bioproducción de Ac.cítrico a partir de melaza de caña como fuente de carbono.

1Balcazar Martínez ARAZANI, 1Fermín MANUEL, 2Malaver NORA, 2Rodriguez MARÍA
1Universidad Central de Venezuela, Facultad de Ciencias. Escuela de Química; 2Universidad Central de Venezuela, Facultad de Ciencias. Escuela de Biología

Persona que presenta: Balcazar Martínez ARAZANI, arazanibalcazar@gmail.com

Resumen:

El ácido cítrico es el ácido orgánico de mayor relevancia a nivel global, actualmente los costos de producción dependen mayoritariamente del sustrato de partida. En Venezuela la melaza de caña representa el principal subproducto de la industria sacarífera, rica en sacarosa, fructosa y glucosa, históricamente subutilizado y destinado principalmente a la producción de alcoholes fermentados. Ante esta brecha el objetivo del estudio fue evaluar el potencial del *Aspergillus niger* para la bioproducción de ácido cítrico empleando melaza de caña como fuente de carbono.

La cepa suministrada por el IZET-UCV, fue validada mediante microscopía óptica y electrónica de barrido, revelando una homeostasis morfológica sobresaliente, con ornamentación equinulada rugosa de 100 μ m, el perfil bioquímico (pruebas de hidrólisis de almidón, urea, nitrato, Kliger y citrato) validó la maquinaria metabólica y la funcionalidad de las enzimas amilasas y citrato-permeasa garantizando así una maquinaria de transporte transmembrana apta.

Fue caracterizada la melaza por el método colorimétrico de Dubois (10-40ppm), se determinó una concentración de azúcares totales del 43,5%, fue cuantificado por triplicado el inóculo por recuento en cámara de Neubauer, determinándose un factor de inoculación óptimo de $6,3 \times 10^7$ UFC/mL. El biorreactor (150mL) se operó a un pH inicial de 4, 25°C, 1vvm de aireación y 150rpm, el sustrato fue optimizado con $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, KH_2PO_4 y $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$, se empleó $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ como inhibidor selectivo de la enzima aconitasa para bloquear el ciclo de Krebs y forzar la excreción de citrato.

Finalizado la fermentación (7días); el ácido se recuperó por precipitación selectiva con $\text{Ca}(\text{OH})_2$ al 20%p/v y tratamiento con H_2SO_4 3M obteniendo CaSO_4 como subproducto. El $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_7$ fue purificado y recuperado por cristalización; se obtuvo $T_{\text{fusión}}=149^\circ\text{C}$, y las fracciones de disociación ácida por titulación potenciométrica. El análisis por FTIR reveló un 95,46% de coincidencia con el ácido cítrico anhidro y se determinó por triplicado un coeficiente de rendimiento Y_p/s del $(81,3 \pm 0,3)\%$.

A. niger exhibió una alta eficiencia de bioconversión de melaza en ácido cítrico bajo las condiciones evaluadas, asegurando un producto de alta pureza. Este estudio aporta una

ruta técnica sostenible que valoriza subproductos industriales nacionales, reduciendo la dependencia de importaciones y fortaleciendo el desarrollo del sector biotecnológico nacional.

Palabras Clave: Biotecnología, bioquímica, bioproducción, Ac.Cítrico, A.Niger

Abstract #2129

Evaluation of the Potential of A. niger for the Bioproduction of Citric Acid Using Sugarcane Molasses as a Carbon Source.

1Balcazar Martínez ARAZANI, 1Fermín MANUEL, 2Malaver NORA, 2Rodriguez MARÍA
1Universidad Central de Venezuela, Facultad de Ciencias. Escuela de Química; 2Universidad Central de Venezuela, Facultad de Ciencias. Escuela de Biología

Persona que presenta: Balcazar Martínez ARAZANI, arazanibalcazar@gmail.com

Abstract:

Citric acid is the most important organic acid worldwide; currently, production costs depend largely on the starting substrate. In Venezuela, sugarcane molasses is the main byproduct of the sugar industry; it is rich in sucrose, fructose, and glucose, but has historically been underutilized and used primarily for the production of fermented alcohols. Given this gap, the objective of this study was to evaluate the potential of *Aspergillus niger* for the bioproduction of citric acid using sugarcane molasses as a carbon source.

The strain provided by IZET-UCV was validated using optical and scanning electron microscopy, revealing outstanding morphological homeostasis, with rough, echinulate ornamentation measuring 100 µm; The biochemical profile (starch, urea, nitrate, Kliger, and citrate hydrolysis tests) confirmed the metabolic machinery and the functionality of the amylase and citrate permease enzymes, thereby ensuring a suitable transmembrane transport system.

The molasses was characterized using the Dubois colorimetric method (10–40 ppm); a total sugar concentration of 43.5% was determined. The inoculum was quantified in triplicate by Neubauer chamber counting, yielding an optimal inoculation factor of 6.3×10^7 CFU/mL. The bioreactor (150 mL) was operated at an initial pH of 4, 25°C, 1 vvm of aeration, and 150 rpm; the substrate was optimized with $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, KH_2PO_4 , and $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$; $\text{K}^+[\text{Fe}(\text{CN})_6]^-$ was used as a selective inhibitor of the enzyme aconitase to block the Krebs cycle and force citrate excretion.

Upon completion of fermentation (7 days), the acid was recovered by selective precipitation with 20% (w/v) $\text{Ca}(\text{OH})_2$ and treatment with 3 M H_2SO_4 , yielding CaSO_4 as a by-

product. C₆H₈O₇ was purified and recovered by crystallization; a melting point of 149°C was obtained, and the acid dissociation fractions were determined by potentiometric titration. FTIR analysis revealed a 95.46% match with anhydrous citric acid, and a yield coefficient Y_{p/s} of (81.3 ± 0.3)% was determined in triplicate.

A. niger demonstrated high efficiency in the bioconversion of molasses into citric acid under the conditions evaluated, yielding a high-purity product. This study provides a sustainable technical pathway for the valorization of domestic industrial byproducts, reducing dependence on imports and strengthening the development of the domestic biotechnology sector.

Keywords: Biotechnology, biochemistry, bioproduction, citric acid, *A.niger*.

Resumen #2134

Desarrollo y evaluación de sistemas antioxidantes naturales mediante combinaciones sinérgicas de extractos de hongos y aceites esenciales

1Navarro B, 1Di Francisco G, 1Juncos N S, 1Olmedo R 1Facultad de Ciencias Agropecuarias, UNC

Persona que presenta: Navarro B, bnavarro@agro.unc.edu.ar

Resumen:

El desarrollo de sistemas antioxidantes naturales constituye una estrategia biotecnológica de creciente interés para reemplazar antioxidantes sintéticos en alimentos, en respuesta a la demanda de formulaciones clean label. La combinación de polifenoles de extractos de hongos y terpenos de aceites esenciales, compuestos con diferente polaridad y mecanismos antioxidantes complementarios, podría ampliar la protección frente a la oxidación lipídica. El objetivo de este trabajo fue desarrollar y evaluar sistemas antioxidantes binarios naturales mediante la combinación de extractos hidroalcohólicos de *Ganoderma* sp. y *Phlebopus bruchii* con aceites esenciales de orégano y lúpulo. La actividad antioxidante se evaluó mediante un ensayo acelerado de oxidación (Oven Test) utilizando aceite de girasol libre de antioxidantes como modelo de matriz lipídica, incubado a 60 °C durante 28 días. Se determinaron el índice de peróxidos y los dienos conjugados, comparando los tratamientos con un control positivo de oxidación (aceite sin antioxidantes) y con BHT (antioxidante sintético de referencia). La vida útil se estimó mediante regresión lineal, considerando como límite de aceptabilidad un índice de peróxidos de 10 meq O₂/kg de aceite. Los sistemas antioxidantes desarrollados mostraron una protección superior a la de los compuestos individuales. Las combinaciones *Ganoderma*-lúpulo y *Ganoderma*-orégano presentaron los menores niveles de dienos conjugados (10,62±0,15 y 10,34±0,09, respectivamente), inferiores a BHT (13,07±0,23). En el índice de peróxidos, *Phlebopus bruchii*-orégano registró los valores más bajos (33,40±1,36), mientras que *Ganoderma*-lúpulo mostró un comportamiento comparable a BHT (37,32±1,11 y 36,80±1,76, respectivamente). Los sistemas antioxidantes binarios desarrollados incrementaron la vida útil entre un 154 % y un 207 % respecto del control de oxidación, con desempeños comparables o superiores a BHT. Estos resultados demuestran que la combinación de compuestos bioactivos con mecanismos antioxidantes complementarios permite desarrollar sistemas antioxidantes naturales eficientes para la industria alimentaria, contribuyendo a mejorar la estabilidad de los alimentos, reducir el uso de aditivos sintéticos y promover una producción más sostenible, en línea con los ODS 2, 3, 9 y 12.

Palabras Clave: protección antioxidante, compuestos bioactivos, oxidación lipídica, conservación de alimentos, clean label.

Abstract #2134

Development and Evaluation of Natural Antioxidant Systems through Synergistic Combinations of Mushroom Extracts and Essential Oils

1Navarro B, 1Di Francisco G, 1Juncos N S, 1Olmedo R 1Facultad de Ciencias Agropecuarias, UNC

Persona que presenta: Navarro B, bnavarro@agro.unc.edu.ar

Abstract:

The development of natural antioxidant systems has emerged as a promising biotechnological strategy to replace synthetic antioxidants in foods, driven by the increasing demand for clean-label formulations. Utilizing mushroom-derived polyphenols in conjunction with essential oil terpenes, compounds with different polarities and complementary antioxidant mechanisms, may enhance protection against lipid oxidation. The aim of this study was to develop and evaluate binary natural antioxidant systems by combining hydroalcoholic extracts of *Ganoderma* sp. and *Phlebopus bruchii* with oregano and hop essential oils. Antioxidant activity was determined by an accelerated oxidation assay (Oven Test) with antioxidant-free sunflower oil as a lipid model system, incubated at 60 °C for 28 days. Peroxide value and conjugated dienes were measured, and treatments were compared with an oxidation control (oil without antioxidants) and butylated hydroxytoluene (BHT), used as the synthetic reference antioxidant. Shelf life was estimated by linear regression, considering a peroxide value of 10 meq O₂/kg oil as the acceptability limit. The binary antioxidant systems exhibited greater protective effects than the individual compounds. The *Ganoderma*-hop and *Ganoderma*-oregano combinations showed the lowest conjugated diene values (10.62 ± 0.15 and 10.34 ± 0.09 , respectively), both lower than BHT (13.07 ± 0.23). Regarding peroxide value, the *Phlebopus bruchii*-oregano combination showed the lowest value (33.40 ± 1.36), whereas the *Ganoderma*-hop system exhibited a performance comparable to BHT (37.32 ± 1.11 and 36.80 ± 1.76 , respectively). Overall, the developed binary antioxidant systems extended shelf life by 154–207% compared with the oxidation control, achieving performance comparable to or exceeding that of BHT. These findings indicate that combining bioactive compounds with complementary antioxidant mechanisms is an effective strategy for developing natural antioxidant systems for the food industry, improving food oxidative stability, reducing the use of synthetic additives, and promoting sustainable food production in line with Sustainable Development Goals (SDGs) 2, 3, 9, and 12.

Keywords: antioxidant activity, bioactive compounds, lipid oxidation, food preservation, clean label

Resumen #2158

Ensayo preliminar de comportamiento metabólico de un alimento funcional saludable

1Mora D M A, 1Del Negro N E, 1Costanzo M M, 1Comelli N A 1FICA-UNSL

Persona que presenta: Mora D M A, dariomora22@gmail.com

Resumen:

La propuesta pretende aprovechar materias primas regionales como el topinambur (rico en inulina), el maní (fuente de omega-9 y antioxidantes) y la papa del aire (rica en flavonoides y antioxidantes). Se diseñó un alimento funcional tipo snack saludable destinado a personas con diabetes tipo 2, y población general. El objetivo principal fue desarrollar un snack funcional utilizando las materias primas mencionadas mediante la sustitución de azúcares simples por carbohidratos complejos, y evaluar su respuesta glucémica postprandial en comparación con una barra comercial. Del diseño experimental propuesto y del análisis sensorial surgió el snack con mejor calificación en sabor, textura y aroma. Se evaluó el comportamiento metabólico del producto mediante ensayo preliminar de diseño cruzado, sobre un grupo reducido de personas, comparando la respuesta postprandial de la barra saludable frente a una barra de cereal comercial. El estudio se realizó con voluntarios sanos, mayores de 18, con consentimiento informado debido a que no se cuenta con un tribunal de ética, con ayuno de 8 horas, estandarizando las porciones para que se consumieran exactamente 50 gramos de carbohidratos disponibles de ambas barras. Se midió la glucosa en sangre capilar en intervalos de 0, 30, 60, 90 y 120 minutos. Dado el reducido número de personas participantes (3 femeninos y 3 masculinos) en el ensayo, el mismo carece de valor estadístico sólido pero los datos procesados mediante el método del Área Incremental bajo la Curva, permiten observar que la barra comercial generó picos de glucemia pronunciados en los primeros 30-60 minutos, mientras que la barra saludable mostró una curva mucho más aplanada y estable. La Respuesta Glucémica Relativa entre las dos barras, indicó que la barra saludable presenta un valor promedio un 44,1% menor que el estándar comercial. Esto se explica por la presencia de la inulina, que ralentiza la velocidad de hidrólisis de los almidones y la posterior absorción de glucosa en el torrente sanguíneo. En conclusión, la Barra diseñada es una alternativa innovadora, segura y de alta palatabilidad para el manejo de la glucemia postprandial, validando el uso de materias primas regionales mostrando potencialidad para un desarrollo a mayor escala.

Palabras Clave: topinambur; inulina; glucosa

Abstract #2158

Preliminary Trial of the Metabolic Behavior of a Healthy Functional Food

1Mora D M A, 1Del Negro N E, 1Costanzo M M, 1Comelli N A 1FICA-UNSL

Persona que presenta: Mora D M A, dariomora22@gmail.com

Abstract:

This proposal aims to utilize regional raw materials such as Jerusalem artichoke (rich in inulin), peanuts (a source of omega-9 fatty acids and antioxidants), and air potato (rich in flavonoids and antioxidants). A healthy snack-type functional food was designed for people with type 2 diabetes and the general population. The main objective was to develop a functional snack using the aforementioned raw materials by replacing simple sugars with complex carbohydrates and to evaluate its postprandial glycemic response compared to a commercial bar. The snack with the highest rating in flavor, texture, and aroma emerged from the proposed experimental design and sensory analysis. The product's metabolic behavior was evaluated through a preliminary crossover trial with a small group of participants, comparing the postprandial response of the healthy bar to that of a commercial cereal bar. The study was conducted with healthy volunteers over 18 years of age, who provided informed consent due to the lack of an ethics committee. Participants fasted for 8 hours, and portions were standardized to ensure the consumption of exactly 50 grams of available carbohydrates from both bars. Capillary blood glucose was measured at 0, 30, 60, 90, and 120 minutes. Given the small number of participants (3 female and 3 male), the study lacks robust statistical value. However, data processed using the Incremental Area under the Curve (IAUC) method showed that the commercial bar generated pronounced glucose spikes in the first 30-60 minutes, while the healthy bar exhibited a much flatter and more stable curve. The Relative Glycemic Response (RGR) between the two bars indicated that the healthy bar had an average value 44.1% lower than the commercial standard. This is explained by the presence of inulin, which slows the rate of starch hydrolysis and the subsequent absorption of glucose into the bloodstream. In conclusion, the designed bar is an innovative, safe, and highly palatable alternative for managing postprandial blood glucose, validating the use of regional raw materials and demonstrating potential for larger-scale development.

Keywords: Jerusalem artichoke, inulin, glucose

Resumen #2163

Obtención de Fosfolipasa A2 de *Trichoderma* spp. para la mejora de parámetros tecnológicos de productos farináceos batidos

1Lescano A G, 1Gaggioli Hernández T N, 1Inze F N, 1Fontaine Gilardi S A, 1Minchiotti M C
1Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Laboratorio de Química Orgánica

Persona que presenta: Lescano A G, albaro.lescano@agro.unc.edu.ar

Resumen:

La fosfolipasa A2 es una enzima lipolítica que hidroliza el enlace éster de la posición sn-2 de un fosfolípido. Su acción catalítica produce un ácido graso y un 2-lisofosfolípido. El 2-lisofosfolípido obtenido es una molécula con mayor balance hidrofílico-lipofílico que su fosfolípido matriz y puede formar micelas más pequeñas dada la disminución de peso molecular, la estructura cónica y el consecuente aumento en la relación carga/masa. La fosfolipasa A2 resulta de interés en procesos productivos de panificados, donde sustancias anfipáticas como fosfolípidos o lisofosfolípidos disminuyen la tensión superficial que se da en la interfase pared alveolar-gas. De este modo se logra una distribución alveolar uniforme en todo el volumen de la pieza y una mejora en la retención de gases y volumen específico. Además, los lisofosfolípidos forman complejos de inclusión con la amilosa que se intercalan en la red del almidón, ralentizando la retrogradación del mismo y, por consiguiente, prolongando en el tiempo las propiedades sensoriales del panificado. El objetivo de la presente investigación experimental fue evaluar la actividad fosfolipasa de extractos obtenidos a partir del cultivo de *Trichoderma harzianum* y *Trichoderma atroviride* en caldos papa-glucosa y papa-glucosa-fosfatidilcolina para su utilización como coadyuvantes alimentarios para la obtención de lisofosfolípidos. El protocolo de purificación comprendió la inactivación de proteasas, extracción de lípidos con hexano, precipitación de proteínas con acetona, centrifugación a 10.000 rpm y microfiltración al vacío. La actividad enzimática se evalúa a través de turbidimetría por espectrofotometría UV-Vis. Se realizaron formulaciones de magdalenas sin el agregado de emulsionantes, con lecitina y con lisofosfolípido obtenido por hidrólisis de lecitina con fosfolipasa A2. El volumen específico de los panificados se determinó por desplazamiento de semillas. La distribución alveolar se evaluó a través del software ImageJ. Los resultados denotaron un aumento del volumen específico y una mejora en la distribución alveolar en aquellos panificados elaborados con los extractos obtenidos de cultivos con fosfatidilcolina. Este trabajo representa un antecedente para continuar la exploración de nuevas fuentes de obtención de coadyuvantes alimentarios, en concordancia con el ODS 12, producción y consumo responsable y el ODS 2, hambre cero.

Palabras Clave: actividad enzimática; fosfatidilcolina; lisofosfolípidos; coadyuvantes

Abstract #2163

Obtention of Phospholipase A2 from *Trichoderma* spp. for the improvement of technological parameters of batter-based products

1Lescano A G, 1Gaggioli Hernández T N, 1Inze F N, 1Fontaine Gilardi S A, 1Minchiotti M C 1Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Laboratorio de Química Orgánica Persona que presenta: Lescano A G, albaro.lescano@agro.unc.edu.ar Abstract: Phospholipase A2 is a lipolytic enzyme that hydrolyzes the ester bond at the sn-2 position of a phospholipid. Its catalytic action produces a fatty acid and a 2-lysophospholipid. The resulting 2-lysophospholipid has a higher hydrophilic-lipophilic balance than the phospholipid it comes from and therefore can form smaller micelles due to its reduced molecular weight, conical structure, and increased charge-to-mass ratio. Phospholipase A2 is of great interest in breadmaking processes, where amphipathic substances such as phospholipids or lysophospholipids reduce the surface tension at the dough-gas interface. This promotes a uniform alveolar distribution throughout the bread's volume, improving gas retention and specific volume. Furthermore, lysophospholipids form inclusion complexes with amylose that intercalate into the starch network, slowing down starch retrogradation and, consequently, prolonging the sensory properties of baked goods. The objective of this experimental study was to evaluate the phospholipase activity of extracts obtained from cultures of *Trichoderma harzianum* and *Trichoderma atroviride* in potato-glucose and potato-glucose-phosphatidylcholine broths for their use as food processing aids for the production of lysophospholipids. The purification protocol included protease inactivation, lipid extraction with hexane, protein precipitation with acetone, centrifugation at 10,000 rpm, and vacuum microfiltration. Enzymatic activity was evaluated by turbidimetry using UV-Vis spectrophotometry. Muffin formulations were prepared without the addition of emulsifiers, with lecithin, and with a lysophospholipid obtained by lecithin hydrolysis using phospholipase A2. The specific volume of the baked goods was determined by seed displacement. The alveolar distribution was evaluated using ImageJ software. Results demonstrated an increase in specific volume and an improvement in alveolar distribution in the baked goods made with extracts obtained from phosphatidylcholine-containing cultures. This work provides a basis for further exploration of new sources of food processing aids, in accordance with SDG 12, responsible consumption and production, and SDG 2, zero hunger.

Keywords: enzymatic activity, phosphatidylcholine, lysophospholipids, coadjuvants

Resumen #2187

Nanobiotecnología aplicada al diseño de biocatalizadores heterogéneos para la síntesis de bioemulsificantes.

1Pautasso L, 2Pergher S B C, 1Barra J L, 1Ferrero O G 1Centro de Investigaciones en Química Biológica de Córdoba (CIQUIBIC-UNC-CONICET)); 2Universidad Federal de Rio Grande del Norte (UFRN)

Resumen:

Las lipasas son herramientas biotecnológicas clave en la transición hacia la química verde debido a su eficiencia en la transesterificación para la obtención de biodiesel y bioemulsificantes. No obstante, el uso de la lipasa en su forma libre (catálisis homogénea) presenta desventajas relacionadas a su baja estabilidad y reciclabilidad. Para mitigar el fenómeno de lixiviación (leaching) característico de la adsorción física, este trabajo propone el diseño de un biocatalizador heterogéneo basado en uniones covalentes dirigidas (ODS-9). Esta estrategia reemplaza el anclaje multipuntual azaroso (vía grupos aminos) por unión covalente puntual, lo que tendería a preservar la integridad estructural de la enzima y, en consecuencia, a favorecer su actividad biocatalítica.

El presente trabajo tiene como objetivo diseñar una variante recombinante de la lipasa de *Proteus mirabilis* optimizada para una inmovilización orientada sobre sílice mesoporosa funcionalizada tipo SBA-15. Para ello, su secuencia nucleotídica se modeló mediante el software UGENE incorporando 6 residuos histidina, para su posterior purificación, y un residuo cisteína en el extremo C-terminal, para obtener un grupo tiol (-SH) libre. La estructura tridimensional de la variante y la accesibilidad del residuo modificado se validaron mediante AlphaFold y el software ChimeraX. La secuencia diseñada y optimizada para *E. coli* fue sintetizada por GenScript en el plásmido de expresión pET-24a(+). Paralelamente, se sintetizó el soporte SBA-15 a partir de tetraortometilsilicato (fuente de silicio), Pluronic123 (agente moldeante) y HCl (medio ácido) y se funcionalizó con grupos tiosulfatos utilizando (3-mercaptopropil)trimetoxisilano. La caracterización mediante TEM, FT-IR y XPS confirmó la conservación de la estructura mesoporosa y la funcionalización con grupos tiosulfatos, los cuales fueron posteriormente cuantificados por espectroscopia UV-visible. Actualmente se están realizando los ensayos de expresión y purificación de la lipasa para su posterior inmovilización covalente dirigida en el material funcionalizado (TRL-2).

En conclusión, las herramientas bioinformáticas validaron la estrategia de generar, en futuros experimentos, un biocatalizador heterogéneo basado en una lipasa recombinante modificada para su inmovilización covalente y orientada. El desarrollo de esta plataforma sienta las bases para procesos biocatalíticos industriales eficientes y reutilizables, además de aportar conocimiento para su potencial aplicación a otras enzimas de interés biotecnológico.

Palabras Clave: Lipasa recombinante; Inmovilización covalente; SBA-15; Bioemulsificantes.

Abstract #2187

Nanobiotechnology Applied to the Design of Heterogeneous Biocatalysts for the Synthesis of Bioemulsifiers

1Pautasso L, 2Pergher S B C, 1Barra J L, 1Ferrero O G 1Centro de Investigaciones en Química Biológica de Córdoba (CIQUIBIC-UNC-CONICET)); 2Universidad Federal de Rio Grande del Norte (UFRN)

Abstract:

Lipases are key biotechnological tools in the transition toward green chemistry due to their efficiency in transesterification reactions for biodiesel and bioemulsifier production. However, the use of free lipases (homogeneous catalysis) is limited by their low stability and poor reuse. To overcome enzyme leaching associated with physical adsorption, this work proposes the design of a heterogeneous biocatalyst based on site-directed covalent immobilization (SDG-9). This strategy replaces random multipoint attachment through amino groups with sitespecific covalent bonding, thereby preserving the enzyme structure and potentially enhancing its catalytic performance.

The aim of this work is to design a recombinant variant of *Proteus mirabilis* lipase optimized for oriented immobilization onto functionalized SBA-15 mesoporous silica. The nucleotide sequence was designed using UGENE software by incorporating a C-terminal-hexahistidine (His₆) tag for purification and a terminal cysteine residue to provide a free thiol (-SH) group for covalent attachment. The three-dimensional structure of the engineered enzyme and the accessibility of the introduced cysteine residue were evaluated using AlphaFold and ChimeraX. The codon-optimized sequence for *Escherichia coli* was synthesized by GenScript and cloned into the pET-24a(+) expression vector.

In parallel, the SBA-15 support was synthesized using tetramethyl orthosilicate as the silica source, Pluronic P123 as the structure-directing agent, and hydrochloric acid as the acidic medium. The material was subsequently functionalized with thiosulfinate groups using (3mercaptopropyl)trimethoxysilane. TEM, FT-IR, and XPS analyses confirmed the preservation of the mesoporous structure and successful surface functionalization, while the thiosulfinate groups were quantified by UV-Visible spectroscopy. Expression and purification of the recombinant lipase are currently underway prior to its site-directed covalent immobilization onto the functionalized support (TRL-2).

In conclusion, bioinformatics tools supported the proposed strategy for the future development of a heterogeneous biocatalyst based on a recombinant lipase engineered for site-directed covalent immobilization. This platform may contribute to the development of efficient and reusable industrial biocatalytic processes and could be extended to other enzymes of biotechnological interest.

Keywords: Recombinant lipase; Covalent immobilization; SBA-15; Bioemulsifiers.

Resumen #2206

Pasta de trigo enriquecida con polvos de hierbas aromáticas: propiedades antioxidantes, bioaccesibilidad de polifenoles y digestibilidad del almidón

1Vignola MB, 2Neyra L, 3Bustos MC, 1Andreatta AE, 3Pérez GT 1Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional San Francisco, Centro I+D Ingeniería de Procesos Sustentables. San Francisco, Córdoba, Argentina. Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas. Buenos Aires, Argentina.; 2Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional San Francisco, Centro I+D Ingeniería de Procesos Sustentables. San Francisco, Córdoba, Argentina.; 3 Instituto de Ciencia y Tecnología de los Alimentos Córdoba (ICYTAC), UNC-CONICET, Argentina

Persona que presenta: Vignola MB, mbelenvignola@gmail.com

Resumen:

La incorporación de hierbas aromáticas como fuente de compuestos bioactivos en pasta es una estrategia prometedora para mejorar el perfil nutricional de alimentos de alto consumo, aunque la bioaccesibilidad de polifenoles y la digestibilidad del almidón han sido escasamente estudiadas. El objetivo fue evaluar el efecto de la sustitución (2,5%) de harina de trigo por polvos de albahaca, romero y orégano sobre el contenido de polifenoles totales (CPT), la actividad antioxidante y la digestibilidad del almidón *in vitro* en pasta seca. Se elaboraron pastas por extrusión con reemplazo de harina de trigo pan (*Triticum aestivum*) por polvos de albahaca (*Ocimum basilicum*), romero (*Salvia rosmarinus*) y orégano (*Origanum vulgare*) al 2,5%. Las pastas cocidas fueron liofilizadas y se determinó CPT (FolinCiocalteu), actividad antioxidante (ABTS y FRAP), digestibilidad del almidón mediante el protocolo INFOGEST, y CPT y FRAP en la fracción intestinal bioaccesible. Las formulaciones enriquecidas presentaron valores de CPT significativamente superiores al control ($p<0,05$): 41,77, 55,74 y 48,05 mg GAE/g para albahaca, romero y orégano, respectivamente. La actividad antioxidante por ABTS fue de 60,01, 85,61 y 60,79 $\mu\text{mol Trolox/g}$ y por FRAP de 4,76, 4,10 y 6,17 $\mu\text{mol Trolox/g}$. La digestibilidad del almidón disminuyó significativamente en todas las formulaciones ($p<0,05$), destacándose la pasta con romero por presentar la menor hidrólisis a los 240 min (19,10% vs. 68,31% en el control). En la fracción intestinal bioaccesible, el CPT aumentó entre 1,5 y 2,1 veces y el FRAP entre 4 y 7 veces respecto al control, siendo la pasta con albahaca la de mayor bioaccesibilidad (85,96 mg GAE/g). La incorporación de hierbas aromáticas mejora las propiedades antioxidantes y reduce la digestibilidad del almidón, destacándose el romero por su mayor efecto inhibitorio y la albahaca por su mayor bioaccesibilidad de compuestos fenólicos. El uso de hierbas aromáticas en pastas constituye una estrategia de formulación de bajo costo y con potencial aplicación industrial para el desarrollo de alimentos con propiedades bioactivas mejoradas. Este desarrollo contribuye al ODS 3 (Salud y Bienestar) y al ODS 12 (Producción y Consumo Responsables), y se encuentra en un nivel de madurez

tecnológica TRL 4 (validación experimental en laboratorio).

Palabras Clave: pasta funcional; polifenoles; actividad antioxidante; bioaccesibilidad; digestibilidad de almidón

Abstract #2206

Wheat Pasta Enriched with Aromatic Herb Powders: Antioxidant Properties, Polyphenol Bioaccessibility, and Starch Digestibility

1Vignola MB, 2Neyra L, 3Bustos MC, 1Andreatta AE, 3Pérez GT 1Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional San Francisco, Centro I+D Ingeniería de Procesos Sustentables. San Francisco, Córdoba, Argentina. Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas. Buenos Aires, Argentina; 2Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional San Francisco, Centro I+D Ingeniería de Procesos Sustentables. San Francisco, Córdoba, Argentina.; 3 Instituto de Ciencia y Tecnología de los Alimentos Córdoba (ICYTAC), UNC-CONICET, Argentina

Persona que presenta: Vignola MB, mbelenvignola@gmail.com

Abstract:

The incorporation of aromatic herbs as a source of bioactive compounds into pasta represents a promising strategy to improve the nutritional profile of widely consumed foods. However, the bioaccessibility of polyphenols and starch digestibility in these products have been scarcely investigated. This study evaluated the effect of replacing 2.5% of wheat flour with basil, rosemary, or oregano powders on total polyphenol content (TPC), antioxidant activity, and *in vitro* starch digestibility of dry pasta. Pasta samples were produced by extrusion using bread wheat (*Triticum aestivum*) flour partially replaced with basil (*Ocimum basilicum*), rosemary (*Salvia rosmarinus*), or oregano (*Origanum vulgare*) powders (2.5%). Cooked pasta samples were freeze-dried and analyzed for TPC (Folin-Ciocalteu assay), antioxidant activity (ABTS and FRAP assays), starch digestibility using the INFOGEST static *in vitro* digestion protocol, and TPC and FRAP in the intestinal bioaccessible fraction. Enriched pasta formulations showed significantly higher TPC than the control ($p < 0.05$), reaching 41.77, 55.74, and 48.05 mg GAE/g for basil, rosemary, and oregano, respectively. Antioxidant activity determined by ABTS was 60.01, 85.61, and 60.79 $\mu\text{mol Trolox/g}$, while FRAP values were 4.76, 4.10, and 6.17 $\mu\text{mol Trolox/g}$, respectively. Starch digestibility was significantly reduced in all enriched formulations ($p < 0.05$), with rosemary-enriched pasta exhibiting the lowest starch hydrolysis after 240 min (19.10% vs. 68.31% in the control). In the intestinal bioaccessible fraction, TPC increased 1.5- to 2.1-fold and FRAP increased 4- to 7-fold compared with the control, with basil-enriched pasta showing the highest polyphenol bioaccessibility (85.96 mg GAE/g). The incorporation of aromatic herb powders enhanced antioxidant properties and reduced starch

digestibility, with rosemary showing the strongest inhibitory effect on starch hydrolysis and basil exhibiting the highest polyphenol bioaccessibility. The use of aromatic herbs in pasta represents a cost-effective formulation strategy with potential industrial applicability for developing foods with enhanced bioactive properties. This development contributes to Sustainable Development Goal (SDG) 3 (Good Health and Well-being) and SDG 12 (Responsible Consumption and Production) and is currently at Technology Readiness Level (TRL) 4, corresponding to experimental validation under laboratory conditions.

Keywords: functional pasta; polyphenols; antioxidant activity; bioaccessibility; starch digestibility

Resumen #2225

Desarrollo de microcápsulas de aceite de cannabis para su uso potencial en alimentos funcionales

1Camiletti OF, 2Prieto MC, 1Bergesse A E, 1Oroná E, 2Manera G, 2Lambir Jacobo AJ 1Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal (IMBIV), CONICET; 2Facultad de Ciencias Agropecuarias, UNC.

Persona que presenta: Camiletti OF, ornella.camiletti@agro.unc.edu

Resumen:

La planta *Cannabis sativa* L. contiene fitocannabinoides, como el cannabidiol (CBD) y el Δ^9 -tetrahidrocannabinol (THC), ampliamente estudiados debido a la evidencia de sus potenciales beneficios para la salud. En los últimos años, se ha observado un creciente interés en la incorporación de estos compuestos en productos alimenticios, particularmente en forma de "aceite de cannabis". Sin embargo, su aplicación en matrices alimentarias se ve limitada por problemas de estabilidad y susceptibilidad a la oxidación. En este contexto, la microencapsulación se propone como una estrategia tecnológica para proteger estos compuestos y facilitar su utilización. El objetivo del presente trabajo fue desarrollar y caracterizar microcápsulas de aceite de cannabis mediante secado por aspersión, utilizando distintas formulaciones de materiales de pared y concentraciones de aceite. Se analizó la composición del aceite empleado (extracto de cannabis resuspendido en aceite de oliva), se prepararon diferentes emulsiones utilizando maltodextrina, hidroxipropilmetil celulosa y carboximetilcelulosa. Se evaluó la estabilidad y viscosidad de las emulsiones obtenidas. A partir de estos resultados, se seleccionó la formulación compuesta por maltodextrina e hidroxipropilmetil celulosa para la obtención de microcápsulas de aceite de cannabis, el cual fue encapsulado en diferentes concentraciones. Las microcápsulas obtenidas fueron caracterizadas en términos de morfología, rendimiento y contenido de humedad. Las mismas presentaron morfología esférica, tamaños en el rango micrométrico (con valores entre 1,3 y 23 μm), bajo contenido de humedad (2,9-3,1%) y rendimientos del proceso entre 39% y 41%, sin diferencias significativas según el contenido de aceite incorporado. Los resultados evidencian la viabilidad de la microencapsulación mediante secado por aspersión como una estrategia biotecnológica innovadora y escalable para la protección del aceite de cannabis, constituyendo una etapa inicial para su futura incorporación en alimentos funcionales. Coincidimos en que la evaluación de la estabilidad de los fitocannabinoides encapsulados es un aspecto clave para fortalecer el enfoque biotecnológico del trabajo. Sin embargo, los resultados presentados corresponden a una etapa inicial del proyecto, centrada en el desarrollo y la caracterización de las microcápsulas. Los estudios de estabilidad, su incorporación en una matriz alimentaria y evaluación durante el almacenamiento, forman parte de las etapas posteriores de la investigación. Agradecemos la revisión.

Palabras Clave: vehiculización, *Cannabis sativa*, cannabidiol, tetrahidrocannabinol, alimentos funcionales.

Abstract #2225

Development of cannabis oil microcapsules for their potential use in functional foods

1Camiletti OF, 2Prieto MC, 1Bergesse A E, 1Oroná E, 2Manera G, 2Lambir Jacobo AJ 1Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal (IMBIV), CONICET; 2Facultad de Ciencias Agropecuarias, UNC.

Persona que presenta: Camiletti OF, ornella.camiletti@agro.unc.edu

Abstract:

Cannabis sativa L. contains phytocannabinoids, such as cannabidiol (CBD) and Δ^9 -tetrahydrocannabinol (THC), which have been extensively studied due to evidence supporting their potential health benefits. In recent years, there has been growing interest in incorporating these compounds into food products, particularly in the form of cannabis oil. However, their application in food matrices is limited by stability issues and susceptibility to oxidation. In this context, microencapsulation has emerged as a technological strategy to protect these compounds and facilitate their incorporation into food products. The aim of this study was to develop and characterize cannabis oil microcapsules produced by spray drying using different wall material formulations and oil concentrations. The composition of the oil used (cannabis extract resuspended in olive oil) was analyzed, and different emulsions were prepared using maltodextrin, hydroxypropyl methylcellulose (HPMC), and carboxymethyl cellulose (CMC). Emulsion stability and viscosity were evaluated. Based on these results, the formulation containing maltodextrin and hydroxypropyl methylcellulose was selected for the production of cannabis oil microcapsules, and the oil was encapsulated at different concentrations. The resulting microcapsules were characterized in terms of morphology, process yield, and moisture content. The microcapsules exhibited a spherical morphology, micrometric particle sizes ranging from 1.3 to 23 μ m, low moisture content (2.9–3.1%), and process yields between 39% and 41%, with no significant differences according to the oil concentration incorporated. These findings demonstrate the feasibility of spray drying microencapsulation as an innovative and scalable biotechnological strategy for protecting cannabis oil, representing an initial step toward its future incorporation into functional foods.

Keywords: delivery, Cannabis sativa, cannabidiol, Δ^9 -tetrahydrocannabinol, functional foods.

Resumen #2227

Valorización integral de subproductos de maní: microencapsulación de polifenoles del tegumento utilizando un concentrado proteico del grano

1Bergesse AE, 1Oroná ME, 1Vera LG, 1Fushimi M, 2Grosso NR, 3Nepote V 1Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal (IMBIV), CONICET; 2Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Córdoba; 3Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Universidad Nacional de Córdoba.

Persona que presenta: Bergesse AE, abergesse@agro.unc.edu.ar

Resumen:

El tegumento y expeller de maní son subproductos agroindustriales de bajo valor, ricos en polifenoles y fuente para la obtención de concentrado proteico de maní (CPM), respectivamente. La combinación de maltodextrina (MD) con proteínas puede mejorar el desempeño de la encapsulación; sin embargo, el uso de CPM como material de pared permanece inexplorado. El objetivo fue evaluar las propiedades fisicoquímicas y de estabilidad de microcápsulas de polifenoles de tegumento de maní utilizando MD y CPM como materiales de pared. El extracto de polifenoles del tegumento (PSE) se obtuvo mediante maceración hidroalcohólica etanol-agua (70:30 v/v). MD y CPM se mezclaron durante 1 h en proporciones de 100:0 (F1), 0:100 (F2), 50:50 (F3), 75:25 (F4) y 25:75 (F5), y posteriormente se combinaron con PSE (20% p/p), se homogeneizaron y se secaron por atomización (Mini Spray Dryer Büchi B-290). Se evaluaron eficiencia de encapsulación, rendimiento de secado, tamaño y morfología de partícula (SEM), y estabilidad térmica (100°C en agua durante 3h). Los resultados se analizaron estadísticamente mediante ANOVA y test LSD Fisher ($\alpha = 0,05$) en Infostat. F1 presentó la mayor eficiencia de encapsulación (99,26%) y rendimiento de secado (80,52%), seguida por F4 (97,61% y 69%, respectivamente; $p < 0,05$). El incremento del contenido de CPM redujo significativamente el rendimiento de secado, alcanzando el valor más bajo en F2 (38,92%). Las micrografías SEM revelaron partículas irregulares con superficies arrugadas y ligera aglomeración, más evidente en las microcápsulas con CPM. F2 presentó el mayor tamaño de partícula (50,8 μm), mientras que F1 mostró el menor (34,4 μm). La microencapsulación mejoró la estabilidad térmica de PSE. F2, F3 y F4 conservaron entre 30,6 y 35,4% de los polifenoles encapsulados iniciales, mientras que F1 y F5 retuvieron 24,5 y 25%, respectivamente. Aunque F1 presentó el mejor desempeño tecnológico, F4 combinó mayor estabilidad térmica de los polifenoles con propiedades tecnológicas y rendimiento adecuados, destacándose como la formulación más prometedora. Este sistema presenta potencial como vehículo antioxidante para la conservación de alimentos y como una estrategia de valorización de subproductos del maní, promoviendo la generación de ingredientes de alto valor agregado en el marco de la Economía Circular.

Palabras Clave: tegumento de maní, compuestos polifenólicos, microcápsulas, concentrado proteico de maní, maltodextrina.

Abstract #2227

Comprehensive valorization of peanut by-products: microencapsulation of peanut skin polyphenols using a peanut kernel protein concentrate

1Bergesse AE, 1Oroná ME, 1Vera LG, 1Fushimi M, 2Grosso NR, 3Nepote V 1Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal (IMBIV), CONICET; 2Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Córdoba; 3Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Universidad Nacional de Córdoba.

Persona que presenta: Bergesse AE, abergesse@agro.unc.edu.ar

Abstract:

Peanut skin and peanut expeller are low-value agro-industrial by-products, rich in polyphenols and a source for obtaining peanut protein concentrate (PPC), respectively. The combination of maltodextrin (MD) with proteins can improve encapsulation performance; however, the use of PPC as a wall material remains unexplored. The aim was to evaluate the physicochemical and stability properties of peanut skin polyphenol microcapsules using MD and PPC as wall materials. The peanut skin polyphenol extract (PSE) was obtained by hydroalcoholic maceration with ethanol-water (70:30 v/v). MD and PPC were mixed for 1 h at ratios of 100:0 (F1), 0:100 (F2), 50:50 (F3), 75:25 (F4), and 25:75 (F5), and subsequently combined with PSE (20% w/w), homogenized, and spray-dried (Mini Spray Dryer Büchi B-290). Encapsulation efficiency, drying yield, particle size and morphology (SEM), and thermal stability (100 °C in water for 3 h) were evaluated. The results were statistically analyzed by ANOVA and Fisher's LSD test ($p = 0.05$) using InfoStat. F1 showed the highest encapsulation efficiency (99.26%) and drying yield (80.52%), followed by F4 (97.61% and 69%, respectively; $p < 0.05$). Increasing the PPC content significantly reduced the drying yield, reaching the lowest value in F2 (38.92%). SEM micrographs revealed irregular particles with wrinkled surfaces and slight agglomeration, which was more evident in the microcapsules containing PPC. F2 presented the largest particle size (50.8 μm), whereas F1 showed the smallest (34.4 μm). Microencapsulation improved the thermal stability of PSE. F2, F3, and F4 retained between 30.6 and 35.4% of the initial encapsulated polyphenols, whereas F1 and F5 retained 24.5 and 25%, respectively. Although F1 showed the best technological performance, F4 combined greater thermal stability of the polyphenols with adequate technological properties and yield, standing out as the most promising formulation. This system has potential as an antioxidant carrier for food preservation and as a strategy for the valorization of peanut by-products, promoting the ge-

neration of high-value-added ingredients within the framework of the Circular Economy.

Keywords: peanut skin, polyphenolic compounds, microcapsules, peanut protein concentrate, maltodextrin

Resumen #2234

Reevaluación del potencial natural: un estudio de la sinergia antioxidante entre *Salvia officinalis* y matrices naturales comerciales

1Barbero ALEXIS, 2Fushimi M, 3Prieto MC, 2Grosso NR, 1Nepote V, 2Quiroga PR 1Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal (IMBIV), CONICET - Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales, Universidad Nacional de Córdoba; 2Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal (IMBIV), CONICET - Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Córdoba; 3Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Córdoba

Persona que presenta: Barbero ALEXIS, alexis.d.barbero@agro.unc.edu.ar

Resumen:

La oxidación lipídica representa uno de los desafíos principales en la industria alimentaria, comprometiendo la calidad de productos ricos en grasas. Ante la necesidad de alternativas a los aditivos sintéticos, la flora de las sierras de Córdoba, como la *Salvia officinalis* (cultivada en Luyaba, Valle de Traslasierras), ofrece compuestos con capacidad protectora. El objetivo de este estudio fue evaluar el efecto antioxidante sinérgico de mezclas binarias compuestas por derivados de salvia y un antioxidante natural comercial: ácido ascórbico (ASC) ó alfa-tocoferol (TOC). Para ello, se obtuvieron a partir del vegetal deshidratado su extracto etanólico (EES) mediante maceración y su aceite esencial (AES) por destilación con arrastre de vapor. La actividad antioxidante se determinó mediante el ensayo de DPPH, calculando el factor de efecto sinérgico (SE) que indica efecto sinérgico positivo cuando su valor es mayor a 1. Se midieron nueve combinaciones de concentraciones para cada mezcla binaria. Los ensayos se realizaron por triplicado y se evaluaron diferencias significativas estimando intervalos de confianza de un 95% para el valor promedio de SE. Los resultados indicaron que las mezclas con AES presentaron efectos antagónicos ($SE < 1$). Sin embargo, el EES mostró resultados promisorios; la combinación de TOC (1,5 μ g/mL) + EES (7,5 μ g/mL) alcanzó un SE de 1,19; mientras que la combinación de ASC (2,5 μ g/mL) + EES (10 μ g/mL) obtuvo un SE de 1,16. Se concluye que el extracto etanólico de salvia posee una capacidad sinérgica positiva con antioxidantes comerciales, permitiendo reducir las dosis individuales aplicadas. Este hallazgo tiene un alto impacto biotecnológico por su aplicabilidad en matrices alimentarias heterogéneas y su contribución a los Objetivos de Desarrollo Sostenible mediante el aprovechamiento de recursos regionales.

Palabras Clave: antioxidantes, salvia, sinergismo, conservación lipídica, fenoles

Abstract #2234

Reassessment of natural potential: a study of the antioxidant synergy between salvia officinalis and commercial natural matrices

1Barbero ALEXIS, 2Fushimi M, 3Prieto MC, 2Grosso NR, 1Nepote V, 2Quiroga PR 1Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal (IMBIV), CONICET - Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales, Universidad Nacional de Córdoba; 2Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal (IMBIV), CONICET - Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Córdoba; 3Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Córdoba

Persona que presenta: Barbero ALEXIS, alexis.d.barbero@agro.unc.edu.ar

Abstract:

Lipid oxidation represents one of the main challenges in the food industry, compromising the quality of high-fat products. Given the need for alternatives to synthetic additives, the flora of the Córdoba mountain ranges, such as *Salvia officinalis* or sage (grown in Luyaba, Traslasierras Valley), offers compounds with protective properties. The objective of this study was to evaluate the synergistic antioxidant effect of binary mixtures composed of sage derivatives and a commercial natural antioxidant: ascorbic acid (ASC) or alpha-tocopherol (TOC). To this end, an ethanolic extract (EES) was obtained from the dehydrated plant via maceration, and its essential oil (AES) was obtained via steam distillation. Antioxidant activity was determined using the DPPH assay, and the synergistic effect factor (SE) was calculated; a value greater than 1 indicates a positive synergistic effect. Nine concentration combinations were measured for each binary mixture. The assays were performed in triplicate, and significant differences were evaluated by estimating 95% confidence intervals for the mean SE value. The results indicated that mixtures containing AES exhibited antagonistic effects ($SE < 1$). However, the EES showed promising results; the combination of TOC (1.5 $\mu\text{g/mL}$) + EES (7.5 $\mu\text{g/mL}$) achieved an SE of 1.19, while the combination of ASC (2.5 $\mu\text{g/mL}$) + EES (10 $\mu\text{g/mL}$) yielded an SE of 1.16. It is concluded that the ethanolic sage extract exhibits positive synergistic effects with commercial antioxidants, allowing for a reduction in the individual doses applied. This finding has significant biotechnological implications due to its applicability in heterogeneous food matrices and its contribution to the Sustainable Development Goals through the utilization of regional resources.

Keywords: antioxidants, sage, synergy, lipid preservation, phenols

Resumen #2236

Sinergia antioxidante: El impacto de los extractos de *Tagetes minuta* en la optimización de matrices antioxidantes comerciales

1Barbero AD, 2Fushimi M, 3Prieto MC, 2Grosso NR, 1Nepote V, 2Quiroga PR 1Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal (IMBIV), CONICET - Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Universidad Nacional de Córdoba; 2Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal (IMBIV), CONICET - Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Córdoba; 3Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Córdoba

Persona que presenta: Barbero AD, alexis.d.barbero@agro.unc.edu.ar

Resumen:

El desarrollo de sistemas antioxidantes eficientes requiere a menudo la combinación de compuestos con diferentes afinidades por medios acuosos u oleosos. El empleo de especies nativas de las sierras de Córdoba, como el suico (*Tagetes minuta* L.), surge como una propuesta de valor para la biotecnología regional. Este trabajo tuvo como objetivo analizar el efecto sinérgico de mezclas entre el aceite esencial (AET) y extracto etanólico (EET) de suico con antioxidantes naturales comerciales: ácido ascórbico (ASC) y alfa-tocoferol (TOC). Se empleó un modelo experimental basado en la inhibición del radical DPPH y el cálculo del factor SE, donde valores mayores a 1 indican sinergismo positivo. Para cada compuesto se usaron 3 concentraciones, obteniendo 9 combinaciones diferentes para cada mezcla binaria. Se realizaron 3 réplicas, se estimó el valor medio de SE y se construyeron intervalos de confianza del 95% para evaluar diferencias significativas. En los ensayos, las mezclas con AET no superaron la unidad, mostrando antagonismo, con ambos antioxidantes comerciales. En contraste, el EET evidenció sinergismo positivo en múltiples tratamientos. Destaca la mezcla de ASC (0,7 ?g/mL) + EET (0,5 ?g/mL) que alcanzó un valor de SE de 1,20; y la combinación de TOC (6,6 ?g/mL) + EET (6,5 ?g/mL) con un SE de 1,13. Los resultados demuestran que el uso de extractos etanólicos de suico potencia la acción de antioxidantes hidrofílicos y lipofílicos comerciales. La importancia de este estudio radica en su escalabilidad para la formulación de aditivos naturales que reduzcan costos y cumplan con las limitaciones legales de uso de antioxidantes, alineándose con las tendencias actuales de etiquetado limpio y aprovechamiento de biodiversidad local.

Palabras Clave: suico, antioxidantes, efecto sinérgico, biotecnología alimentaria, dpph

Abstract #2236

Antioxidant synergy: the impact of tagetes minuta extracts on the optimization of commercial antioxidant matrices

1Barbero AD, 2Fushimi M, 3Prieto MC, 2Grosso NR, 1Nepote V, 2Quiroga PR 1Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal (IMBIV), CONICET - Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Universidad Nacional de Córdoba; 2Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal (IMBIV), CONICET - Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Córdoba; 3Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Córdoba

Persona que presenta: Barbero AD, alexis.d.barbero@agro.unc.edu.ar

Abstract:

The development of efficient antioxidant systems often requires the combination of compounds with different affinities for aqueous or oily media. The use of native species from the Córdoba mountain ranges, such as suico (*Tagetes minuta* L.), emerges as a valuable proposition for regional biotechnology. The objective of this study was to analyze the synergistic effect of mixtures of suico essential oil (AET) and ethanolic extract (EET) with commercial natural antioxidants: ascorbic acid (ASC) and alpha-tocopherol (TOC). An experimental model based on DPPH radical inhibition and the calculation of the SE factor was used, where values greater than 1 indicate positive synergy. Three concentrations were used for each compound, resulting in nine different combinations for each binary mixture. Three replicates were conducted, the mean SE value was estimated, and 95% confidence intervals were constructed to assess significant differences. In the assays, the mixtures containing AET did not exceed unity, indicating antagonism with both commercial antioxidants. In contrast, EET exhibited positive synergy in multiple treatments. Notable examples include the mixture of ASC (0.7 µg/mL) + EET (0.5 µg/mL), which reached an SE value of 1.20; and the combination of TOC (6.6 µg/mL) + EET (6.5 µg/mL), with an SE of 1.13. The results demonstrate that the use of suico ethanolic extracts enhances the action of commercial hydrophilic and lipophilic antioxidants. The importance of this study lies in its scalability for the formulation of natural additives that reduce costs and comply with legal restrictions on the use of antioxidants, aligning with current trends toward clean labeling and the utilization of local biodiversity.

Keywords: suico, antioxidants, synergistic effect, food biotechnology, DPPH

Resumen #2242

Evaluación sensorial de semillas de girasol tostadas recubiertas con cobertura comestible de expeller de canola y aceite de oliva

1Vera LG, 2Bergesse AE, 2Camiletti OF, 3Zingale MB, 2Quiroga PR, 1Nepote V, 2Riveros CG 1Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal (IMBIV, CONICET), Córdoba, Argentina. Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (FCEFyN, UNC), Córdoba, Argentina; 2Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Ciencias Agropecuarias (FCA,UNC), Córdoba, Argentina. Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal (IMBIV, CONICET), Córdoba, Argentina. ; 3Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Ciencias Agropecuarias (FCA,UNC), Córdoba, Argentina.

Persona que presenta: Vera LG, lvera@agro.unc.edu.ar

Resumen:

El expeller de canola, subproducto de la industria oleaginosa, puede utilizarse para desarrollar coberturas comestibles, favoreciendo su valorización y la reducción del uso de plásticos. Las semillas de girasol poseen alto contenido lipídico y son susceptibles al deterioro oxidativo, que genera aromas y sabores rancios asociados con el rechazo de los consumidores. Existe escasa información sobre el efecto de coberturas de expeller de canola en la calidad sensorial de semillas tostadas. El objetivo fue aplicar una cobertura de expeller de canola y aceite de oliva (CEC) sobre semillas de girasol tostadas y evaluar su calidad sensorial durante su almacenaje. Las semillas se tostaron a 150 °C durante 30 minutos. Se prepararon dos tratamientos: control sin cobertura (C) y semillas con CEC, con tres unidades experimentales independientes por tratamiento (n=3). La cobertura se aplicó en paila rotativa (4 g de cobertura por cada 100 g de semillas). Las muestras se almacenaron durante 45 días (25 °C - 55 % HR). El análisis sensorial descriptivo se realizó con cinco jueces entrenados, quienes evaluaron los atributos: oxidado, girasol tostado, gustos básicos, astringencia, dureza, rugosidad, color marrón y brillo, a los días 0 y 45. Cada atributo se evaluó utilizando referencias y una escala lineal no estructurada de 0 a 150 mm. Los datos se analizaron mediante ANOVA y LSD de Fisher ($\alpha = 0,05$). Al día 0, no se observaron diferencias significativas entre los tratamientos. Al día 45, únicamente oxidado y girasol tostado presentaron diferencias significativas; los restantes atributos no fueron afectados. CEC presentó menor intensidad de oxidado que C ($76,47 \pm 5,71$ mm y $91,67 \pm 7,37$ mm, respectivamente) y mayor intensidad de girasol tostado ($18,33 \pm 0,58$ mm y $11,33 \pm 0,58$ mm, respectivamente). En las condiciones estudiadas, la cobertura a base de expeller de canola y aceite de oliva redujo la percepción sensorial asociada al deterioro oxidativo y preservó el sabor tostado de las semillas de girasol durante 45 días. Los resultados evidencian la valorización biotecnológica del expeller de canola como biomaterial funcional para elaborar coberturas comestibles para conservar alimentos. Se requiere ampliar estas investigaciones con estudios de oxidación química, vida útil, costos y escalabilidad.

Palabras Clave: Expeller de canola; cobertura comestible; conservar; alimentos; sensorial

Abstract #2242

Sensory Evaluation of Roasted Sunflower Seeds Coated with an Edible Coating Based on Canola Expeller and Olive Oil

1Vera LG, 2Bergesse AE, 2Camiletti OF, 3Zingale MB, 2Quiroga PR, 1Nepote V, 2Riveros CG 1Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal (IMBIV, CONICET), Córdoba, Argentina. Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (FCEFN, UNC), Córdoba, Argentina; 2Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Ciencias Agropecuarias (FCA,UNC), Córdoba, Argentina. Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal (IMBIV, CONICET), Córdoba, Argentina. ; 3Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Ciencias Agropecuarias (FCA,UNC), Córdoba, Argentina.

Persona que presenta: Vera LG, lvera@agro.unc.edu.ar

Abstract:

Canola expeller, a by-product of the vegetable oil industry, can be used to develop edible coatings, promoting its valorization while reducing plastic use. Sunflower seeds have a high lipid content and are susceptible to oxidative deterioration, which leads to rancid aromas and flavors associated with consumer rejection. Limited information is available regarding the effect of canola expeller-based coatings on the sensory quality of roasted sunflower seeds. This study aimed to apply an edible coating based on canola expeller and olive oil (CEC) to roasted sunflower seeds and evaluate their sensory quality during storage. Sunflower seeds were roasted at 150 °C for 30 min. Two treatments were prepared: uncoated control seeds (C) and seeds coated with CEC, with three independent experimental units per treatment (n = 3). The coating was applied using a coating pan (4 g of coating per 100 g of seeds). Samples were stored for 45 days under ambient conditions (25 °C and 55% relative humidity). Descriptive sensory analysis was performed by five trained panelists, who evaluated the attributes oxidized, roasted sunflower, basic tastes, astringency, hardness, roughness, brown color, and gloss on days 0 and 45. Each attribute was assessed using reference standards and a 0–150 mm unstructured line scale. Data were analyzed by analysis of variance (ANOVA), and means were compared using Fisher's least significant difference (LSD) test ($\alpha = 0.05$). On day 0, no significant differences were observed between treatments. After 45 days of storage, significant differences were found only for the attributes oxidized and roasted sunflower, whereas the remaining sensory attributes were not affected. CEC-treated samples exhibited lower oxidized intensity than the control (76.47 ± 5.71 mm and 91.67 ± 7.37 mm, respectively) and higher roasted sunflower intensity (18.33 ± 0.58 mm and 11.33 ± 0.58 mm, respectively). Under the conditions evaluated, the edible coating based on canola expeller and olive oil reduced the sensory perception associated with oxidative deterioration while preserving the characteristic roasted flavor of sunflower seeds throughout 45 days of storage. These findings demonstrate the biotechnological valorization of canola expeller as a functional biomaterial for the development of edible coatings for food preservation. Further studies addressing chemical oxidation, shelf life, production costs, and process scalability are required.

Keywords: Canola Expeller; Edible Coating; Preservation; Foods; Sensory Evaluation.

Resumen #2244

Obtención de películas biopoliméricas de subproductos de industria de girasol y su impacto en la regulación microbiana

1ALEMAN RE, 1Valentinuzzi MC, 2Stein JM, 2Olmedo RH, 1Grosso NR 1Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal (IMBIV), CONICET; 2ICYTAC-CONICET

Persona que presenta: ALEMAN RE, raleman@agro.unc.edu.ar

Resumen:

La investigación y el desarrollo de materiales biodegradables aportan conocimientos para reducir la contaminación generada por los materiales sintéticos y satisfacer la demanda actual de una población inclinada hacia productos de aspecto de origen natural. La harina proteica de girasol constituye una materia prima promisoría para la elaboración de envases destinados a alimentos frescos. El objetivo de este estudio es desarrollar películas biodegradables elaboradas a partir de harina de girasol y analizar su capacidad como preservante y conservante de alimentos. La optimización de dichos materiales pretende ser un reemplazando de manera total o parcial los envases sintéticos. Para preparar las películas, se utilizó una suspensión de 5% (p/p) de harina en agua destilada, ajustándose el pH a 10 con NaOH 1N. Se empleó glicerol como plastificante. La solución se depositó sobre moldes de silicona secándose en estufa a 30° durante 18 h. Se utilizaron dichas películas como envase para almacenar queso (tipo tybo) durante 60 días. Se analizó la evolución temporal de agentes coliformes, estafilococos y salmonella según metodologías descriptas por BAM 2002 e ISO 6888-1-1999 y 6579-2002. Los resultados evidencian ausencia de salmonella, concentración menor de 10 para estafilococos (UFC/g), una presencia mínima de coliformes termotolerantes a 45 °C (concentración menor a 3) a lo largo del ensayo. Los cambios se evidencian a temperatura de incubación de 30 °C, en donde las muestras que no fueron envasadas en las películas de girasol presentaron valores de hasta 75 NMP/g, mientras que los valores para las muestras de quesos envasadas se mantuvieron menores a 3NMP/g. Es necesario avanzar en la optimización de ciertas propiedades funcionales, particularmente aquellas relacionadas con la estabilidad del material. La disponibilidad de este subproducto y la existencia de capacidades industriales para su procesamiento favorecen la transferencia tecnológica y su eventual implementación a escala productiva. Esta propuesta contribuye al aprovechamiento integral de recursos renovables y a la generación de valor agregado a partir de productos residuales de la agroindustria; se alinea con los ODS 9 y 12 de la ONU, promoviendo tanto la innovación aplicada al sector productivo como patrones de producción más responsables.

Palabras clave: bioenvase; capacidad antibacteriana; valor agregado.

Abstract #2244

Production of Biopolymer Films from Sunflower Industry Byproducts and Their Impact on Microbial Regulation

1ALEMAN RE, 1Valentinuzzi MC, 2Stein JM, 2Olmedo RH, 1Grosso NR 1Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal (IMBIV), CONICET; 2ICYTAC-CONICET

Persona que presenta: ALEMAN RE, raleman@agro.unc.edu.ar

Abstract:

Research and development of biodegradable materials provide insights into reducing pollution caused by synthetic materials and meeting the current demand of a population that favors products with a natural appearance. Sunflower protein flour is a promising raw material for the production of packaging for fresh foods. The objective of this study is to develop biodegradable films made from sunflower flour and to analyze their effectiveness as food preservatives and stabilizers. The optimization of these materials aims to fully or partially replace synthetic packaging. To prepare the films, a 5% (w/w) suspension of the flour in distilled water was used, with the pH adjusted to 10 using 1N NaOH. Glycerol was used as a plasticizer. The solution was poured into silicone molds and dried in an oven at 30° for 18 hours. These films were used as packaging to store cheese (Tybo type) for 60 days. The temporal evolution of coliforms, staphylococci, and Salmonella was analyzed according to methodologies described in BAM 2002 and ISO 6888-1-1999 and 6579-2002. The results show the absence of Salmonella, a concentration of less than 10 for staphylococci (CFU/g), and a minimal presence of thermotolerant coliforms at 45°C (concentration less than 3) throughout the trial. Changes were observed at an incubation temperature of 30 °C, where samples not packaged in sunflower seed films showed values of up to 75 NMP/g, while values for the packaged cheese samples remained below 3 NMP/g. Further work is needed to optimize certain functional properties, particularly those related to the material's stability. The availability of this byproduct and the existence of industrial capacity for its processing support technology transfer and its eventual implementation at a production scale. This proposal contributes to the comprehensive use of renewable resources and the generation of added value from agroindustrial by-products; it aligns with UN SDGs 9 and 12, promoting both innovation applied to the productive sector and more responsible production patterns. Research and development of biodegradable materials provide insights into reducing pollution caused by synthetic materials and meeting the current demand of a population that favors products with a natural appearance. Sunflower protein flour is a promising raw material for the production of packaging for fresh foods. The objective of this study is to develop biodegradable films made from sunflower flour and to analyze their effectiveness as food preservatives and stabilizers. The optimization of these materials aims to fully or partially replace synthetic packaging. To prepare the films, a 5% (w/w) suspension of the flour in distilled water was used, with the pH adjusted to 10 using 1N NaOH. Glycerol was used as a plasticizer. The solution was poured into silicone molds and dried in an oven at 30° for 18 hours. These films were used as packaging to store cheese (Tybo type) for 60 days. The temporal evolution of coliforms, staphylococci, and Salmonella was analyzed according

to methodologies described in BAM 2002 and ISO 6888-1-1999 and 6579-2002. The results show the absence of Salmonella, a concentration of less than 10 for staphylococci (CFU/g), and a minimal presence of thermotolerant coliforms at 45°C (concentration less than 3) throughout the trial. Changes were observed at an incubation temperature of 30 °C, where samples not packaged in sunflower seed films showed values of up to 75 NMP/g, while values for the packaged cheese samples remained below 3 NMP/g. Further work is needed to optimize certain functional properties, particularly those related to the material's stability. The availability of this byproduct and the existence of industrial capacity for its processing support technology transfer and its eventual implementation at a production scale. This proposal contributes to the comprehensive use of renewable resources and the generation of added value from agro-industrial byproducts; it aligns with UN SDGs 9 and 12, promoting both innovation applied to the productive sector and more responsible production patterns.

Keywords: bio-packaging; antibacterial activity; added value

Resumen #2249

Conservación de semillas de girasol mediante coberturas comestibles adicionadas de aceite esencial de *Lippia turbinata*

1Fushimi M, 2Barbero AD, 3Prieto MC, 4Riveros CG, 4Quiroga PR, 2Nepote V 1Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal, CONICET. Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Córdoba. Escuela de Nutrición, Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Nacional de Córdoba.; 2Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal, CONICET. Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales, Universidad Nacional de Córdoba.; 3Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Córdoba; 4Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal, CONICET. Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Córdoba.

Persona que presenta: Fushimi M, melisa.fushimi@agro.unc.edu.ar

Resumen:

Las coberturas comestibles son películas finas en contacto directo con los alimentos que permiten reducir su interacción con factores de deterioro, contribuyendo a la preservación de la calidad del producto. Pueden combinarse con aceites esenciales antioxidantes, como el de *Lippia turbinata*, incrementando su capacidad de conservación. Son pocos los trabajos que evalúan estas propiedades al ser aplicadas en semillas de girasol, caracterizadas por un alto contenido de ácidos grasos poliinsaturados, por lo que el objetivo fue evaluar si la aplicación de ambas estrategias permite retrasar la oxidación de este alimento. Para ello se plantearon cuatro tratamientos: semillas de girasol control (SG-C), semillas de girasol con BHT (SG-BHT), semillas de girasol con cobertura de carboximetilcelulosa (0,5 %), glicerol (1,9 %) y agua (97,6 %) (SG-COB), y con cobertura adicionada de aceite esencial (0,02 % p/p en relación a las semillas elaboradas) (SG-CAE). Las muestras fueron sometidas a un almacenaje a temperatura ambiente (23 °C) por 99 días, con toma de muestras a los 0, 29, 57 y 99 días para medir índice de peróxidos (IP, meqO₂/Kg) e índice de dienos conjugados (DC). Se calcularon medias y desvíos estándar, con ANOVA y prueba DGC (InfoStat, v2020). Las muestras presentaron un valor inicial de IP entre 1,05 y 1,15 meqO₂/Kg, mientras que presentaron un índice de DC entre 1,76 y 2,10. Ambos indicadores presentaron una tendencia sostenida de aumento a lo largo de todo el ensayo. Hacia el último día, el tratamiento con mayor IP fue SG-C (13,19 meqO₂/Kg) y el de menor IP fue SG-CAE (1,38 meqO₂/Kg) (?<0,05). SG-BHT (2,40 meqO₂/Kg) y SG-COB (4,89 meqO₂/Kg) presentaron valores intermedios, con diferencias significativas entre sí (?<0,05). Respecto a DC, los tratamientos con menores valores fueron SG-BHT (2,73) y SG-CAE (2,76), sin diferencias significativas. SG-COB presentó un valor intermedio (3,39), mientras que SG-C presentó el mayor valor (4,50) (?<0,05). Si bien la aplicación de coberturas retrasa la oxidación del alimento, al combinarlas con aceite esencial de *Lippia turbinata* se potencia este efecto. Esta simple metodología podría aplicarse a gran escala, permitiendo generar alimentos novedosos y alineados con la demanda de aditivos naturales.

Palabras Clave: poleo; antioxidante natural; fitoquímica; vida útil; bioactividad

Abstract #2249

Preservation of Sunflower Seeds Using Edible Coatings Enriched with *Lippia turbinata* Essential Oil

1Fushimi M, 2Barbero AD, 3Prieto MC, 4Riveros CG, 4Quiroga PR, 2Nepote V 1Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal, CONICET. Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Córdoba. Escuela de Nutrición, Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Nacional de Córdoba.; 2Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal, CONICET. Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales, Universidad Nacional de Córdoba.; 3Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Córdoba; 4Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal, CONICET. Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Córdoba.

Persona que presenta: Fushimi M, melisa.fushimi@agro.unc.edu.ar

Abstract:

Edible coatings are thin films applied directly to food surfaces that reduce their interaction with deterioration factors, thereby contributing to product quality preservation. These coatings can be combined with antioxidant essential oils, such as *Lippia turbinata* essential oil, to enhance their preservative effect. However, few studies have evaluated this strategy in sunflower seeds, which are highly susceptible to oxidation due to their high polyunsaturated fatty acid content. Therefore, the aim of this study was to evaluate whether the combined application of edible coatings and *L. turbinata* essential oil could delay lipid oxidation in sunflower seeds. Four treatments were evaluated: untreated sunflower seeds (SG-C), sunflower seeds containing BHT (SG-BHT), sunflower seeds coated with carboxymethylcellulose (0.5 %), glycerol (1.9 %), and water (97.6 %) (SG-BC), and coated sunflower seeds supplemented with essential oil (0.02 % w/w, based on seedweight) (SG-EOC). Samples were stored at room temperature (23 °C) for 99 days and analyzed on days 0, 29, 57, and 99 for peroxide value (PV, meq O₂/kg) and conjugated dienes (CD). Data were expressed as mean ± standard deviation and analyzed by ANOVA followed by the DGC test (InfoStat v2020). Initial PV ranged from 1.05 to 1.15 meq O₂/kg, while CD values ranged from 1.76 to 2.10. Both oxidation indicators increased throughout storage. At day 99, SG-C exhibited the highest PV (13.19 meq O₂/kg), whereas SG-EOC showed the lowest value (1.38 meq O₂/kg) (?<0.05). SG-BHT (2.40 meq O₂/kg) and SG-BC (4.89 meq O₂/kg) showed intermediate values, differing significantly from each other (?<0.05). Regarding CD, SG-BHT (2.73) and SG-EOC (2.76) presented the lowest values, with no significant differences between them. SG-BC showed an intermediate value (3.39), whereas SG-C exhibited the highest CD value (4.50) (?<0.05). Although edible coatings delayed lipid oxidation, their combination with *Lippia turbinata* essential oil significantly enhanced this protective effect. This simple strategy could be readily scaled up for industrial application, enabling the development of innovative food products that meet the growing demand for natural food preservatives.

Keywords: *Lippia turbinata*, natural antioxidant, phytochemistry, shelf life, bioactivit

Resumen #2250

Evaluación sensorial de conservantes naturales: aceite esencial de poleo aplicado en semillas de girasol mediante coberturas comestibles

1Fushimi M, 2Barbero AD, 3Camiletti OF, 3Riveros CG, 2Nepote V, 3Quiroga PR 1Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal, CONICET. Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Córdoba. Escuela de Nutrición, Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Nacional de Córdoba.; 2Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal, CONICET. Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales, Universidad Nacional de Córdoba.; 3Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal, CONICET. Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Córdoba.

Persona que presenta: Fushimi M, melisa.fushimi@agro.unc.edu.ar

Resumen:

Las coberturas comestibles con aceites esenciales antioxidantes, como el de poleo, constituye una estrategia para mejorar la conservación de alimentos ricos en lípidos. Sin embargo, existe escasa información sobre su efecto en las propiedades sensoriales y la aceptación por parte de los consumidores. El objetivo fue determinar el efecto de las coberturas comestibles adicionadas con aceite esencial de poleo sobre los atributos sensoriales descriptivos, considerando su evolución durante un almacenamiento, y evaluar su aceptabilidad. Con jueces entrenados se evaluaron 13 atributos correspondientes a apariencia, sabor, gustos básicos, sensaciones y textura en semillas de girasol control (SG-C), con cobertura comestible (SG-COB), con cobertura y BHT (SG-CBHT), y con cobertura adicionada con aceite esencial (SGCAE; 0,02 % p/p respecto a las semillas). El análisis se realizó al inicio y durante 99 días de almacenamiento (25 °C). La aceptabilidad se evaluó con 128 consumidores mediante una escala hedónica de nueve puntos, para apariencia, olor y sabor de SG-COB y SG-CAE. SG-C y SG-CBHT no se incluyeron por resultar descriptivamente similares a SG-COB. La incorporación del aceite esencial no modificó los atributos visuales, texturales ni los gustos básicos evaluados ($p < 0,05$). Las únicas diferencias se observaron en sabor a girasol, cuya intensidad fue menor en SG-CAE (52,5 mm) que en los tratamientos sin aceite esencial (63,3-65,0 mm), y en sabor a aceite esencial, percibido únicamente en SG-CAE (40,0 mm) ($p < 0,05$). Tras 99 días de almacenamiento, SG-CAE presentó el menor puntaje de sabor a oxidado (0,83 mm) ($p < 0,05$). Ambas muestras fueron aceptadas por consumidores, con puntajes superiores a 5 en todos los atributos. Aunque SG-CAE obtuvo menores puntuaciones en olor (5,91) y sabor (5,34) respecto a SG-COB (6,47 y 6,75, respectivamente), mantuvo una aceptabilidad general favorable (6,07). Se concluye que el aceite esencial de poleo modifica parcialmente el perfil sensorial de las semillas de girasol. Sin embargo, permite obtener productos aceptados por los consumidores y con menor desarrollo de notas oxidativas durante el almacenamiento. Esta estrategia presenta potencial biotecnológico para el desarrollo de

alimentos más estables y alineados con la creciente demanda de alternativas naturales a los antioxidantes sintéticos.

Palabras Clave: *Lippia turbinata*; conservante natural; bioactividad; aceptabilidad; consumidores

Abstract #2250

Sensory Evaluation of Natural Preservatives: Lippia turbinata Essential Oil Applied to Sunflower Seeds through Edible Coatings

1Fushimi M, 2Barbero AD, 3Camiletti OF, 3Riveros CG, 2Nepote V, 3Quiroga PR 1Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal, CONICET. Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Córdoba. Escuela de Nutrición, Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Nacional de Córdoba.; 2Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal, CONICET. Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales, Universidad Nacional de Córdoba.; 3Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal, CONICET. Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Córdoba.

Persona que presenta: Fushimi M, melisa.fushimi@agro.unc.edu.ar

Abstract:

Edible coatings enriched with antioxidant essential oils, such as *Lippia turbinata* essential oil, represent a promising strategy to improve the preservation of lipid-rich foods. However, limited information is available regarding their effects on sensory properties and consumer acceptance. The aim of this study was to determine the effect of edible coatings supplemented with *Lippia turbinata* essential oil on the descriptive sensory attributes of sunflower seeds during storage and to evaluate consumer acceptability. Thirteen sensory attributes related to appearance, flavor, basic tastes, mouthfeel, and texture were evaluated by a trained sensory panel in untreated sunflower seeds (SG-C), sunflower seeds coated with an edible coating (SG-BC), coated sunflower seeds containing BHT (SG-CBHT), and coated sunflower seeds supplemented with essential oil (SG-EOC; 0.02% w/w, based on seed weight). Analyses were performed at the beginning of storage and after 99 days at 25 °C. Consumer acceptability was assessed by 128 consumers using a nine-point hedonic scale for appearance, odor, and flavor in SG-BC and SG-EOC samples. SG-C and SG-CBHT were excluded from the consumer test because their descriptive sensory profiles were similar to that of SG-BC. The incorporation of essential oil did not significantly affect visual attributes, texture, or basic tastes. Differences were observed only in sunflower flavor, which showed lower intensity in SG-EOC (52.5 mm) than in treatments without essential oil (63.3–65.0 mm), and in essential oil flavor, detected exclusively in SG-EOC (40.0 mm) ($p < 0.05$). After 99 days of storage, SG-EOC exhibited the lowest intensity of oxidized flavor (0.83 mm) ($p < 0.05$). Both coated samples were accepted by consumers,

with mean hedonic scores above 5 for all evaluated attributes. Although SG-EOC received lower scores for odor (5.91) and flavor (5.34) than SG-BC (6.47 and 6.75, respectively), its overall acceptability remained favorable (6.07). These findings indicate that *Lippia turbinata* essential oil partially modifies the sensory profile of sunflower seeds while maintaining consumer acceptance and reducing the development of oxidized flavor during storage. This strategy shows biotechnological potential for developing more stable foods that respond to the increasing demand for natural alternatives to synthetic antioxidants.

Keywords: *Lippia turbinata*, natural preservative, bioactivity, acceptability, consumers

Resumen #2251

Efecto de la adición de tegumento de maní sobre las propiedades químicas, antioxidantes y sensoriales de galletas durante almacenamiento.

1VELASQUEZ CP, 2VERA LG, 3ORONA ME, 3CAMILLETTI OF, 4NEPOTE V, 3BERGESSE AE
1Facultad de ciencias químicas, Universidad Nacional de Córdoba; 2Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal (IMBIV), CONICET; Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Universidad Nacional de Córdoba; 3Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal (IMBIV), CONICET; Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Córdoba; 4Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Universidad Nacional de Córdoba; Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal (IMBIV), CONICET

Persona que presenta: VELASQUEZ CP, cecilia.velasquez@mi.unc.edu.ar

Resumen:

El tegumento de maní es un subproducto de bajo valor comercial, con un gran aporte de compuestos antioxidantes y cantidades apreciables de proteínas y lípidos. Su incorporación en galletas representa una alternativa para su valorización, siendo necesario evaluar su impacto sobre la calidad del producto a lo largo del tiempo. El objetivo fue evaluar el efecto de la incorporación de tegumento de maní sobre las propiedades nutricionales, antioxidantes y sensoriales de galletas durante el almacenamiento. Se elaboraron tres formulaciones: control (GC) y con sustitución parcial de harina de trigo por tegumento de maní al 5% (G5) y 10% (G10). Las galletas se almacenaron 15 días en bolsas de polipropileno a temperatura ambiente. A los 0 y 15 días se determinó: composición química proximal, contenido de fenoles totales (CFT), capacidad secuestrante de radicales DPPH• (IC50), y análisis sensorial descriptivo híbrido (QDA-Sensory Spectrum™) mediante un panel de jueces entrenados. Los resultados se analizaron mediante ANOVA y test LSD Fisher ($\alpha=0,05$) en Infostat. Durante el almacenamiento, la composición proximal se mantuvo estable en todas las formulaciones, observándose únicamente un aumento significativo de la humedad en GC (7,28%) y G5 (8,53%) ($p<0,05$). El CFT no presentó cambios significativos ($p>0,05$), mientras que la capacidad antioxidante disminuyó levemente en G10 (IC50 DPPH•: de 0,03 a 0,04 mg/mL; $p<0,05$). A los 0 días, el aumento del contenido de tegumento incrementó los atributos color marrón, rugosidad, dureza, granulosidad y astringencia, y redujo el sabor sui géneris y la fracturabilidad. G10 registró menor percepción de dulzor ($p<0,05$). Tras el almacenamiento, se observó una disminución del sabor sui géneris en GC, de astringencia en G5 y G10, y de sabor a tegumento de maní y granulosidad en G10. El tegumento de maní podría utilizarse como sustituto parcial de harina de trigo en galletas, manteniendo la estabilidad nutricional, y reduciendo atributos sensoriales como astringencia, granulosidad y sabor a tegumento durante el almacenamiento. La aplicación directa de este subproducto, sin etapas adicionales de procesamiento, constituye una alternativa innovadora para su valorización y abre perspectivas

para su incorporación en el desarrollo de alimentos funcionales y sostenibles.

Palabras Clave: tegumento de maní, galletas, almacenamiento, cambios químicos, cambios sensoriales

Abstract #2251

Effect of peanut skin addition on the chemical, antioxidant, and sensory properties of cookies during storage

1VELASQUEZ CP, 2VERA LG, 3ORONA ME, 3CAMILETTI OF, 4NEPOTE V, 3BERGESSE AE
1Facultad de ciencias químicas, Universidad Nacional de Córdoba; 2Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal (IMBIV), CONICET; Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Universidad Nacional de Córdoba; 3Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal (IMBIV), CONICET; Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Córdoba; 4Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Universidad Nacional de Córdoba; Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal (IMBIV), CONICET

Persona que presenta: VELASQUEZ CP, cecilia.velasquez@mi.unc.edu.ar

Abstract:

Peanut skin is a low-commercial-value by-product with a high content of antioxidant compounds and appreciable amounts of proteins and lipids. Its incorporation into cookies represents an alternative for its valorization, making it necessary to evaluate its impact on product quality over time. The aim of this study was to evaluate the effect of peanut skin incorporation on the nutritional, antioxidant, and sensory properties of cookies during storage. Three formulations were prepared: a control (GC) and cookies with partial replacement of wheat flour by peanut skin at 5% (G5) and 10% (G10). The cookies were stored for 15 days in polypropylene bags at room temperature. On days 0 and 15, the following parameters were determined: proximate chemical composition, total phenolic content (TPC), DPPH• radical scavenging capacity (IC₅₀), and hybrid descriptive sensory analysis (QDA-Sensory Spectrum™) using a panel of trained assessors. The results were analyzed by ANOVA and Fisher's LSD test ($\alpha = 0.05$) using InfoStat. During storage, the proximate composition remained stable in all formulations, with only a significant increase in moisture content observed in GC (7.28%) and G5 (8.53%) ($p < 0.05$). TPC did not show significant changes ($p > 0.05$), whereas antioxidant capacity decreased slightly in G10 (DPPH• IC₅₀: from 0.03 to 0.04 mg/mL; $p < 0.05$). On day 0, increasing the peanut skin content enhanced the attributes of brown color, roughness, hardness, graininess, and astringency, while reducing the characteristic flavor and fracturability. G10 showed a lower perception of sweetness ($p < 0.05$). After storage, a decrease in characteristic flavor was observed in GC, as well as a reduction in astringency in G5 and G10, and in peanut skin flavor and graininess in G10. Peanut skin could be used as a partial substitute for wheat flour in cookies, maintaining nutritional stability while reducing sensory attributes such as astringency, graininess, and peanut skin flavor during storage. The direct appli-

cation of this by-product, without additional processing steps, represents an innovative alternative for its valorization and opens new perspectives for its incorporation into the development of functional and sustainable foods.

Keywords: peanut skin, cookies, storage, chemical changes, sensory changes

Resumen #2252

Desarrollo de películas biodegradables a partir de harina proteica de girasol con incorporación de almidón pregelatinizado

1Valentinuzzi MC, 1Alemán RE, 2Olmedo RH, 1Grosso NR 1Facultad de Ciencias Agropecuarias, UNC. IMBIV-CONICET; 2Facultad de Ciencias Agropecuarias, UNC. ICYTAC-CONICET

Persona que presenta: Valentinuzzi MC, mcvalentinuzzi@agro.unc.edu.ar

Resumen:

Los biomateriales están surgiendo como alternativa a los materiales sintéticos, pueden obtenerse de cultivos vegetales o residuos agroindustriales; la estructura de red puede mejorarse incorporando polisacáridos como almidón, que es abundante y de bajo costo. Este estudio propone elaborar películas biodegradables de harina de girasol agregando almidón pregelatinizado y analizar sus propiedades físicas, mecánicas y de barrera, enmarcándose en los ODS 9 y 12 de ONU ya que representa una innovación tecnológica orientada al desarrollo industrial sostenible y promueve el aprovechamiento de recursos renovables. Semillas de girasol molidas se sometieron a extracción por soxhlet con n-hexano y etanol-agua (75 % - 25 %). La harina obtenida presentó contenido de proteínas de 65.15 ± 0.04 g/100 g (método Kjeldahl). Para preparar la solución filmogénica, se utilizó una proporción de 5g de harina por 100 mL de agua destilada, incorporando almidón pre-gelatinizado (Semino, Argentina) en concentraciones de 1, 2, 4 % reemplazando peso de harina; el pH se llevó a 10 mediante NaOH 1N para lograr adecuada disolución de proteínas y se utilizó glicerol como plastificante. Se determinaron por triplicado luminosidad, opacidad, contenido de humedad, solubilidad en agua, permeabilidad al vapor y propiedades mecánicas realizando análisis estadístico mediante InfoStat de valores medios, desviaciones estándar y ANOVA con LSD Fisher. La incorporación de almidón desde 0% a 4% impacta en obtener películas con mayor grado de luminosidad (de $23,95 \pm 5,06A$ a $37,70 \pm 2,25B$), menor opacidad (de $9,49 \pm 0,33mm-1A$ a $6,50 \pm 0,70 mm-1B$) y solubilidad en agua (de $26,55 \pm 1,58\%A$ a $25,06 \pm 3,38\%B$), mientras que la permeabilidad al vapor y el contenido de humedad no presentan variaciones significativas ($3,0 \pm 0,70 \times 10^{-11}$ g/msPa y 8.16 ± 1.32 % respectivamente). Las propiedades mecánicas se mantienen dentro del mismo orden ($14,93 \pm 4,10\%$ para elongación y $0,54 \pm 0,15$ N para punción), mientras la resistencia a la tensión disminuye (de $7,83 \pm 0,90$ MPaA a $5,79 \pm 0,70$ MPaB). Según estos resultados, la incorporación de almidón pregelatinizado produce películas con menor opacidad y mayor luminosidad, siendo idóneas para proteger los alimentos de la luz, permitiendo visibilidad del producto, además de resultar con mayor resistencia y mejor solubilidad en agua. Se puede concluir que es posible desarrollar un material biodegradable mediante un método simple y reproducible.

Palabras Clave: biomateriales; girasol; preservación

Abstract #2252

Development of biomaterials from sunflower protein flour with incorporation of pregelatinized starch

1Valentinuzzi MC, 1Alemán RE, 2Olmedo RH, 1Grosso NR 1Facultad de Ciencias Agropecuarias, UNC. IMBIV-CONICET; 2Facultad de Ciencias Agropecuarias, UNC. ICYTAC-CONICET
Persona que presenta: Valentinuzzi MC, mcvalentinuzzi@agro.unc.edu.ar

Abstract:

Biomaterials are emerging as an alternative to synthetic materials. They can be obtained from plant crops or agro-industrial waste; their network structure can be improved by incorporating polysaccharides such as starch, which is abundant and low-cost. This study proposes to develop biodegradable films from sunflower flour by adding pregelatinized starch and to analyze their physical, mechanical and barrier properties, framed within UN SDGs 9 and 12 since it is oriented towards sustainable industrial development and promotes the use of renewable resources. Ground sunflower seeds were subjected to Soxhlet extraction with n-hexane and ethanol-water (75% - 25%). The resulting flour had a protein content of 65.15 ± 0.04 g/100 g (Kjeldahl method). To prepare the film-forming solution, a ratio of 5 g of flour per 100 mL of distilled water was used, incorporating pregelatinized starch (Semino, Argentina) at concentrations of 1, 2, and 4%. The pH was adjusted to 10 using 1N NaOH to achieve adequate protein dissolution, and glycerol was used as a plasticizer. Lightness, opacity, moisture content, water solubility, vapor permeability, and mechanical properties were determined in triplicate, performing statistical analysis by InfoStat, and ANOVA with Fisher's LSD test. The incorporation of starch from 0% to 4% impacts obtaining films with a higher degree of luminosity (from $23.95 \pm 5.06A$ to $37.70 \pm 2.25B$), lower opacity (from $9.49 \pm 0.33mm-1A$ to $6.50 \pm 0.70 mm-1B$) and water solubility (from $26.55 \pm 1.58\%A$ to $25.06 \pm 3.38\%B$), while vapor permeability and moisture content do not show significant variations ($3.0 \pm 0.70 \times 10^{-11}$ g/msPa and $8.16 \pm 1.32\%$ respectively). The mechanical properties remained within the same range ($14.93 \pm 4.10\%$ for elongation and 0.54 ± 0.15 N for puncture force), while tensile strength decreased (from 7.83 ± 0.90 MPaA to 5.79 ± 0.70 MPaB). According to these results, the incorporation of pregelatinized starch produces films with lower opacity and greater light transmission, making them ideal for protecting food from light while allowing product visibility. These films exhibit greater strength and improved water solubility. It can be concluded that it is possible to develop a biodegradable material using a simple and reproducible method.

Keywords: biomaterials; sunflower; preservation

Resumen #2254

Galletas funcionales enriquecidas con tegumento de maní: composición química y caracterización sensorial basada en consumidores

1VELASQUEZ CP, 2VERA LG, 3FUSHIMI M, 3RIVEROS CG, 3BERGESSE AE, 4NEPOTE V 1Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Córdoba.; 2Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal (IMBIV), CONICET; Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Universidad Nacional de Córdoba; 3Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal (IMBIV), CONICET; Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Córdoba; 4Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Universidad Nacional de Córdoba; Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal (IMBIV), CONICET

Persona que presenta: VELASQUEZ CP, cecilia.velasquez@mi.unc.edu.ar

Resumen:

El tegumento de maní es un residuo del procesamiento del grano, rico en compuestos antioxidantes, proteínas y lípidos, con potencial para el desarrollo de alimentos funcionales. Su incorporación en galletas constituye una estrategia atractiva para su valorización. El objetivo fue caracterizar parámetros químicos, antioxidantes y sensoriales de galletas adicionadas con tegumento de maní. Se elaboraron tres formulaciones: control (GC) y con sustitución parcial de harina de trigo por tegumento de maní al 5% (G5) y 10% (G10). Se determinó la composición química proximal ($n=3$), contenido de fenoles totales (CFT) ($n=3$), capacidad secuestrante de DPPH• (IC50) ($n=3$), y caracterización sensorial con consumidores: aceptabilidad (escala hedónica de 9 puntos, $n=60$) y Check-All-That-Apply (CATA, $n=20$). Análisis estadístico: ANOVA y test LSD de Fisher (InfoStat, $\alpha=0,05$); prueba Q de Cochran, test de McNemar y análisis de correspondencias y penalizaciones (RStudio, $\alpha=0,05$). La incorporación de tegumento aumentó el contenido de proteínas (de 8,64% en GC a 9,40% en G10) y lípidos (de 14,57% a 16,66%), y redujo el de carbohidratos (de 73,02% a 68,43%). G5 presentó menor humedad (3,29%), y no se observaron diferencias significativas en las cenizas. G5 y G10 presentaron mayor CFT (1,23 y 1,33 mg GAE/g, respectivamente; $p<0,05$) y menor IC50 DPPH (0,06 y 0,03 mg/mL, respectivamente; $p<0,05$), en comparación a GC. Todas las formulaciones obtuvieron puntajes superiores a 7 de la escala hedónica en los atributos evaluados, y sólo GC presentó una mayor aceptación del olor en comparación con G5 y G10. La prueba CATA mostró diferencias en apariencia y textura. El aumento del contenido de tegumento se asoció con mayor percepción de color oscuro, heterogeneidad, rugosidad, crujiente, dureza y astringencia, mientras que GC fue caracterizada como más clara, uniforme, blanda y de sabor suave. G5 presentó un perfil intermedio entre GC y G10. Los atributos que favorecieron la aceptación fueron gusto dulce, textura suave y sabor a manteca, mientras que dureza, rugosidad y partículas oscuras ejercieron un efecto negativo. Los resultados evidencian el potencial del tegumento de maní como ingrediente funcional para su valorización y el desarrollo de galletas con perfil nutricional mejorado.

Palabras Clave: tegumento de maní, galletas, aspectos químicos, aspectos sensoriales, consumidores.

Abstract #2254

Functional cookies enriched with peanut skin: chemical composition and consumer-based sensory characterization

1VELASQUEZ CP, 2VERA LG, 3FUSHIMI M, 3RIVEROS CG, 3BERGESSE AE, 4NEPOTE V 1Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Córdoba.; 2Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal (IMBIV), CONICET; Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Universidad Nacional de Córdoba; 3Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal (IMBIV), CONICET; Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Córdoba; 4Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Universidad Nacional de Córdoba; Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal (IMBIV), CONICET

Persona que presenta: VELASQUEZ CP, cecilia.velasquez@mi.unc.edu.ar

Abstract:

Peanut skin is a by-product of peanut processing, rich in antioxidant compounds, proteins, and lipids, with potential for the development of functional foods. Its incorporation into cookies represents an attractive strategy for its valorization. The aim of this study was to characterize the chemical, antioxidant, and sensory properties of cookies supplemented with peanut skin. Three formulations were prepared: a control (GC) and cookies with partial replacement of wheat flour by peanut skin at 5% (G5) and 10% (G10). Proximate chemical composition ($n = 3$), total phenolic content (TPC) ($n = 3$), DPPH• radical scavenging capacity (IC₅₀) ($n = 3$), and consumer sensory evaluation, including acceptability (9-point hedonic scale, $n = 60$) and Check-All-That-Apply (CATA, $n = 20$), were determined. Statistical analyses were performed using ANOVA and Fisher's LSD test (InfoStat, $\alpha = 0.05$), and Cochran's Q test, McNemar's test, correspondence analysis, and penalty analysis (RStudio, $\alpha = 0.05$). Peanut skin incorporation increased the protein content (from 8.64% in GC to 9.40% in G10) and lipid content (from 14.57% to 16.66%), while reducing carbohydrate content (from 73.02% to 68.43%). G5 showed the lowest moisture content (3.29%), and no significant differences were observed in ash content. G5 and G10 exhibited higher TPC (1.23 and 1.33 mg GAE/g, respectively; $p < 0.05$) and lower DPPH• IC₅₀ values (0.06 and 0.03 mg/mL, respectively; $p < 0.05$) compared with GC. All formulations received scores above 7 on the hedonic scale for the evaluated attributes, and only GC showed higher odor acceptability than G5 and G10. The CATA test revealed differences in appearance and texture. Increasing peanut skin content was associated with greater perception of dark color, heterogeneity, roughness, crispness, hardness, and astringency, whereas GC was characterized as lighter in color, more uniform, softer, and with a mild flavor. G5 exhibited an intermediate profile between GC and G10. The attributes that positively influenced consumer acceptance were sweet taste, soft texture, and buttery flavor, whereas hardness, roughness, and dark particles had a negative effect. These results demonstrate the potential of peanut skin as a functional ingredient for its valorization and for the development of cookies with an improved nutritional profile.

Keywords: peanut skin, cookies, chemical aspects, sensory aspects, consumers.

Resumen #2268

Actividad prebiótica del salvado de trigo cultivado bajo diferentes manejos agrícolas

1Torres P, 2Bertola A, 2Sciarini LS, 2Paesani C 1Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba, Argentina;; 2Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Córdoba, Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos Córdoba (CONICET-UNC), Córdoba, Argentina

Persona que presenta: Torres P, pilar.torres@mi.unc.edu.ar

Resumen:

Poco se conoce sobre cómo afecta el tipo de manejo agrícola la funcionalidad de los cultivos. El objetivo de este trabajo fue comparar salvados de trigo provenientes de sistemas agrícolas convencional y agroecológico en cuanto a su composición química, capacidad antioxidante y actividad prebiótica. Se analizó salvado agroecológico (SA), y salvado convencional (SC). Se determinó la composición proximal (cenizas, proteínas y materia grasa; métodos AACC 08-01.01, 46-11.02 y 30-10.01, respectivamente), fibra dietaria soluble e insoluble (AACC 32-07.01), contenido de pentosanos totales (PT) y solubles (PS), ácido ferúlico, compuestos fenólicos totales (TPC) y capacidad reductora (FRAP). Se realizó una digestión gastrointestinal *in vitro* y, con los digestos, se evaluó el crecimiento relativo (CR) y la actividad prebiótica (AP) usando *Limosilactobacillus reuteri* y *Bifidobacterium longum* subsp. *infantis*, bacterias beneficiosas del colon. La composición química de los salvados fue similar, observándose diferencias principalmente en el contenido de materia grasa (2,1% para SA y 3,6% para SC). El contenido de fibra soluble fue mayor en los SC; sin embargo, ambas muestras presentaron concentraciones similares de PS. El contenido de ácido ferúlico fue superior en el SA (0,31 vs 0,21 mg/g). No hubo diferencias significativas en TPC ni en capacidad reductora. Las muestras presentaron valores de CR superiores a 1 y AP positivos, indicando que los digestos son una fuente fermentable capaz de promover el crecimiento de las cepas estudiadas. Para *L. reuteri*, los valores de CR variaron entre 2,01 y 2,83, y los de AP entre 1,21 y 2,11, con valores superiores para los SA ($p < 0.05$). Para *B. longum*, se observó la misma tendencia, pero las diferencias no fueron significativas. Los resultados sugieren que el manejo agrícola influye sobre algunos componentes bioactivos del salvado de trigo, particularmente el contenido de ácido ferúlico, y que los digestos poseen potencial prebiótico, con una tendencia favorable hacia los salvados provenientes de sistemas agroecológicos. Estos resultados integran el efecto del manejo agrícola sobre la composición de alimentos y sus propiedades funcionales, sentando bases para orientar el diseño de alimentos que aporten beneficios para la salud.

Palabras Clave: agroecología; fibra; bacterias intestinales beneficiosas; antioxidantes

Abstract #2268

Prebiotic activity of wheat bran grown under different agricultural management systems

1Torres P, 2Bertola A, 2Sciarini LS, 2Paesani C 1Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba, Argentina;; 2Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Córdoba, Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos Córdoba (CONICET-UNC), Córdoba, Argentina

Persona que presenta: Torres P, pilar.torres@mi.unc.edu.ar

Abstract:

Limited information is available on how agricultural management affects crop functionality. The aim of this study was to compare wheat bran obtained from conventional and agroecological farming systems in terms of their chemical composition, antioxidant capacity, and prebiotic activity. Agroecological bran (SA) and conventional bran (SC) were analyzed. Proximal composition (ash, protein, and lipids; AACC methods 08-01.01, 46-11.02, and 30-10.01, respectively), soluble and insoluble dietary fiber (AACC 32-07.01), total and soluble pentosan content (PT and PS), ferulic acid, total phenolic compounds (TPC), and ferric reducing antioxidant power (FRAP) were determined. An in vitro gastrointestinal digestion was performed, and the resulting digests were used to evaluate relative growth (CR) and prebiotic activity (AP) using *Limosilactobacillus reuteri* and *Bifidobacterium longum* subsp. *infantis*, two beneficial colonic bacteria. The chemical composition of the brans was similar, with differences observed mainly in lipid content (2.1% for SA and 3.6% for SC). Soluble dietary fiber content was higher in SC; however, both samples showed similar concentrations of soluble pentosans. Ferulic acid content was higher in SA (0.31 vs. 0.21 mg/g). No significant differences were found in TPC or FRAP. Both samples exhibited CR values greater than 1 and positive AP values, indicating that the digests provided a fermentable substrate capable of promoting the growth of the bacterial strains tested. For *L. reuteri*, CR values ranged from 2.01 to 2.83 and AP values from 1.21 to 2.11, with significantly higher values for SA ($p < 0.05$). The same trend was observed for *B. longum*, although the differences were not statistically significant. These results suggest that agricultural management influences certain bioactive components of wheat bran, particularly ferulic acid content, and that the digests exhibit prebiotic potential, with a favorable trend for bran derived from agroecological farming systems. Overall, these findings integrate the effects of agricultural management on food composition and functional properties, providing a basis for guiding the development of foods with potential health benefits.

Keywords: agroecology; fiber; beneficial colonic bacteria; antioxidants

Resumen #2269

Desarrollo de un yogur para regímenes especiales adicionado con polvo antioxidante de orujo de uva: evaluación sensorial y potencial funcional

1Morón-Rivera MJ, 2Hernández MR, 1Boeri PA, 1Piñuel ML 1Universidad Nacional de Río Negro, Viedma, Río Negro, Argentina/Centro de Investigaciones y Transferencia de Río Negro, Sede Viedma, Río Negro, Argentina; 2Universidad Nacional de Río Negro, Viedma, Río Negro, Argentina

Persona que presenta: Morón-Rivera MJ, mjmoron@unrn.edu.ar

Resumen:

La elaboración de yogur representa una de las aplicaciones más tradicionales de la biotecnología. Actualmente, la demanda de alimentos para regímenes especiales (ARE) ha impulsado el desarrollo de formulaciones con compuestos capaces de aportar beneficios adicionales para la salud. Sin embargo, mantener propiedades organolépticas acordes con las expectativas del consumidor continúa siendo un desafío tecnológico. El objetivo de esta investigación fue evaluar aspectos sensoriales y el potencial funcional de un yogur parcialmente descremado y deslactosado, sin azúcar, adicionado con polvo antioxidante obtenido mediante secado por aspersión a partir de un extracto de orujo de uva (*Vitis vinifera* L.) variedad Pinot Noir. Se elaboraron tres formulaciones con diferentes concentraciones (0,1; 0,15 y 0,2% *p/v*) de polvo antioxidante de orujo de uva (PAOU) y un yogur control. La evaluación sensorial (ES) se realizó con 40 consumidores no entrenados. Los atributos fueron valorados mediante una escala hedónica de 9 puntos, y la preferencia se determinó mediante una prueba de ordenamiento. En la formulación con mayor preferencia sensorial se determinó el contenido total de polifenoles (CTP) por el método de Folin-Ciocalteu y la actividad antioxidante *in vitro* (AA) por ABTS y DPPH. Los resultados demostraron que la incorporación de PAOU permitió obtener yogures con adecuada estabilidad física y estructura característica. La formulación con 0,2% obtuvo la mejor valoración en la ES y presentó un incremento significativo ($p<0,05$) del 37,33% en el CTP, además de una AA 3,2 y 1,3 veces superior al control para ABTS y DPPH, respectivamente. Este comportamiento coincide con estudios previos que describen aumentos del CTP y la AA de yogures fortificados con productos derivados del orujo de uva. En conclusión, la incorporación de PAOU en yogur parcialmente descremado y deslactosado, sin azúcar, permite lograr un ARE con propiedades sensoriales y funcionales mejoradas. Estos hallazgos, validados a escala de laboratorio, constituyen una base para futuras etapas de escalado y transferencia tecnológica. Además, evidencian que la valorización de subproductos vitivinícolas mediante estrategias de economía circular representa una alternativa biotecnológica, promoviendo la innovación en el sector lácteo y contribuyendo al cumplimiento del ODS 12 (Producción y Consumo Responsables) y ODS 3 (Salud y Bienestar).

Palabras Clave: producto lácteo funcional; preferencia sensorial; polifenoles; valor agregado

Abstract #2269

Development of a yogurt for special dietary needs added with grape pomace antioxidant powder: sensory evaluation and functional potential

1Morón-Rivera MJ, 2Hernández MR, 1Boeri PA, 1Piñuel ML 1Universidad Nacional de Río Negro, Viedma, Río Negro, Argentina/Centro de Investigaciones y Transferencia de Río Negro, Sede Viedma, Río Negro, Argentina; 2Universidad Nacional de Río Negro, Viedma, Río Negro, Argentina

Persona que presenta: Morón-Rivera MJ, mjmoron@unrn.edu.ar

Abstract:

Yogurt production is one of the most traditional applications of biotechnology. The growing demand for foods designed for special dietary regimens has driven the development of formulations containing bioactive compounds capable of providing additional health benefits. However, preserving the sensory properties expected by consumers remains a significant technological challenge. This study aimed to evaluate the sensory characteristics and functional potential of a partially skimmed, lactose-free, and sugar-free yogurt added with an antioxidant powder obtained by spray-drying a grape pomace extract (*Vitis vinifera* var. *Pinot Noir*). Three yogurt formulations containing different concentrations (0.10, 0.15, and 0.20% w/v) of grape pomace antioxidant powder (GPAP) and a control yogurt were prepared. Sensory evaluation was conducted by 40 untrained consumers. Sensory attributes were assessed using a nine-point hedonic scale, and preferences were determined using a ranking test. The formulation with the highest sensory preference was further analyzed for total phenolic content (TPC) using the Folin-Ciocalteu method and *in vitro* antioxidant activity (AA) using the ABTS and DPPH assays. The results demonstrated that the incorporation of GPAP produced yogurts with adequate physical stability and characteristic structure of this dairy product. The formulation containing 0.20% GPAP achieved the highest sensory acceptance and showed a significant increase ($p < 0.05$) of 37.33% in TPC, along with antioxidant activity that was 3.2 and 1.3 fold higher than that of the control, according to the ABTS and DPPH assays, respectively. These findings are consistent with those of previous studies reporting increased TPC and antioxidant activity in yogurt fortified with grape pomace-derived ingredients. In conclusion, the incorporation of GPAP into partially skimmed, lactose-free, and sugar-free yogurt enables the development of a food for special dietary regimens with enhanced sensory and functional properties. These laboratory-scale findings provide a basis for future scale-up and technology-transfer studies. Furthermore, they demonstrated that the valorization of winery by-products through circular economy strategies represents a promising biotechnological approach, fostering innovation in the dairy sector while contributing to Sustainable Development Goal (SDG) 12 (Responsible Consumption and Production) and SDG 3 (Good Health and Well-being).

Keywords: functional dairy product; sensory preference; phenolic compounds; value addition

Resumen #2275

Valorización de la biodiversidad fúngica de Córdoba: potencial biotecnológico de *Phlebopus bruchii* para la obtención sostenible de antioxidantes naturales mediante cultivo sumergido

1Navarro B, 1Mariani E, 1Juncos N S, 1Olmedo R 1Facultad de Ciencias Agropecuarias, UNC

Persona que presenta: Navarro B, bnavarro@agro.unc.edu.ar

Resumen:

La creciente demanda de ingredientes naturales como alternativa a los antioxidantes sintéticos ha impulsado la búsqueda de nuevas fuentes de compuestos bioactivos obtenidos mediante procesos biotecnológicos sustentables. En este contexto, los hongos nativos constituyen una fuente promisorio de metabolitos antioxidantes; sin embargo, el potencial biotecnológico de *Phlebopus bruchii* obtenido mediante fermentación líquida sumergida permanece poco explorado. El objetivo de este trabajo fue obtener extractos antioxidantes a partir de biomasa micelial de *P. bruchii* producida mediante fermentación líquida sumergida y evaluar su potencial aplicación como antioxidantes naturales en alimentos. Se obtuvieron extractos etanólicos y sobrenadantes de cultivo, los cuales fueron caracterizados mediante la determinación del contenido de compuestos fenólicos y actividad antioxidante. Posteriormente, se evaluó su capacidad para retardar la oxidación de aceite de girasol sometido a almacenamiento acelerado a 60 °C durante 28 días mediante la determinación del índice de peróxidos y dienos conjugados. Asimismo, se realizó una evaluación sensorial de rancidez oxidativa mediante jueces entrenados; de acuerdo con la normativa institucional, el estudio no requirió aprobación por un comité de ética. Los resultados demostraron que el extracto etanólico de *P. bruchii* al 0,02 % p/p presentó la mayor capacidad protectora frente a la oxidación lipídica. Al finalizar el almacenamiento acelerado, este tratamiento registró un índice de peróxidos de $47,57 \pm 0,19$ meq O₂/kg, inferior al observado para BHT ($76,89 \pm 0,76$ meq O₂/kg) y para el extracto al 0,1 % ($76,31 \pm 0,87$ meq O₂/kg). Asimismo, las muestras tratadas con 0,02 % presentaron una menor percepción sensorial de rancidez oxidativa respecto del control. En contraste, el incremento de la concentración al 0,1 % p/p se asoció con mayores niveles de oxidación lipídica, evidenciando una respuesta dosis-efecto no lineal. En conjunto, los resultados demuestran el potencial biotecnológico de *P. bruchii* como fuente de antioxidantes naturales para la industria alimentaria y posicionan a la fermentación líquida sumergida como una estrategia sustentable para la valorización biotecnológica de especies fúngicas nativas y el desarrollo de ingredientes funcionales, contribuyendo al cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) 9, 12 y 15.

Palabras Clave: biomasa micelial; compuestos fenólicos; actividad antioxidante; ingredientes funcionales; oxidación lipídica.

Abstract #2275

Valorization of Córdoba's Fungal Biodiversity: Biotechnological Potential of *Phlebopus bruchii* for the Sustainable Production of Natural Antioxidants through Submerged Fermentation

1Navarro B, 1Mariani E, 1Juncos N S, 1Olmedo R 1Facultad de Ciencias Agropecuarias, UNC

Persona que presenta: Navarro B, bnavarro@agro.unc.edu.ar

Abstract:

The increasing demand for natural ingredients as alternatives to synthetic antioxidants has driven the study of novel potential sources of bioactive compounds produced through sustainable biotechnological processes. Native mushrooms represent a promising source of antioxidant metabolites, however, the biotechnological potential of *Phlebopus bruchii* obtained by submerged liquid fermentation remains largely unexplored. The aim of this study was to obtain antioxidant extracts from the mycelial biomass of *P. bruchii* produced by submerged fermentation and to evaluate their potential application as natural food antioxidants. Ethanolic extracts and culture supernatants were obtained and characterized by determining total phenolic content and antioxidant activity. Their ability to delay sunflower oil oxidation was subsequently evaluated using an accelerated storage test at 60 °C for 28 days by measuring peroxide value and conjugated dienes. In addition, oxidative rancidity was assessed by a trained sensory panel. According to institutional regulations, this sensory evaluation did not require approval by an ethics committee. The results showed that the ethanolic extract of *P. bruchii* at 0.02% (w/w) exhibited the highest protective effect against lipid oxidation. At the end of the accelerated storage period, this treatment showed a peroxide value of 47.57 ± 0.19 meq O₂/kg, lower than those obtained for BHT (76.89 ± 0.76 meq O₂/kg) and for the 0.1% extract (76.31 ± 0.87 meq O₂/kg). Likewise, samples treated with the 0.02% extract exhibited lower sensory perception of oxidative rancidity than the control. In contrast, increasing the extract concentration to 0.1% (w/w) resulted in higher levels of lipid oxidation, indicating a non-linear dose-response relationship. Overall, these findings demonstrate the biotechnological potential of *P. bruchii* as a source of natural antioxidants for the food industry and highlight submerged fermentation as a sustainable strategy for the biotechnological valorization of native fungal species and the development of functional ingredients, contributing to the achievement of Sustainable Development Goals (SDGs) 9, 12, and 15.

Keywords: submerged fermentation, *Phlebopus bruchii*, natural antioxidants, mycelial biomass, Oxidative stability

Resumen #2282

Biotecnología con identidad territorial: desarrollo de fermentos autóctonos para PyMEs del noroeste de Buenos Aires.

1Sgalippa B L, 2Crosetti V, 1Santillán D M, 3Escudero L, 4Torres M J, 3Baccarini L C 1(1) Departamento de Ciencias Básicas y Experimentales, Universidad Nacional del Noroeste de la Provincia de Buenos Aires (UNNOBA); 2 (1) Departamento de Ciencias Básicas y Experimentales, Universidad Nacional del Noroeste de la Provincia de Buenos Aires (UNNOBA)(2) Centro de Investigación y Transferencia del Noroeste de la provincia de Buenos Aires (CITNOBA), UNNOBA-UNSA-CONICET.; 3 (1) Departamento de Ciencias Básicas y Experimentales, Universidad Nacional del Noroeste de la Provincia de Buenos Aires (UNNOBA).; 4 (1) Departamento de Ciencias Básicas y Experimentales, Universidad Nacional del Noroeste de la Provincia de Buenos Aires (UNNOBA) (2)Centro de Investigación y Transferencia del Noroeste de la provincia de Buenos Aires (CITNOBA), UNNOBA-UNSA-CONICET.

Persona que presenta: Baccarini L C, leticiabaccarini@gmail.com

Resumen:

Las industrias de alimentos fermentados dependen mayoritariamente de cultivos comerciales para la elaboración y maduración de sus productos, lo que conlleva dos limitaciones: la dependencia de insumos importados, con impacto económico, y la estandarización de productos, que reduce identidad territorial. En este contexto, la Universidad Nacional del Noroeste de la Provincia de Buenos Aires (UNNOBA) desarrolla una línea de investigación orientada al aislamiento, identificación y caracterización de levaduras autóctonas provenientes de productos fermentados regionales, con el propósito de generar fermentos específicos como insumos biotecnológicos para la industria agroalimentaria. El objetivo del trabajo es desarrollar y validar fermentos autóctonos con potencial aplicación industrial, adaptados a las materias primas y condiciones de producción, para fortalecer PyMEs de la región. Para ello, se llevó a cabo un relevamiento identificando actores estratégicos para la vinculación tecnológica. Se realizó un muestreo extensivo y multianual en dos establecimientos vitivinícolas y tres lácteos, obteniéndose 38 aislamientos a partir de leche cruda, quesos en distintos estadios de maduración, y de uvas y mostos. Los aislamientos fueron caracterizados mediante estudios morfológicos macro y microscópicos, conformando un banco de cepas con potencial biotecnológico. Además, se realizó la caracterización genotípica, la evaluación de propiedades tecnológicas y un screening in vitro del potencial probiótico. Actualmente, el desarrollo se encuentra en validación a escala de laboratorio (TRL 4), con resultados que evidencian características promisorias para su aplicación en alimentos fermentados con identidad regional. Mediante un financiamiento del Fondo de Innovación Tecnológica de Buenos Aires (FITBA) se pretende avanzar hasta un prototipo (TRL 6) junto a una empresa y sentar las bases para realizar el escalado (TRL 7 a 9). La interacción con PyMEs permitió identificar demandas de cada sector, dando lugar a la implementación de servicios tecnoló-

gicos, capacitaciones y asistencia técnica. La selección de microorganismos autóctonos contribuye a preservar la biodiversidad microbiana local y a desarrollar fermentos con potencial aplicación industrial, promoviendo productos con mayor valor agregado. Esta experiencia evidencia el rol de la vinculación universidad-empresa en el fortalecimiento de sistemas agroalimentarios más innovadores, sostenibles y competitivos, en línea con los ODS 8, 9, 12 y 17.

Palabras Clave: vinculación científico-tecnológica; fermentos autóctonos; alianzas estratégicas.

Abstract #2282

Biotechnology with regional identity: development of autochthonous ferments for PyMEs in Northwestern Buenos Aires

1Sgalippa B L, 2Crosetti V, 1Santillán D M, 3Escudero L, 4Torres M J, 3Baccarini L C 1(1) Departamento de Ciencias Básicas y Experimentales, Universidad Nacional del Noroeste de la Provincia de Buenos Aires (UNNOBA); 2 (1) Departamento de Ciencias Básicas y Experimentales, Universidad Nacional del Noroeste de la Provincia de Buenos Aires (UNNOBA)(2) Centro de Investigación y Transferencia del Noroeste de la provincia de Buenos Aires (CITNOBA), UNNOBA-UNSAdA-CONICET.; 3 (1) Departamento de Ciencias Básicas y Experimentales, Universidad Nacional del Noroeste de la Provincia de Buenos Aires (UNNOBA).; 4 (1) Departamento de Ciencias Básicas y Experimentales, Universidad Nacional del Noroeste de la Provincia de Buenos Aires (UNNOBA) (2)Centro de Investigación y Transferencia del Noroeste de la provincia de Buenos Aires (CITNOBA), UNNOBA-UNSAdA-CONICET.

Persona que presenta: Baccarini L C, leticiabaccarini@gmail.com

Abstract:

The fermented food industry relies largely on commercial cultures for production and ripening of its products, leading to two major limitations: dependence on imported inputs, with associated economic impacts, and product standardization, which reduces regional identity. In this context, the National University of the Northwest of Buenos Aires Province (UNNOBA) has a research program focused on the isolation, identification, and characterization of autochthonous yeasts from regional fermented products, aiming to develop specific cultures as biotechnological inputs for the agri-food industry.

The objective of this work is to develop and validate autochthonous cultures with potential industrial applications, adapted to local raw materials and production conditions, in order to strengthen small and medium-sized regional enterprises (PyMEs). To achieve

this, a survey was conducted to identify strategic stakeholders for technology transfer and collaboration. An extensive, multi-year sampling campaign was carried out in two wineries and three dairy production facilities, resulting in the isolation of 38 yeast strains from raw milk, cheeses at different stages of ripening, grapes, and grape must. The isolates were characterized through macro- and microscopic morphological analyses, establishing a strain collection with biotechnological potential. In addition, genotypic characterization, evaluation of technological properties, and an in vitro screening of probiotic potential were performed.

The technology is currently being validated at laboratory scale (Technology Readiness Level, TRL 4), with results demonstrating promising characteristics for application in fermented foods with regional identity. Through funding from the Buenos Aires Technological Innovation Fund (FITBA), the project aims to advance to a prototype stage (TRL 6) in collaboration with an industrial partner and to establish the basis for subsequent scale-up (TRL 7–9). Collaboration with PyMEs has enabled the identification of sector-specific demands, leading to the implementation of technological services, training activities, and technical assistance. The selection of autochthonous microorganisms contributes to the preservation of local microbial biodiversity while supporting the development of starter cultures with industrial potential, promoting higher value-added products. This experience highlights the role of university–industry collaboration in strengthening more innovative, sustainable, and competitive agri-food systems, in alignment with Sustainable Development Goals (SDGs) 8, 9, 12, and 17.

Keywords: Scientific and technological transfer; Autochthonous ferments; Strategic partnerships.

Resumen #2302

Caracterización fenotípica de levaduras aisladas durante la fermentación de un mosto Malbec-Tannat para evaluar la implantación de una cepa comercial de *Saccharomyces cerevisiae*

1Ledesma EE, 1Raymond Eder ML 1Facultad de Ciencias Agropecuarias (FCA), Universidad Nacional de Córdoba (UNC)

Persona que presenta: Ledesma EE, ezequiel.ledesma@mi.unc.edu.ar

Resumen:

La diversidad microbiana en las fermentaciones alimentarias representa una fuente de recursos biotecnológicos para el desarrollo de procesos más eficientes, diferenciados y adaptados a las condiciones locales. En la industria vitivinícola, las levaduras son responsables de la fermentación alcohólica y de la generación de compuestos que influyen sobre la calidad sensorial del vino. Si bien la dominancia de cepas comerciales de *Saccharomyces cerevisiae* en las fermentaciones controladas favorece procesos predecibles y completos, las levaduras nativas del ecosistema fermentativo pueden persistir durante el proceso y aportar características tecnológicas de interés. Este trabajo evaluó la implantación de una cepa comercial de *Saccharomyces cerevisiae* en la fermentación de un mosto Malbec-Tannat elaborado en la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Nacional de Córdoba, mediante de la caracterización fenotípica de levaduras aisladas y su comparación con la cepa inoculada. Para ello, se determinó la dinámica poblacional de levaduras, se seleccionaron aislamientos representativos para evaluar la capacidad fermentativa mediante ensayos de liberación de CO₂ en medios con glucosa y fructosa; la formación de ácido a partir de glucosa por disolución de carbonato de calcio; las actividades amilasa y proteasa mediante ensayos en placa con revelado específico; la producción de H₂S en medio diferencial BIGGY agar; y la tolerancia a etanol y metabisulfito de potasio mediante crecimiento en medios suplementados con concentraciones crecientes de ambos compuestos. Los resultados fueron analizados mediante métodos estadísticos paramétricos y revelaron variabilidad en los atributos estudiados, principalmente en la capacidad fermentativa en medio con glucosa. Todos los aislamientos presentaron capacidad de producción de ácido a partir de glucosa y similar tolerancia a etanol (12,5%), mientras que un único aislamiento exhibió actividad amilásica. La producción de H₂S mostró diversidad fenotípica entre aislamientos, sugiriendo la coexistencia de levaduras con características metabólicas distintas a la cepa comercial inoculada. Los resultados aportan información sobre la biodiversidad de levaduras con potencial interés biotecnológico para la industria vitivinícola presentes en fermentaciones vnicas conducidas bajo inoculación comercial. Su caracterización permitiría identificar aislamientos para el desarrollo de inoculantes regionales que contribuyan a la valorización de los vinos locales, en línea con los ODS 9 y 15.

Palabras Clave: fermentación alcohólica; *Saccharomyces cerevisiae*; mosto de uva

Abstract #2302

Phenotypic Characterization of Yeasts Isolated During the Fermentation of a Malbec-Tannat Must to Evaluate the Establishment of a Commercial Strain of *Saccharomyces cerevisiae*

1Ledesma EE, 1Raymond Eder ML 1Facultad de Ciencias Agropecuarias (FCA), Universidad Nacional de Córdoba (UNC)

Persona que presenta: Ledesma EE, ezequiel.ledesma@mi.unc.edu.ar

Abstract:

Microbial diversity in food fermentations represents a source of biotechnological resources for the development of more efficient, differentiated processes adapted to local conditions. In the wine industry, yeasts are responsible for alcoholic fermentation and the production of compounds that influence the sensory quality of wine. While the dominance of commercial *Saccharomyces cerevisiae* strains in controlled fermentations promotes predictable and complete processes, yeasts native to the fermentation ecosystem may persist throughout the process and contribute technological characteristics of interest. This study evaluated the introduction of a commercial strain of *Saccharomyces cerevisiae* into the fermentation of a Malbec-Tannat must produced at the Faculty of Agricultural Sciences of the National University of Córdoba, through the phenotypic characterization of isolated yeasts and their comparison with the inoculated strain. To this end, yeast population dynamics were determined, and representative isolates were selected to evaluate fermentative capacity through CO₂ release assays in media containing glucose and fructose; acid formation from glucose via calcium carbonate dissolution; amylase and protease activities via plate assays with specific development; H₂S production on BIGGY agar differential medium; and tolerance to ethanol and potassium metabisulfite via growth in media supplemented with increasing concentrations of both compounds. The results were analyzed using parametric statistical methods and revealed variability in the attributes studied, primarily in fermentative capacity in glucose-containing medium. All isolates exhibited the ability to produce acid from glucose and similar tolerance to ethanol (12.5%), while only a single isolate exhibited amylase activity. H₂S production showed phenotypic diversity among isolates, suggesting the coexistence of yeasts with metabolic characteristics distinct from those of the inoculated commercial strain. The results provide information on the biodiversity of yeasts with potential biotechnological interest for the wine industry that are present in wine fermentations conducted using commercial inoculants. Characterizing these yeasts would allow for the identification of isolates for the development of regional inoculants that contribute to the enhancement of local wines, in line with SDGs 9 and 15.

Keywords: alcoholic fermentation; *Saccharomyces cerevisiae*; grape must

Resumen #2304

Sustancias antimicrobianas de *Limosilactobacillus fermentum* frente a patógenos de importancia alimentaria

1Bustos MICAELA, 1Mitjans NURIA, 1Stagnitta PATRICIA 1Área de Química Biológica, Facultad de Química Bioquímica y Farmacia, Universidad Nacional de San Luis

Persona que presenta: Bustos MICAELA, micalabustos2001@gmail.com

Resumen:

Las bacterias ácido lácticas son microorganismos con estatus GRAS que producen sustancias antimicrobianas capaces de inhibir patógenos de importancia alimentaria como *Listeria monocytogenes*, *Yersinia enterocolitica* y *Enterococcus faecalis*. Su incorporación en matrices alimentarias representa una alternativa natural a los conservantes químicos convencionales, contribuyendo a la inocuidad de los alimentos, procurando minimizar posibles alteraciones en sus características sensoriales y nutricionales.

El objetivo de este trabajo fue evaluar la actividad antimicrobiana de *Limosilactobacillus fermentum* *sl36* y *sl58*, cepas aisladas de leche cruda de cabra de la provincia de San Luis. Se obtuvieron sobrenadantes libres de células (SLC) mediante cultivo en caldo MRS, centrifugación y filtración a 0,22 µm. Para distinguir la acción de los ácidos orgánicos de la de otras sustancias inhibitorias, se prepararon sobrenadantes neutralizados (SLCN) ajustando el pH a 6,8 con NaOH. La actividad antimicrobiana se determinó por el método en medio líquido (Cabo y col., 1999), midiendo la densidad óptica a 700 nm y calculando el porcentaje de inhibición respecto a un control de crecimiento sin tratamiento.

Ambas cepas exhibieron una elevada actividad antimicrobiana frente a los tres patógenos evaluados (>89% de inhibición con SLC). Tras la neutralización, los SLCN mantuvieron porcentajes de inhibición de entre 18 y 60%, siendo la diferencia entre SLC y SLCN estadísticamente significativa ($p < 0,0001$) en todos los casos, lo que confirma la presencia de sustancias inhibitorias adicionales a los ácidos orgánicos. En cuanto a la actividad proteolítica, *L. fermentum* *sl58* demostró capacidad de degradar caseína, con halos de hidrólisis de hasta 1,1 cm, comparables a concentraciones significativas de tripsina, mientras que *sl36* resultó negativa para esta actividad.

Los resultados demuestran que *L. fermentum* *sl36* y *sl58* poseen un marcado potencial como agentes bioconservantes frente a patógenos tanto Gram positivos como Gram negativos. La actividad proteolítica de *sl58* amplía su proyección tecnológica hacia el desarrollo de cultivos iniciadores para productos lácteos fermentados. Estos hallazgos abren la posibilidad de transferir estos aislamientos regionales a la industria alimentaria como bioconservantes naturales, reduciendo la dependencia de aditivos químicos y avanzando hacia sistemas de producción más seguros y sostenibles.

Palabras Clave: Actividad antimicrobiana, bioconservantes, *Limosilactobacillus fermentum*

Abstract #2304

Antimicrobial substances from *Limosilactobacillus fermentum* against foodborne pathogens

1Bustos MICAELA, 1Mitjans NURIA, 1Stagnitta PATRICIA 1Área de Química Biológica, Facultad de Química Bioquímica y Farmacia, Universidad Nacional de San Luis

Persona que presenta: Bustos MICAELA, micaelabustos2001@gmail.com

Abstract:

Lactic acid bacteria (LAB) are Generally Recognized as Safe (GRAS) microorganisms that produce antimicrobial substances capable of inhibiting relevant foodborne pathogens, such as *Listeria monocytogenes*, *Yersinia enterocolitica* and *Enterococcus faecalis*. Their incorporation into food matrices represents a natural alternative to conventional chemical preservatives, contributing to food safety while minimizing potential alterations to sensory and nutritional properties.

This study aimed to evaluate the antimicrobial activity of *Limosilactobacillus fermentum* sl36 and sl58, strains isolated from raw goat milk in the province of San Luis. Cell-free supernatants (CFS) were obtained from MRS broth cultures by centrifugation and filtration through 0.22 μm membranes. To distinguish the effect of organic acids from other inhibitory substances, neutralized supernatants (NCFS) were prepared by adjusting pH to 6.8 with NaOH. Antimicrobial activity was determined by the liquid medium method (Cabo et al., 1999) by measuring optical density at 700 nm and calculating the percentage inhibition relative to an untreated growth control.

Both strains exhibited high antimicrobial activity against the three evaluated pathogens (>89% inhibition with CFS). After neutralization, NCFS maintained inhibition percentages between 18 and 60%, with the difference between CFS and NCFS being statistically significant ($p < 0.0001$) in all cases, confirming the presence of inhibitory substances beyond organic acids. Regarding proteolytic activity, *L. fermentum* sl58 demonstrated the ability to degrade casein, producing hydrolysis halos of up to 1.1 cm, comparable to significant concentrations of trypsin, while sl36 tested negative for this activity.

These results demonstrate that *L. fermentum* sl36 and sl58 have strong potential as biopreservation agents against both Gram-positive and Gram-negative pathogens. The proteolytic activity of sl58 broadens its technological prospects toward the development of starter cultures for fermented dairy products. These findings highlight the potential for transferring these regional isolates to the food industry as natural bio-inputs, thereby reducing reliance on chemical additives and advancing toward safer, more sustainable production systems.

Keywords: antimicrobial activity, biopreservatives, *Limosilactobacillus fermentum*

Resumen #2305

Desarrollo de herramientas colorimétricas y de análisis digital de imágenes para la caracterización del melanismo en *Tenebrio molitor* con potencial aplicación en programas de selección biotecnológica

1Pariona-Velarde D, 1Loayza Muro R 1Universidad Peruana Cayetano Heredia

Persona que presenta: Pariona-Velarde D, jodanielbs@gmail.com

Resumen:

La producción industrial de insectos requiere herramientas objetivas que permitan la selección rápida y reproducible de fenotipos asociados con características fisiológicas de interés. En este contexto, el melanismo ha despertado creciente interés como un rasgo potencialmente asociado con diferencias en el fitness y en características fisiológicas de interés biotecnológico, como el crecimiento, el consumo de alimento y la acumulación de reservas lipídicas, por lo que su caracterización objetiva resulta fundamental para programas de selección y mejoramiento. Sin embargo, la evaluación del melanismo en insectos continúa realizándose principalmente mediante observaciones visuales subjetivas. El presente trabajo tuvo como objetivo desarrollar herramientas basadas en colorimetría y análisis digital de imágenes para la caracterización objetiva del melanismo en *Tenebrio molitor*. Se trabajó con líneas melánicas y no melánicas obtenidas mediante selección artificial. A partir de imágenes digitales estandarizadas se determinaron parámetros de color en los espacios RGB y CIELAB, los cuales fueron complementados con la cuantificación de melanina y análisis estructural mediante espectroscopía FTIR. Los resultados evidenciaron diferencias significativas entre ambos fenotipos, permitiendo discriminar objetivamente las líneas estudiadas y establecer asociaciones entre los parámetros colorimétricos y el contenido de melanina. Estos hallazgos demuestran la factibilidad de utilizar herramientas digitales para la cuantificación no invasiva del melanismo, reduciendo la subjetividad del análisis convencional. El desarrollo se encuentra en una etapa de validación experimental en laboratorio (TRL 3), constituyendo una prueba de concepto para su implementación en programas de selección y mejoramiento de líneas de insectos. La metodología presenta potencial de escalabilidad mediante la automatización del procesamiento de imágenes y su integración con sistemas de fenotipado de alta capacidad. Asimismo, podría ser transferida a empresas dedicadas a la producción masiva de insectos para alimentación animal, humana y bioconversión de residuos. La propuesta contribuye a los ODS 9 y 12, promoviendo la innovación tecnológica y el desarrollo de sistemas productivos más sostenibles.

Palabras Clave: Melanismo; *Tenebrio Molitor*; Biotecnología de Insectos

Abstract #2305

Development of Colorimetric and Digital Image Analysis Tools for the Characterization of Melanism in *Tenebrio molitor* with Potential Application in Biotechnological Selection Programs

1Pariona-Velarde D, 1Loayza Muro R 1Universidad Peruana Cayetano Heredia

Persona que presenta: Pariona-Velarde D, jodanielbs@gmail.com**Abstract:**

Industrial insect production requires objective tools that enable the rapid and reproducible selection of phenotypes associated with physiological traits of interest. In this context, melanism has attracted increasing interest as a trait potentially associated with differences in fitness and physiological characteristics of biotechnological interest, such as growth, food consumption, and lipid reserve accumulation; therefore, its objective characterization is essential for selection and breeding programs. However, the assessment of melanism in insects continues to rely primarily on subjective visual observations. The present study aimed to develop tools based on colorimetry and digital image analysis for the objective characterization of melanism in *Tenebrio molitor*. Melanic and non-melanic lines obtained through artificial selection were studied. Standardized digital images were used to determine color parameters in the RGB and CIELAB color spaces, which were complemented by melanin quantification and structural analysis using FTIR spectroscopy. The results revealed significant differences between both phenotypes, allowing the objective discrimination of the lines studied and establishing associations between colorimetric parameters and melanin content. These findings demonstrate the feasibility of using digital tools for the non-invasive quantification of melanism, reducing the subjectivity of conventional analysis. The development is currently at the laboratory-scale experimental validation stage (TRL 3), constituting a proof of concept for implementation in insect line selection and breeding programs. The methodology has potential for scalability through automated image processing and integration with high-throughput phenotyping systems. Furthermore, it could be transferred to companies engaged in the mass production of insects for animal and human food and waste bioconversion. The proposed approach contributes to SDGs 9 and 12 by promoting technological innovation and the development of more sustainable production systems.

Keywords: Melanism; *Tenebrio molitor*; Insect Biotechnology

Resumen #2310

Actividad antioxidante de extractos de *Varronia curassavica* Jacq. obtenidos mediante diferentes métodos de extracción

1Litrenta A, 2Finassi A P, 3Oroná M E, 3Riveros C G, 4Lambir Jacobo A J, 3Bergesse A E, 1Prieto M C 1Departamento de Agroalimentos, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Córdoba; 2Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba, Argentina;; 3Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Córdoba; IMBIVCONICET; 4Departamento de Producción Vegetal, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Córdoba

Persona que presenta: Prieto M C, prietomc@agro.unc.edu.ar

Resumen:

La industria alimentaria enfrenta el desafío de producir alimentos con una vida útil prolongada, minimizando pérdidas económicas y desperdicios. En alimentos con alto contenido lipídico, los antioxidantes sintéticos, han sido ampliamente utilizados para prevenir el deterioro. Sin embargo, diversas investigaciones han puesto en duda la inocuidad de estos compuestos, lo que ha impulsado la búsqueda de antioxidantes naturales que además valoricen los recursos vegetales regionales. En este contexto, *Varronia curassavica* Jacq., planta nativa de Sudamérica presente en Brasil, Paraguay, Uruguay y Argentina, constituye una alternativa de interés debido a sus potenciales propiedades antioxidantes, poco estudiadas hasta el momento. El objetivo de este trabajo fue evaluar la actividad antioxidante de distintos extractos de *V. curassavica* para determinar el método de extracción más eficiente. Hojas y flores recolectadas en Paso de la Patria (Corrientes) fueron secadas a la sombra y sometidas a dos métodos de extracción: hidrodestilación, obteniéndose aceite esencial e hidrolato, y extracción hidroalcohólica con etanol al 70%. La actividad antirradicalaria se evaluó mediante el método de DPPH y el contenido de fenoles totales mediante la técnica de Folin-Ciocalteu. El aceite esencial presentó el mayor contenido de fenoles totales ($6,52 \pm 1,08$ mg equivalentes de ácido gálico/mL), seguido por el extracto hidroalcohólico ($1,49 \pm 0,01$ mg eq. AG/mL) y el hidrolato ($0,12 \pm 0,01$ mg eq. AG/mL). Sin embargo, el extracto hidroalcohólico mostró la mayor actividad antioxidante (IC₅₀: 2,88 µg/mL), seguido por el aceite esencial (IC₅₀: 1,08 µg/mL) y el hidrolato (IC₅₀: 152,32 µg/mL), en donde el IC₅₀ representa la concentración de extracto a la cual el 50% de los radicales fue capturado. Estos resultados indican que la capacidad antioxidante de *V. curassavica* no depende exclusivamente de los compuestos fenólicos, sino también de otras biomoléculas obtenidas durante el proceso de extracción hidroalcohólica. Considerando además el bajo rendimiento del aceite esencial (2100 µL/100 g de material seco), el extracto hidroalcohólico se posiciona como la alternativa con mayor potencial antioxidante. Este estudio representa un primer paso para evaluar extractos de *V. curassavica* obtenidos en Argentina como antioxidantes naturales con potencial aplicación para la protección ante la oxidación lipídica de alimentos de alto contenido graso.

Palabras Clave: antioxidante natural, plantas nativas, extractos vegetales

Abstract #2310

Antioxidant activity of Varronia curassavica Jacq. extracts obtained by different extraction methods

1Litrenta A, 2Finassi A P, 3Oroná M E, 3Riveros C G, 4Lambir Jacobo A J, 3Bergesse A E, 1Prieto M C 1Departamento de Agroalimentos, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Córdoba; 2Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba, Argentina;; 3Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Córdoba; IMBIVCONICET; 4Departamento de Producción Vegetal, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Córdoba

Persona que presenta: Prieto M C, prietomc@agro.unc.edu.ar

Abstract:

The food industry faces the challenge of producing foods with a long shelf life while minimizing economic losses and waste. In foods with a high lipid content, synthetic antioxidants have been widely used to prevent spoilage. However, some studies have cast doubt on the safety of these compounds, which has driven the search for natural antioxidants, especially those derived from regional plant resources. In this context, *Varronia curassavica* Jacq., a plant native to South America found in Brazil, Paraguay, Uruguay, and Argentina, represents an interesting alternative due to its potential antioxidant properties, which have been studied very little to date. The aim of this study was to evaluate the antioxidant activity of different extracts of *V. curassavica* to determine the most efficient extraction method. Leaves and flowers collected in Paso de la Patria (Corrientes) were shade-dried and subjected to two extraction methods: hydrodistillation, yielding essential oil and hydrolate; and hydroalcoholic extraction with 70% ethanol. Antiradical activity was assessed using the DPPH method, and total phenolic content was determined using the Folin-Ciocalteu technique. The essential oil had the highest total phenol content (6.52 ± 1.08 mg gallic acid equivalents/mL), followed by the hydroalcoholic extract (1.49 ± 0.01 mg GA eq./mL) and the hydrolate (0.12 ± 0.01 mg GAeq./mL). However, the hydroalcoholic extract exhibited the highest antioxidant activity (IC₅₀: 2.88 µg/mL), followed by the essential oil (IC₅₀: 1.08 µg/mL) and the hydrolate (IC₅₀: 152.32 µg/mL), where IC₅₀ represents the concentration of extract at which 50% of the radicals were scavenged. These results indicate that the antioxidant capacity of *V. curassavica* does not depend exclusively on phenolic compounds, but also on other biomolecules obtained during the hydroalcoholic extraction process. Furthermore, considering the low yield of essential oil (7100 µL/100 g of dry material), the hydroalcoholic extract stands out as the alternative with the greatest antioxidant potential. This study represents a first step toward evaluating *V. curassavica* extracts obtained in Argentina as natural antioxidants with potential applications for protecting high-fat foods against lipid oxidation.

Keywords: natural antioxidant; native plants; plant extracts

Resumen #2328

Estudio genómico descriptivo in silico de factores de seguridad en *Latilactobacillus sakei* ACU-16, un cultivo adjunto para productos cárnicos fermentados

1Skopiuk E J, 2Córdoba J, 2Saavedra L, 2Hebert E M, 1Galante N S, 1Castro M P 1Laboratorio de Microbiología de los Alimentos. Instituto de Investigaciones en Procesos Tecnológicos Avanzados (INIPTA-CONICETUNCAUS); 2Laboratorio de Genética y Biología Molecular (CERELA-CONICET-FML-FECIC)

Persona que presenta: Skopiuk E J, eskopiuk@uncaus.edu.ar

Resumen:

La cepa bacteriocigénica *Latilactobacillus sakei* ACU-16 fue aislada de un embutido cocido artesanal de la provincia del Chaco. Por su actividad antilisteria, se utilizó como cultivo adjunto a un starter autóctono en lotes experimentales de un embutido fermentado. Con el objetivo de ampliar las evidencias disponibles sobre su seguridad y respaldar su aplicación tecnológica, se realizó un estudio genómico descriptivo e *in silico* orientado a la detección de determinantes asociados a resistencia a antimicrobianos y a la producción de aminas biógenas. Para ello, el ADN genómico de la cepa fue obtenido a partir de un cultivo puro, posteriormente purificado, cuantificado y secuenciado mediante plataforma Illumina. Las lecturas obtenidas mediante secuenciación fueron ensambladas de novo para reconstruir el genoma bacteriano. La calidad del ensamblaje se evaluó mediante QUAST y BUSCO (Benchmarking Universal Single-Copy Orthologs). Posteriormente se realizó la anotación funcional del genoma con el software Bakta v1.12.0 y Kyoto Encyclopedia of Genes and Genomes (KEGG). Mediante estas herramientas se investigaron la presencia de genes y rutas metabólicas asociadas a la formación de aminas biógenas. Por otro lado, los genes asociados a resistencia antimicrobiana se evaluaron mediante la base de datos Comprehensive Antibiotic Resistance Database (CARD), considerando criterios de homología de identidad y cobertura del 100%. El ensamblaje genómico presentó un %GC de 40,43 (QUAST) y una completitud del %87,3 (BUSCO). No se detectaron determinantes genéticos de resistencia a antimicrobianos reportados en la base de datos CARD, incluidos aquellos asociados a β -lactámicos, tetraciclinas, macrólidos y aminoglicósidos. La reconstrucción metabólica no evidenció enzimas asociadas a la biosíntesis de histamina, tiramina o cadaverina, ni a la producción de putrescina mediante la vía clásica de descarboxilación de ornitina. Los resultados obtenidos complementan y respaldan la evidencia fenotípica de ensayos *in vitro* realizados previamente en *L. sakei* ACU-16, ampliando el conocimiento sobre su seguridad. Estos hallazgos aportan sustento científico para su aplicación, favoreciendo el desarrollo de cultivos adjuntos seguros. Asimismo, constituyen un avance hacia la valorización de la biodiversidad microbiana regional, cuya actividad metabólica aporta carácter identitario a los salamines elaborados localmente, contribuyendo a reducir la dependencia a los cultivos comerciales importados.

Palabras Clave: Productos cárnicos fermentados, Cultivo adjunto, Evaluación genómica, Características de seguridad

Abstract #2328

In silico genomic safety assessment of *Latilactobacillus sakei* ACU-16, an adjunct culture for fermented meat products

1Skopiuk E J, 2Córdoba J, 2Saavedra L, 2Hebert E M, 1Galante N S, 1Castro M P 1Laboratorio de Microbiología de los Alimentos. Instituto de Investigaciones en Procesos Tecnológicos Avanzados (INIPTA-CONICETUNCAUS); 2Laboratorio de Genética y Biología Molecular (CERELA-CONICET-FML-FECIC)

Persona que presenta: Skopiuk E J, eskopiuk@uncaus.edu.ar

Abstract:

Bacteriocinogenic and antilisterial strain *Latilactobacillus sakei* ACU-16 -isolated from an artisanal cooked sausage in the province of Chaco (Argentina)- was used as an adjunct culture in a fermented meat product. An *in silico* genomic analysis screened for antimicrobial resistance and biogenic amine genes was conducted in order to assess safety and technological potential. Genomic DNA was extracted from a pure culture, purified, quantified, and sequenced on the Illumina platform. Next, de novo assembly of the sequencing reads was performed to reconstruct the bacterial genome. The assembly quality was evaluated through QUAST and BUSCO (Benchmarking Universal SingleCopy Orthologs). Functional annotation of bacterial genome was carried out using the software Bakta v1.12.0 and Kyoto Encyclopedia of Genes and Genomes (KEGG). These tools aimed at the search of genes and metabolic routes associated to antimicrobial resistance and biogenic amine production. In addition, genes associated to antimicrobial resistance were evaluated by the Comprehensive Antibiotic Resistance Database (CARD), applying strict criteria of 100% identity and coverage homology. Genomic assembly presented a 40.43 %GC (QUAST) and 87.3% completeness (BUSCO). Non genetic determinants related to antimicrobial resistance were detected -among the ones reported in CARD, including those associated to β -lactams, tetracyclines, macrolides and aminoglycosides. Metabolic reconstruction revealed no enzymes for histamine, tyramine, cadaverine, or ornithine-pathway putrescine biosynthesis, supporting prior *in vitro* safety results. These results sustain the phenotypic evidence of *in vitro* assays previously conducted with *L. sakei* ACU-16, extending the knowledge of its safety. These findings provide scientific underpinning for its application, contributing to the development of safe adjunct cultures. Likewise, they constitute a step forward to the valorization of regional microbial biodiversity, since its metabolic activity give an identifying nature to local artisanal salami, which help to reduce the dependence to imported commercial cultures.

Keywords: fermented meat products, Adjunct culture, Genomic evaluation, Security factors

Resumen #2337

Validación de bacterias nativas promotoras del crecimiento vegetal para la biofortificación agronómica de arroz con hierro y zinc

1Ríos Ruiz WF, 1Rojas García JC, 1Cabrera Carranza R, 1Archentti Reátegui F 1Universidad Nacional de San Martín

Persona que presenta: Ríos Ruiz WF, wrios@unsm.edu.pe

Resumen:

La deficiencia de hierro (Fe) y zinc (Zn) constituye uno de los principales problemas de malnutrición a nivel mundial, especialmente en poblaciones cuya alimentación depende del arroz como alimento básico. La biofortificación agronómica mediante bacterias promotoras del crecimiento vegetal (BPCV) representa una estrategia biotecnológica sostenible; sin embargo, son escasos los estudios que validan la relación entre los mecanismos microbianos de movilización de Fe y Zn determinados en laboratorio y el enriquecimiento mineral del grano bajo condiciones reales de cultivo. El objetivo de este estudio fue desarrollar y validar una estrategia de biofortificación del arroz mediante la inoculación de *Bacillus siamensis* TUR07-02b, *Priestia aryabhattai* SMNCH17-07 y *Priestia megaterium* SMBH14-02. En laboratorio se evaluó la producción de sideróforos y la capacidad de solubilizar diferentes fuentes insolubles de zinc. *P. aryabhattai* presentó la mayor producción de sideróforos (167 % de índice de producción y 23,45 % de actividad CAS), mientras que *B. siamensis* alcanzó la mayor capacidad de solubilización de zinc (301,95 % en ZnO). Posteriormente, las cepas fueron evaluadas individualmente y en consorcio en parcelas experimentales establecidas en los valles del Alto Mayo, Huallaga Central y Bajo Mayo (San Martín, Perú), bajo cuatro niveles de fertilización nitrogenada. Los tratamientos inoculados mejoraron consistentemente el crecimiento y rendimiento del cultivo, alcanzando hasta 116,35 cm de altura de planta, 22 macollos por golpe, 248 granos por panícula y rendimientos de 8,34 t ha⁻¹. El análisis mineral del grano evidenció concentraciones de hasta 35,83 mg kg⁻¹ de Fe y 31,59 mg kg⁻¹ de Zn, superiores a las del tratamiento sin inoculación. La respuesta biofortificante varió según la combinación bacteriana y el ambiente de cultivo, destacando el consorcio y las asociaciones de cepas por su comportamiento favorable. Los resultados demuestran que las BPCV nativas constituyen una alternativa biotecnológica promisorio para desarrollar bioinoculantes destinados a la biofortificación del arroz, con potencial para fortalecer la agricultura sostenible, la seguridad alimentaria y contribuir a la reducción de deficiencias de micronutrientes.

Palabras Clave: biofortificación agronómica del arroz, bacterias promotoras del crecimiento vegetal, BPCV nativas, hierro y zinc, sideróforos y solubilización de zinc

Abstract #2337

Validation of Native Plant Growth Promoting Bacteria for the Agronomic Biofortification of Rice with Iron and Zinc

1Ríos Ruiz WF, 1Rojas García JC, 1Cabrera Carranza R, 1Archentti Reátegui F 1Universidad Nacional de San Martín

Persona que presenta: Ríos Ruiz WF, wrios@unsm.edu.pe

Abstract:

Iron (Fe) and zinc (Zn) deficiencies are among the most widespread forms of micronutrient malnutrition globally, particularly in populations whose diets rely heavily on rice as a staple food. Agronomic biofortification using plant growth-promoting bacteria (PGPB) has emerged as a sustainable biotechnological strategy; however, few studies have rigorously validated the microbial mechanisms underlying Fe and Zn mobilization under controlled laboratory conditions and linked them to mineral enrichment of grains under field environments. This study aimed to develop and validate a rice biofortification strategy through inoculation with *Bacillus siamensis* TUR07?02b, *Priestia aryabhatai* SMNCH17?07, and *Priestia megaterium* SMBH14?02. Under laboratory conditions, siderophore production and the capacity to solubilize distinct insoluble Zn sources were quantified. Among the evaluated strains, *P. aryabhatai* exhibited the highest siderophore activity (167% production index and 23.45% CAS activity), whereas *B. siamensis* demonstrated the strongest Zn-solubilizing capacity (301.95% on ZnO). The strains were subsequently evaluated individually and as a consortium in field trials conducted across the Alto Mayo, Central Huallaga, and Bajo Mayo valleys in San Martín, Peru, under four nitrogen fertilization regimes. Inoculated treatments consistently enhanced plant growth and grain yield, achieving up to 116.35 cm in plant height, 22 tillers per hill, 248 grains per panicle, and grain yields of 8.34 t ha⁻¹. Mineral analysis of rice grains revealed Fe concentrations up to 35.83 mg kg⁻¹ and Zn concentrations up to 31.59 mg kg⁻¹, both exceeding those of the non-inoculated control. Biofortification responses varied according to bacterial combinations and cultivation environments, with the consortium and multi-strain associations yielding the most favorable outcomes. Overall, these findings demonstrate that native PGPB represent a promising biotechnological alternative for developing bioinoculants aimed at rice biofortification. This approach holds substantial potential to advance sustainable agriculture, strengthen food security, and mitigate global micronutrient deficiencies.

Keywords: agronomic rice biofortification, plant growth promoting bacteria (PGPB), native PGPB, iron and zinc, siderophores

Resumen #2361

Refuncionalización de harinas por extrusión termomecánica

1ARANIBAR VACA C, 1CARRILLO PARRA E, 1PALAVECINO P, 1BARRERA G, 1TEOBALDI A, 1RIBOTTA P 1Instituto de Ciencia y Tecnología de los Alimentos Córdoba (ICYTAC), UNC-CONICET, Argentina

Persona que presenta: ARANIBAR VACA C, caranibar@agro.unc.edu.ar

Resumen:

Durante la extrusión termomecánica el material pasa de sólido granular a un fundido viscoelástico, sobre el que actúan simultáneamente esfuerzos de corte, compresión, elongacionales y de fricción sólida. El proceso de extrusión permite refuncionalizar harinas al modular la transformación de las macromoléculas en función de las variables de proceso (humedad, velocidad de tornillo y temperatura), que determinan la energía mecánica específica (SME). El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de las condiciones de extrusión sobre las propiedades tecnofuncionales de harinas de arroz, amaranto y garbanzo, y analizar su potencial aplicación alimentaria. Se procesaron harinas de arroz, amaranto y garbanzo en un extrusor de doble tornillo, variando humedad (15–35%), velocidad de tornillo (400–700 rpm) y temperatura (100–160°C). Se registraron la SME y la temperatura de boquilla; y se evaluaron las propiedades de los expandidos (grado de expansión y densidad); y de las harinas de los expandidos secos y molidos (índices de absorción (WAI) y solubilidad (WSI) en agua y propiedades de pasting en RVA). El cambio más distintivo fue la aparición de viscosidad en frío en muestras extruidas, ausente en todas las nativas. El arroz mostró los mayores cambios: procesados a alta SME (268 Wh/kg) elevó el WAI (2,2 a 6,8%) y generó una viscosidad en frío de 6070 cP con pico de gelatinización nulo, pasando de espesante que requiere cocción a uno con aplicaciones de espesamiento instantáneo, y baja viscosidad final. La harina de garbanzo extruida conservó su elevado contenido de material soluble (18–23%), adquirió alta dispersabilidad en frío y redujo su viscosidad en caliente, sugiriendo potencial para bebidas, polvos dispersables y pastas tipo hummus. La harina de amaranto presentó marcado incremento de viscosidad en el enfriamiento (setback: 6985–7972 cP) y escasa viscosidad en frío, conservando su carácter gelificante/espesante en caliente. En conjunto, la extrusión desplazó la funcionalidad de las harinas generando ingredientes de uso instantáneo en frío, con gran capacidad de ligar agua. Esto evidencia su potencial como ingrediente con funcionalidades específicas para panificados, pastas sin gluten, granolas, bebidas, sopas instantáneas y polvos dispersables.

Palabras Clave: propiedades tecnofuncionales; arroz; amaranto; garbanzo; ingredientes funcionales

Abstract #2361

Refunctionalization of Rice Flour through Thermomechanical Extrusion

1ARANIBAR VACA C, 1CARRILLO PARRA E, 1PALAVECINO P, 1BARRERA G, 1TEOBALDI A, 1RIBOTTA P 1Instituto de Ciencia y Tecnología de los Alimentos Córdoba (ICYTAC), UNC-CONICET, Argentina

Persona que presenta: ARANIBAR VACA C, caranibar@agro.unc.edu.ar

Abstract:

During thermomechanical extrusion, the material transitions from a granular solid to a viscoelastic melt, which is simultaneously subjected to shear, compression, elongational, and solid friction stresses. The extrusion process enables flour refunctionalization by modulating the transformation of macromolecules as a function of the process variables (moisture, screw speed, and temperature), which determine the specific mechanical energy (SME). The objective of this study was to evaluate the effect of extrusion conditions on the techno-functional properties of rice, amaranth, and chickpea flours and to analyze their potential food applications. Rice, amaranth, and chickpea flours were processed in a twin-screw extruder, varying moisture content (15–35%), screw speed (400–700 rpm), and temperature (100–160°C). SME and die temperature were recorded; and the properties of the extruded products (expansion ratio and density) and of the dried and milled extrudates (water absorption index (WAI), water solubility index (WSI), and pasting properties by (RVA) were evaluated. The most distinctive change was the appearance of cold viscosity in the extruded samples, which was absent in all native flours. Rice showed the most significant changes: when processed at high SME (268 Wh/kg), it increased WAI (from 2.2 to 6.8%) and generated a cold viscosity of 6070 cP with no gelatinization peak, transitioning from a cook-required thickener to an instant thickening agent with low final viscosity. Extruded chickpea flour retained its high soluble solids content (18–23%), acquired high cold water dispersibility, and reduced its hot viscosity, suggesting potential for beverages, dispersible powders, and hummus-like pastes. Amaranth flour exhibited a substantial increase in viscosity upon cooling (setback: 6985–7972 cP) and limited cold viscosity, preserving its gelling/thickening character under hot conditions. Overall, extrusion transformed the functionality of the flours, generating ingredients suitable for cold instant applications with high waterbinding capacity. This demonstrates their potential as ingredients with specific functionalities for gluten-free baked goods, pastas, granolas, beverages, instant soups, and dispersible powders.

Keywords: Techno-functional properties; rice; amaranth; chickpeas; functional ingredients

Resumen #2366

Producción de ácido láctico a partir de cáscara de piña mediante fermentación con *Lactobacillus rhamnosus*

1Arias-Arenas W, 1Martínez-Garay C, 1Suárez-Osorio L 1universidad santiago de cali

Persona que presenta: Suárez-Osorio L, liseth.suarez00@usc.edu.co

Resumen:

El manejo inadecuado de cáscaras de piña de hogares, plazas de mercado y despulpadoras aumenta los residuos orgánicos y desaprovecha azúcares fermentables. Aunque estos residuos se han evaluado como sustratos biotecnológicos, se requiere integrar su caracterización, conversión microbiana y recuperación del producto. El objetivo fue identificar y cuantificar los azúcares reductores de la cáscara de piña y evaluar su aprovechamiento para producir ácido láctico con *Lactobacillus rhamnosus*. Las cáscaras de piña se recolectaron en una microempresa procesadora de piña ubicada en la Galería Santa Elena, Cali, Valle del Cauca, Colombia. Se preparó extracto acuoso de cáscara deshidratada y molida a 20 g/L. La presencia de azúcares reductores en el extracto se evaluó cualitativamente mediante las pruebas de Fehling y Benedict, y la de carbohidratos mediante la prueba de Molisch. La concentración de azúcares reductores totales en el extracto se determinó mediante el método del ácido 3,5-dinitrosalicílico (DNS), utilizando curvas de calibración independientes de glucosa y fructosa. Los resultados fueron de $0,725 \pm 0,0058$ g/L equivalentes de glucosa y $0,645 \pm 0,0058$ g/L equivalentes de fructosa. La fermentación se realizó con *L. rhamnosus*, a pH 5,0–6,0, 36 °C y 72 h. Durante la cinética, el sustrato disminuyó de 0,6745 a 0,060 g/L en 50 h, equivalente a 91,1 % de consumo. La biomasa alcanzó 0,290 g células/L a las 27 h y el ácido láctico 0,3075 g/L a las 50 h; el rendimiento producto/sustrato fue 0,500 g/g. Tras la purificación, la precipitación recuperó $0,280 \pm 0,0104$ g/L de ácido láctico, con 80% de rendimiento, superior a la extracción con acetato de etilo ($0,250 \pm 0,020$ g/L; 71,5 %). El ácido láctico se cuantificó por complejación con cloruro férrico y se caracterizó por espectroscopía infrarroja. El análisis infrarrojo confirmó grupos OH, C=O y C–O característicos del ácido láctico. Se concluye que la cáscara de piña puede emplearse para producir ácido láctico. La propuesta tiene potencial en los sectores agroindustrial, biotecnológico y alimentario; corresponde a una prueba experimental de concepto (TRL 3). Contribuye al ODS 12, producción y consumo responsables, y se articula con los ODS 9, ODS 8 y ODS 13.

Palabras Clave: ácido láctico, cáscara de piña, fermentación láctica, azúcares reductores, valorización de residuos.

Abstract #2366

Production of Lactic Acid from Pineapple Peel through Fermentation with *Lactobacillus rhamnosus*

1Arias-Arenas W, 1Martínez-Garay C, 1Suárez-Osorio L 1universidad santiago de cali

Persona que presenta: Suárez-Osorio L, liseth.suarez00@usc.edu.co

Abstract:

The inadequate management of pineapple peels generated by households, marketplaces, and fruit-pulp processing facilities increases the accumulation of organic waste and results in the underutilization of fermentable sugars. Although these residues have been evaluated as biotechnological substrates, an integrated approach including their characterization, microbial conversion, and product recovery is still required. This study aimed to identify and quantify the reducing sugars present in pineapple peel and evaluate their utilization for lactic acid production using *Lactobacillus rhamnosus*.

Pineapple peels were collected from a small pineapple-processing enterprise located at the Santa Elena Marketplace in Cali, Valle del Cauca, Colombia. An aqueous extract was prepared from dried and ground pineapple peel at a concentration of 20 g/L. The presence of reducing sugars in the extract was qualitatively evaluated using Fehling and Benedict tests, while carbohydrates were detected using Molisch test. The concentration of total reducing sugars in the extract was determined using the 3,5-dinitrosalicylic acid (DNS) method, with independent glucose and fructose calibration curves. The results were 0.725 ± 0.0058 g/L as glucose equivalents and 0.645 ± 0.0058 g/L as fructose equivalents.

Fermentation was carried out with *L. rhamnosus* at pH 5.0–6.0 and 36 °C for 72 h. During the fermentation kinetics, the substrate concentration decreased from 0.6745 to 0.060 g/L within 50 h, corresponding to 91.1% substrate consumption. Biomass reached 0.290 g cells/L after 27 h, while the lactic acid concentration reached 0.3075 g/L after 50 h. The product-to-substrate yield was 0.500 g/g. Subsequently, following purification, precipitation recovered 0.280 ± 0.0104 g/L of lactic acid, with an 80% recovery yield, which was higher than that obtained through ethyl acetate extraction (0.250 ± 0.020 g/L; 71.5%). Lactic acid was quantified through complex formation with ferric chloride and characterized by infrared spectroscopy. In addition, the infrared analysis confirmed the presence of OH, C=O, and C–O functional groups characteristic of lactic acid.

It was concluded that pineapple peel can be used as a substrate for lactic acid production. The proposed process has potential applications in the agro-industrial, biotechnological, and food sectors and represents an experimental proof of concept corresponding to Technology Readiness Level 3 (TRL 3). It contributes to Sustainable Development Goal 12—Responsible Consumption and Production—and is aligned with SDG 9, SDG 8, and SDG 13.

Keywords: lactic acid, pineapple peel, lactic acid fermentation, reducing sugars, waste valorization.

Resumen #2367

Evaluación de las propiedades fisicoquímicas del exopolisacárido de *Cryptococcus laurentii* BNM 0525 con potencial aplicación en alimentos

1Capello C, 2Sansone MG, 3Melo G, 1Masuelli M 1Instituto de Física Aplicada (INFAP-CONICET), Universidad Nacional de San Luis (UNSL), Argentina.; 2Laboratorio de Microbiología Industrial, Área Tecnología Química y Biotecnología, Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia (FQByF), UNSL, Argentina; 3 Laboratorio de Investigación y Servicios de Química Física, Área de Química Física, FQByF, UNSL, Argentina.

Persona que presenta: Capello C, candelacapello@gmail.com

Resumen:

Los exopolisacáridos (EPS) microbianos constituyen biopolímeros de alto potencial biotecnológico debido a sus propiedades fisicoquímicas y versatilidad de aplicación en diversas industrias. En el sector alimentario, representan una alternativa sostenible para la obtención de películas biodegradables destinadas a reemplazar plásticos de origen petroquímico. El objetivo principal de la investigación fue obtener el EPS de *Cryptococcus laurentii* BNM 0525 con el fin de evaluar sus propiedades fisicoquímicas para determinar su potencial en aplicaciones alimentarias. Para la producción del EPS, la levadura se cultivó en medio de cultivo diseñado durante 72 h. Del sobrenadante de cultivo se recuperó el EPS por precipitación alcohólica y se secó. Al polvo seco recuperado se le realizaron diferentes caracterizaciones fisicoquímicas. La espectroscopia infrarroja por transformada de Fourier (FTIR) determinó grupos funcionales, utilizando un espectrómetro Nicolet PROTEGE 460; la difracción de rayos X (DRX) determinó su estructura cristalina, utilizando un Instrumento Rigaku ULTIMA IV tipo II; el análisis termogravimétrico (TGA-DTGA) permitió determinar la estabilidad térmica, usando un analizador TG 295; la calorimetría diferencial de barrido (DSC) el comportamiento térmico y las transiciones características del biopolímero, con un STA 449F3-Jupiter. Los resultados demostraron una producción máxima de EPS de 3 g/l en el medio de cultivo. El FTIR confirmó la identidad de la muestra como EPS, caracterizado por grupos hidroxilo (3400 cm^{-1}) y un esqueleto complejo de carbohidratos ($1200\text{--}900\text{ cm}^{-1}$). Además, sugirió una naturaleza fuertemente aniónica, por grupos carboxilatos (1410 y 1640 cm^{-1}). El DRX reveló una estructura mayoritariamente amorfa, con un espaciado intercatenario de $0,42\text{ nm}$. El TGA-DTGA complementó el FTIR indicando que el EPS es un material higroscópico con una estabilidad térmica de procesabilidad de 193°C . El DSC mostró dos temperaturas de transición vítrea ($Tg1=68^\circ\text{C}$ y $Tg2=76^\circ\text{C}$), asociadas a dominios de hidratación diferenciados. Como conclusión, el EPS de *Cryptococcus laurentii* BNM 0525 demostró ser un biopolímero higroscópico con una estructura mayoritariamente amorfa, cuya estabilidad térmica lo convierte en un potencial candidato para ser utilizado en la industria de alimentos. A futuro se espera poder optimizar el proceso de producción para incrementar el rendimiento y reducir costos.

Palabras Clave: *Cryptococcus laurentii*, exopolisacárido, propiedades fisicoquímicas.

Abstract #2367

Evaluation of the physicochemical properties of the exopolysaccharide from *Cryptococcus laurentii* BNM 0525 with potential application in foods

1Capello C, 2Sansone MG, 3Melo G, 1Masuelli M 1Instituto de Física Aplicada (INFAP-CONICET), Universidad Nacional de San Luis (UNSL), Argentina.; 2Laboratorio de Microbiología Industrial, Área Tecnología Química y Biotecnología, Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia (FQByF), UNSL, Argentina; 3 Laboratorio de Investigación y Servicios de Química Física, Área de Química Física, FQByF, UNSL, Argentina.

Persona que presenta: Capello C, candelacapello@gmail.com

Abstract:

Microbial exopolysaccharides (EPS) are biopolymers with high biotechnological potential due to their physicochemical properties and their versatility of application across various industries. In the food sector, they represent a sustainable alternative for producing biodegradable films intended to replace petrochemical-based plastics. The main objective of the research was to obtain EPS from *Cryptococcus laurentii* BNM 0525 in order to evaluate its physicochemical properties and determine its potential for food applications. For EPS production, the yeast was cultivated in a designed culture medium for 72 h. The EPS was recovered from the culture supernatant by alcohol precipitation and dried. The recovered dry powder was subjected to various physicochemical characterizations. Fourier transform infrared spectroscopy (FTIR) was used to determine the functional groups using a Nicolet PROTEGE 460 spectrometer; X-ray diffraction (XRD) was used to determine the crystalline structure using a Rigaku ULTIMA IV Type II diffractometer; thermogravimetric analysis (TGA-DTGA) was used to determine the thermal stability using a TG 295 analyzer; and differential scanning calorimetry (DSC) was used to determine the thermal behavior and characteristic transitions of the biopolymer using an STA 449F3-Jupiter instrument. The results demonstrated a maximum EPS production of 3 g/L in the culture medium. FTIR confirmed the identity of the sample as EPS, characterized by hydroxyl groups (3400 cm⁻¹) and a complex carbohydrate backbone (1200-900 cm⁻¹). Furthermore, it suggested a strongly anionic nature due to the presence of carboxylate groups (1410 and 1640 cm⁻¹). XRD revealed a predominantly amorphous structure, with an interchain spacing of 0.42 nm. TGA-DTGA complemented the FTIR analysis, indicating that the EPS is a hygroscopic material with a thermal stability of up to 193°C. DSC showed two glass transition temperatures (Tg1=68°C and Tg2=76°C), associated with distinct hydration domains. In conclusion, the EPS from *Cryptococcus laurentii* BNM 0525 proved to be a hygroscopic biopolymer with a predominantly amorphous structure, whose thermal stability makes it a potential candidate for use in the food industry. In the future, the production process is expected to be optimized to increase EPS yield and reduce production costs.

Keywords: *Cryptococcus laurentii*, exopolysaccharide, physicochemical properties.

Resumen #2368

Aprovechamiento de permeado de suero de quesería para la síntesis de galactooligosacáridos (GOS) empleando combinaciones de β -galactosidasas

1Solís MA, 1Vénica CI, 2Ureta MM, 1Vélez MA, 2Gómez-Zavaglia A, 1Perotti MC 1Instituto de Lactología Industrial - INLAIN (UNL/CONICET). Facultad de Ingeniería Química. Santiago del Estero 2829 (S3000AOM) Santa Fe, Santa Fe, Argentina.; 2Centro de Investigación y Desarrollo en Criotecnología de Alimentos - CIDCA (CCT CONICET La Plata - UNLP - CICP-BA). 47 y 116 (B1900AFZ) La Plata, Buenos Aires, Argentina.

Persona que presenta: Solís MA, msolis@fiq.unl.edu.ar

Resumen:

Los GOS son oligosacáridos funcionales compuestos por galactosa con diferente grado de polimerización (GP: 2-10). Se producen por transgalactosilación de la lactosa usando β -galactosidasas. El rendimiento de GOS depende del origen de la enzima y de las condiciones de reacción. La combinación de diferentes β -galactosidasas es una estrategia para aumentar el rendimiento, diversificar el perfil de GOS y disminuir la lactosa residual.

El objetivo fue producir GOS a partir permeado de suero (45-50 g de lactosa/100 mL), aplicando dos etapas enzimáticas sucesivas. En la primera etapa se empleó β -galactosidasas de *Bacillus circulans* (0,06 g/100 mL), que se incubó a 50°C/24h. El producto obtenido se separó en cuatro fracciones: en dos de ellas la enzima se inactivó por calor (Lc) (85°C/10 min) y en las otras dos no se inactivó (L). En la segunda etapa, las fracciones L y Lc se incubaron individualmente con β -galactosidasas de *Kluyveromyces lactis* (G, 0,04 g/100 mL) y de *Bacillus licheniformis* (S, 0,04 g/100 mL), a 42°C/2h, obteniéndose los tratamientos L+G, Lc+G, y L+S, Lc+S, respectivamente. En todos los casos el pH se ajustó a 6. Se cuantificó lactosa, monosacáridos y GOS de GP2 a GP5, por HPLC-RI. Se calculó rendimiento de GOS (Y) y conversión de lactosa (X). Se aplicó ANOVA de una vía en cada tratamiento para analizar la evolución en el tiempo y ANOVA de dos vías para analizar diferencias entre los productos finales.

En la primera etapa para los cuatro tratamientos, se observó una disminución de lactosa y aumento de monosacáridos y GOS. En la segunda etapa, en L+G no hubo diferencias, mientras que en Lc+G se produjo una disminución de lactosa y aumentos en monosacáridos, GOS GP3, X e Y. En L+S se encontró disminución en GOS total, y en Lc+S se observó un incremento en monosacáridos. Al comparar los productos finales, L+G y Lc+G tuvieron mayor producción de GOS DP5, GOS total, menor lactosa, y consecuentemente mayor X e Y. Este estudio demostró la importancia del origen y combinación de enzimas para el proceso de obtención de jarabe de GOS. Las combinaciones L+G y Lc+G tuvieron los mejores resultados.

Palabras Clave: Aprovechamiento de permeado de suero, GOS, combinación de β -galactosidasas, perfil de GOS

Abstract #2368

Revalorization of cheese whey permeate for the synthesis of galactooligosaccharides (GOS) using combinations of β -galactosidases

1Solís MA, 1Vénica CI, 2Ureta MM, 1Vélez MA, 2Gómez-Zavaglia A, 1Perotti MC 1Instituto de Lactología Industrial - INLAIN (UNL/CONICET). Facultad de Ingeniería Química. Santiago del Estero 2829 (S3000AOM) Santa Fe, Santa Fe, Argentina.; 2Centro de Investigación y Desarrollo en Criotecnología de Alimentos - CIDCA (CCT CONICET La Plata - UNLP - CI-CPBA). 47 y 116 (B1900AFZ) La Plata, Buenos Aires, Argentina.

Persona que presenta: Solís MA, msolis@fiq.unl.edu.ar

Abstract:

GOS are functional oligosaccharides composed by galactose with varying degrees of polymerization (DP: 2–10). They are produced by transgalactosylation of lactose using β -galactosidases. The yield of GOS depends on the source of the enzyme and the reaction conditions. Combining different β -galactosidases is a strategy to increase yield, diversify the GOS profile, and reduce residual lactose.

The objective was to produce GOS from whey permeate (45–50 g of lactose/100 mL) using two successive enzymatic steps. In the first step, β -galactosidase from *Bacillus circulans* (0.06 g/100 mL) was used and incubated at 50°C/24 h. The product obtained was divided into four fractions: in two of them, the enzyme was heat-inactivated (Lc) (85°C/10 min), and in the other two, it was not inactivated (L). In the second stage, L and Lc fractions were incubated individually with β -galactosidases from *Kluyveromyces lactis* (G, 0.04 g/100 mL) and from *Bacillus licheniformis* (S, 0.04 g/100 mL) at 42°C/2 h, obtaining the treatments L+G, Lc+G, L+S, and Lc+S, respectively. In all cases, the pH was adjusted to 6. Lactose, monosaccharides, and GOS from GP2 to GP5 were quantified by HPLC-RI. GOS yield (Y) and lactose conversion (X) were calculated. A one-way ANOVA was applied to each treatment to analyse changes over time, and a two-way ANOVA was used to analyse differences among the final products.

In the first step, a decrease in lactose and an increase in monosaccharides and total GOS were observed, for all four treatments. In the second step, no differences were observed in L+G, while in Lc+G a decrease in lactose and increases in monosaccharides, GOS GP3, X, and Y, were found. In L+S, a decrease in total GOS was detected, and in Lc+S, an increase in monosaccharides was observed. Comparing the final products, L+G and Lc+G showed higher production of GOS DP5 and total GOS, lower lactose levels, and consequently higher levels of X and Y. This study demonstrated the importance of the source and combination of β -galactosidases enzymes in the GOS syrup production process. The L+G and Lc+G combinations yielded the best results.

Keywords: Revalorization of whey permeate, GOS, combination of β -galactosidases, GOS profile

Resumen #2372

Producción de postbióticos secos a partir de levaduras nativas de lactosuero y evaluación de su bioactividad en líneas celulares intestinales

1Sesin AA, 1Centomo AM, 1Díaz LI, 1Aminahuel CA, 1Montenegro MA, 1Rossi YE 1Instituto Multidisciplinario de Investigación y Transferencia Agroalimentaria y Biotecnológica
Persona que presenta: Sesin AA, asesin@unvm.edu.ar

Resumen:

Los postbióticos, definidos como preparaciones de microorganismos inanimados y/o sus metabolitos que confieren beneficios a la salud, han emergido como una alternativa innovadora derivada de procesos biotecnológicos. En este contexto, la revalorización de subproductos agroindustriales como el lactosuero, permite integrar la producción de compuestos bioactivos con enfoques de economía circular, vinculando la mejora de la salud con la reducción del impacto ambiental. El objetivo del presente trabajo fue producir postbióticos en polvo a partir de levaduras nativas y lactosuero mediante secado por aspersión y evaluar sus bioactividades *in vitro* en líneas celulares intestinales. Las cepas de *Kluyveromyces marxianus* VM003, VM004 y VM005 se cultivaron en concentrado de proteína de suero lácteo (WPC 30 %) con y sin extracto de levadura (EL) durante 24 h a 37 °C y agitación constante. Posteriormente, se sometieron a un tratamiento térmico a 85 °C durante 15 min para la obtención de postbióticos. Las suspensiones inactivadas se secaron mediante secado por aspersión (120°C y 60°C temperaturas de entrada y salida, respectivamente). El estudio de la citotoxicidad y citoprotección se llevó a cabo en células de adenocarcinoma de colon humano (HT-29) y células normales del epitelio intestinal murino (IEC-18). Las células se sembraron en placas de 96 pocillos hasta confluencia del 80 %. Concentraciones entre 100 y 1000 µg/mL de postbiótico se co-incubaron con menadiona (25 µM), como inductor del estrés oxidativo. La viabilidad celular se evaluó mediante el método colorimétrico MTT a 570 nm y se expresó como porcentaje de viabilidad celular respecto al control (100 % de viabilidad). Los postbióticos WPC con EL no evidenciaron citotoxicidad en las líneas celulares, mientras que aquellos sin EL fueron citotóxicos en ambas células. La formulación WPC con EL fue seleccionada para continuar con los ensayos de citoprotección. Se observó un efecto citoprotector a partir de la concentración 500 µg/mL sin diferencia estadística significativa con respecto al control de células sin estresor en ambas líneas celulares. El proyecto alcanzó el TRL 3 mediante la obtención de postbióticos seguros y potencialmente benéficos para la salud, contribuyendo con los ODS 3 (salud y bienestar) y 12 (producción y consumo responsables).

Palabras Clave: levaduras, lactosuero, Postbióticos

Abstract #2372

Production of dry postbiotics from native whey yeasts and evaluation of their bioactivity in intestinal cell lines

1Sesin AA, 1Centomo AM, 1Díaz LI, 1Aminahuel CA, 1Montenegro MA, 1Rossi YE 1Instituto Multidisciplinario de Investigación y Transferencia Agroalimentaria y Biotecnológica
Persona que presenta: Sesin AA, asesin@unvm.edu.ar

Abstract:

Postbiotics, defined as preparations of non-viable microorganisms and/or their metabolites that confer health benefits, have emerged as an innovative alternative derived from biotechnological processes. In this context, the revaluation of agro-industrial by-products such as whey enables the production of bioactive compounds to be integrated with circular economy approaches, linking improved health with reduced environmental impact. The aim of this study was to produce powdered postbiotics from native yeasts and whey using spray-drying and to evaluate their in vitro bioactivities in intestinal cell lines. The *Kluyveromyces marxianus* strains VM003, VM004 and VM005 were cultured in whey protein concentrate (WPC 30%) with and without yeast extract (YE) for 24 hours at 37 °C under constant agitation. They were subsequently heat-treated at 85 °C for 15 minutes to obtain postbiotics. The inactivated suspensions were dried by spray drying (120 °C and 60 °C inlet and outlet temperatures, respectively). The cytotoxicity and cytoprotection assays were carried out on human colon adenocarcinoma cells (HT-29) and normal murine intestinal epithelial cells (IEC-18). The cells were seeded in 96-well plates until 80 % confluence was reached. Concentrations of postbiotic ranging from 100 to 1000 µg/mL were co-incubated with menadione (25 µM), as an inducer of oxidative stress. Cell viability was assessed using the MTT colourimetric assay at 570 nm and expressed as a percentage of cell viability relative to the control (100% viability). The WPC postbiotics with EL showed no cytotoxicity in the cell lines, whilst those without EL were cytotoxic in both cell types. The WPC formulation with EL was selected to proceed to the cytoprotection assays. A cytoprotective effect was observed from a concentration of 500 µg/mL, with no statistically significant difference compared with the control group of cells without a stressor in both cell lines. The project reached TRL 3 by producing safe postbiotics with potential health benefits, contributing to SDGs 3 (good health and well-being) and SDGs 12 (responsible consumption and production).

Keywords: yeast, whey, postbiotics

Resumen #2389

Evaluación de la actividad antimicrobiana de extractos concentrados de *Cannabis sativa* y su potencial aplicación en la industria alimentaria

1Fernández L, 2Protti Cosenza L, 3Fernández A, 3Águila Warton A, 3Barreto G, 4Iraporda C, 1Franchi L 1Centro de Investigaciones en Física e Ingeniería del Centro de la Provincia de Buenos Aires (CIFICEN). Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires (UNCPBA). Facultad de Ingeniería. Núcleo INMAT. Sede Olavarría. Buenos Aires. Argentina.; 2 Centro de Investigaciones en Física e Ingeniería del Centro de la Provincia de Buenos Aires (CIFICEN).; 3Centro de Investigaciones en Física e Ingeniería del Centro de la Provincia de Buenos Aires (CIFICEN).Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires (UNCPBA). Facultad de Ingeniería. Núcleo INMAT. Sede Olavarría. Buenos Aires. Argentina.; 4Centro de Investigaciones en Física e Ingeniería del Centro de la Provincia de Buenos Aires (CIFICEN).Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires (UNCPBA). Facultad de Ingeniería. Núcleo TECSE. Sede Olavarría. Buenos Aires. Argentina.

Persona que presenta: Águila Warton A, alexawpeter@gmail.com

Resumen:

La creciente demanda de ingredientes naturales con actividad antimicrobiana impulsa la búsqueda de nuevas alternativas para el desarrollo de alimentos seguros y sostenibles. Los extractos de *Cannabis sativa* contienen cannabinoides y terpenos con aplicaciones biotecnológicas; sin embargo, la evidencia sobre su actividad antimicrobiana aún es limitada. El objetivo de este trabajo fue obtener extractos concentrados de dos quimiotipos (QII y QIII) de cannabis, caracterizarlos químicamente y evaluar su actividad antimicrobiana frente a microorganismos de interés alimentario.

Los extractos se obtuvieron mediante extracción etanólica rápida asistida por ultrasonido a -20°C, seguida de filtración, decoloración, concentración por rotaevaporación y descarboxilación a 120°C durante 2h. Los cannabinoides se determinaron por HPLC-UV y los terpenos mediante GC-FID. Se utilizaron cepas de *Escherichia coli*(EC), *Pseudomonas aeruginosa*(PA), *Bacillus cereus*(BC), *Bacillus subtilis*(BS) y *Micrococcus luteus*(ML) para evaluar la actividad antimicrobiana de los extractos en concentraciones de 1–100 µg/mL. Las bacterias se incubaron en caldo nutritivo a 37 °C durante 24 h y el crecimiento microbiano se determinó por espectrofotometría (590 nm). La actividad antimicrobiana se expresó como porcentaje de inhibición respecto del control.

Los extractos presentaron 540 mg/g de CBD y 250 mg/g THC para QII y 660 mg/g de CBD para QIII. Se cuantificó la presencia de 7 terpenos (0,33 - 2,3 mg/g de extracto) en ambos quimiotipos. Los extractos no inhibieron el desarrollo de EC y PA en las concentraciones

evaluadas. Para concentraciones de 5 y 10 ug/mL de extracto, el porcentaje de inhibición para BC, BS y ML fue mayor al 95%; mientras que a una concentración de 1 ug/mL se observó una respuesta dependiente del microorganismo y del perfil químico del extracto, con valores de inhibición entre 25% y 98%.

Los resultados demuestran que los extractos presentan actividad antimicrobiana selectiva frente a bacterias Gram positivas, constituyendo una alternativa promisorio para el desarrollo de ingredientes bioactivos de origen natural. Además el proceso validado a escala laboratorio, presenta potencial de transferencia hacia la industria alimentaria para el desarrollo de ingredientes funcionales y estrategias de biopreservación, contribuyendo al desarrollo de soluciones innovadoras y sostenibles alineadas con los ODS.

Palabras Clave: Cannabis sativa, cannabinoides, Actividad antimicrobiana, biopreservación, ingredientes bioactivos

Abstract #2389

Evaluation of the antimicrobial activity of concentrated Cannabis sativa extracts and their potential application in the food industry

1Fernández L, 2Protti Cosenza L, 3Fernández A, 3Águila Warton A, 3Barreto G, 4Iraporda C, 1Franchi L 1Centro de Investigaciones en Física e Ingeniería del Centro de la Provincia de Buenos Aires (CIFICEN). Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires (UNCPBA). Facultad de Ingeniería. Núcleo INMAT. Sede Olavarría. Buenos Aires. Argentina.; 2 Centro de Investigaciones en Física e Ingeniería del Centro de la Provincia de Buenos Aires (CIFICEN).; 3Centro de Investigaciones en Física e Ingeniería del Centro de la Provincia de Buenos Aires (CIFICEN).Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires (UNCPBA). Facultad de Ingeniería. Núcleo INMAT. Sede Olavarría. Buenos Aires. Argentina.; 4Centro de Investigaciones en Física e Ingeniería del Centro de la Provincia de Buenos Aires (CIFICEN).Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires (UNCPBA). Facultad de Ingeniería. Núcleo TECSE. Sede Olavarría. Buenos Aires. Argentina.

Persona que presenta: Águila Warton A, alexawpeter@gmail.com

Abstract:

The growing demand for natural ingredients with antimicrobial properties has driven the search for new alternatives for the development of safe and sustainable foods. *Cannabis sativa* extracts contain cannabinoids and terpenes with promising biotechnological applications; however, evidence regarding their antimicrobial activity remains limited. The aim of this study was to obtain concentrated extracts from two Cannabis sativa chemotypes (CTII and CTIII), chemically characterize them, and evaluate their antimicrobial activity against foodrelated microorganisms.

The extracts were obtained by rapid ultrasound-assisted ethanol extraction at 72°C, followed by filtration, decolorization, concentration by rotary evaporation, and decarboxylation at 120°C for 2h. Cannabinoid composition was determined by HPLC-UV, while terpene profiles were analyzed by GC-FID. *Escherichia coli*(EC), *Pseudomonas aeruginosa*(PA), *Bacillus cereus*(BC), *Bacillus subtilis*(BS), and *Micrococcus luteus*(ML) were used to evaluate the antimicrobial activity of the extracts at concentrations ranging from 1 to 100 µg/mL. Bacterial cultures were incubated in nutrient broth at 37°C for 24h, and microbial growth was determined spectrophotometrically at 590 nm. Antimicrobial activity was expressed as the percentage of growth inhibition relative to the untreated control.

The CTII extract contained 540 mg/g CBD and 250 mg/g THC, whereas the CTIII extract contained 660 mg/g of CBD. Seven terpenes were identified and quantified in both chemotypes at concentrations ranging from 0.33 to 2.3 mg/g of extract. The extracts did not inhibit the growth of EC or PA at any of the concentrations evaluated. At extract concentrations of 5 and 10 µg/mL, inhibition of BC, BS, and ML exceeded 95%, whereas at 1 µg/mL the inhibitory effect depended on both the bacterial species and the chemical profile of the extract, with inhibition values ranging from 25% to 98%.

These results demonstrate that *Cannabis sativa* extracts exhibit selective antimicrobial activity against Gram-positive bacteria, highlighting their potential as natural bioactive ingredients. Furthermore, the process validated at laboratory scale shows strong potential for technology transfer to the food industry for the development of functional ingredients and biopreservation strategies, contributing to innovative and sustainable solutions aligned with the United Nations Sustainable Development Goals (SDGs).

Keywords: Cannabis sativa, cannabinoids, antimicrobial activity, biopreservation, bioactive ingredients.

Resumen #2398

Películas biodegradables de pectina con solventes eutécticos naturales ternarios para envases alimentarios activos

Resumen:

La sustitución de envases derivados del petróleo por materiales biodegradables con funcionalidades activas constituye un desafío estratégico para la industria alimentaria. En este sentido, la pectina es un biopolímero renovable con elevado potencial para envases, aunque sus limitaciones mecánicas y de barrera restringen su aplicación. Los solventes eutécticos naturales (NAES) emergen como una alternativa sostenible capaz de mejorar simultáneamente las propiedades estructurales y funcionales de biomateriales. El objetivo de este trabajo fue desarrollar películas biodegradables basadas en pectina mediante la incorporación de NAES ternarios formados por cloruro de colina combinado con ácido tánico/ácido gálico, ácido tánico/ácido cítrico y ácido gálico/ácido cítrico, para su aplicación como envases activos para alimentos. Los NAES fueron previamente preparados y posteriormente incorporados a matrices de pectina. Las películas obtenidas por casting se caracterizaron fisicoquímica y mecánicamente, y su desempeño antioxidante y antimicrobiano se validó en aceite de chía y queso semiduro como matrices alimentarias modelo. Las formulaciones con NAES presentaron mejoras significativas respecto de los controles. La resistencia a la tracción aumentó desde ~0,75 hasta 2,05 MPa y la permeabilidad al vapor de agua disminuyó hasta $0,75 \times 10^{-11} \text{ g} \cdot \text{Pa}^{-1} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{m}^{-2}$. Las películas mostraron elevada capacidad de bloqueo de luz UV y biodegradabilidad superior al 70 % tras 20 días enterradas en suelo. También exhibieron una capacidad antioxidante cercana al 95 % de inhibición del radical DPPH y actividad antibacteriana frente a *Escherichia coli* y *Staphylococcus aureus*, con halos superiores a 22 mm. En alimentos reales, las películas redujeron más del 50 % la carga microbiana superficial en queso semiduro y disminuyeron los hidroperóxidos en aceite de chía desde aproximadamente 55 hasta 5 meq O₂/kg durante el almacenamiento. Estos resultados demuestran que estos NAES ternarios constituyen una estrategia eficaz para obtener biomateriales multifuncionales con propiedades mecánicas, antioxidantes y antimicrobianas mejoradas, aptos para sistemas de envasado activo.

Respecto al impacto biotecnológico, la tecnología desarrollada presenta un nivel de madurez tecnológica TRL 5, al haber sido validada en matrices alimentarias reales. Su implementación contribuiría a la conservación de alimentos y a la sustitución de materiales petroquímicos, alineándose con los ODS 2, 9, 12 y 13.

Palabras Clave: solventes eutécticos naturales; pectina; envases activos; actividad antioxidante; actividad antimicrobiana

Abstract #2398

Biodegradable pectin films containing ternary natural eutectic solvents for active food packaging

Abstract:

The replacement of petroleum-derived packaging materials with biodegradable alternatives featuring active functionalities represents a strategic challenge for the food industry. In this context, pectin is a renewable biopolymer with significant potential for packaging applications; however, its limited mechanical and barrier properties restrict its practical use. Natural eutectic solvents (NAES) have emerged as a sustainable alternative capable of simultaneously enhancing the structural and functional properties of biomaterials. The aim of this study was to develop biodegradable pectin-based films incorporating ternary NAES composed of choline chloride combined with tannic acid/gallic acid, tannic acid/citric acid, and gallic acid/citric acid for application as active food packaging materials. The NAES were prepared prior to their incorporation into pectin matrices. Films produced by the casting method were characterized in terms of their physicochemical and mechanical properties, and their antioxidant and antimicrobial performance was validated using chia oil and semihard cheese as model food systems. The NAES-containing formulations showed significant improvements compared with control films. Tensile strength increased from approximately 0.75 to 2.05 MPa, while water vapor permeability decreased to $0.75 \times 10^{-11} \text{ g} \cdot \text{Pa}^{-1} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{m}^{-2}$. The films exhibited high UV-light blocking capacity and biodegradability greater than 70% after 20 days of soil burial. They also demonstrated strong antioxidant activity, reaching nearly 95% DPPH radical scavenging capacity, and antibacterial activity against *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus*, with inhibition zones larger than 22 mm. In real food applications, the films reduced the surface microbial load of semi-hard cheese by more than 50% and decreased hydroperoxide levels in chia oil from approximately 55 to 5 meq O₂/kg during storage. These results demonstrate that ternary NAES represent an effective strategy for obtaining multifunctional biomaterials with enhanced mechanical, antioxidant, and antimicrobial properties suitable for active packaging systems.

From a biotechnological perspective, the developed technology has reached a Technology Readiness Level (TRL) of 5, having been validated in real food matrices. Its implementation could contribute to food preservation and the replacement of petrochemical-based materials, in alignment with Sustainable Development Goals (SDGs) 2, 9, 12, and 13.

Keywords: natural eutectic solvents, pectin, active packaging, antioxidant activity, antimicrobial activity

Resumen #2401

Caracterización de vides de vino resistentes a oídio (*Erysiphe necator*) mediante mejoramiento asistido por marcadores moleculares

Resumen:

El oídio es la enfermedad de precosecha más importante de la vid (*Vitis vinifera* L.) causada por el hongo biotrófico *Erysiphe necator*. Esta genera pérdidas en el rendimiento y la calidad de la uva. El control fitosanitario se basa en la aplicación de fungicidas químicos, método que ha generado cepas resistentes del patógeno, aumentando los costos de producción, riesgos para la salud, negativo impacto ambiental y alteraciones en la calidad de los vinos. Se estima que al año se utilizan sobre 50 toneladas de fungicidas para su control. El objetivo de este trabajo fue desarrollar líneas avanzadas de vid de vino con resistencia genética a oídio mediante mejoramiento asistido por marcadores moleculares, conservando las características genéticas y enológicas propias de *V. vinifera*.

La estrategia metodológica consistió en la introgresión de los loci de resistencia Run1 (Resistencia *Umicula necator*) y Ren1 (Resistencia *Erysiphe necator*), utilizando marcadores moleculares para seleccionar tempranamente los individuos portadores de ambos loci durante las sucesivas generaciones de retrocruzamientos. Este enfoque permitió acelerar el proceso de selección y recuperar el fondo genético de *V. vinifera*, alcanzando un 99,8% del genoma de la especie, compatibles con la normativa chilena para la elaboración de vino.

Como resultado se obtuvieron líneas que presentan alta resistencia al oídio y constituyen un material promisorio para reducir significativamente el uso de fungicidas en la producción vitivinícola. Se evaluó su aptitud enológica mediante microvinificación de variedades blancas y tintas resistentes, resultando algunos vinos de calidad comercial. Actualmente, las plantas están en evaluación agronómica y en proceso de registro como nuevas variedades para su incorporación al sector productivo nacional e internacional.

La conclusión de esta investigación es que el mejoramiento genético de la vid asistido por marcadores moleculares, constituye una herramienta biotecnológica eficiente para el desarrollo de variedades de vid más sostenibles, capaces de enfrentar los desafíos fitosanitarios y ambientales asociados al cambio climático. El principal impacto biotecnológico de este proyecto es que permitirá establecer una viticultura de menor impacto ambiental y mayor competitividad comercial.

Palabras Clave: oídio; vides; mejoramiento; marcadores moleculares

Abstract #2401

Characterization of wine grapevines resistant to powdery mildew (*Erysiphe necator*) through marker-assisted breeding

Abstract:

Powdery mildew is the most important pre-harvest disease of grapevines (*Vitis vinifera* L.), caused by the biotrophic fungus *Erysiphe necator*. It leads to losses in grape yield and quality. Phytosanitary control relies on the application of chemical fungicides, a method that has generated resistant strains of the pathogen, increasing production costs, health risks, negative environmental impact, and alterations in wine quality. It is estimated that over 50 tons of fungicides are used annually for its control. The objective of this work was to develop advanced wine grapevine lines with genetic resistance to powdery mildew through marker-assisted breeding, while preserving the genetic and oenological characteristics of *V. vinifera*.

The methodological strategy consisted of introgression of the resistance loci Run1 (*U. necator* resistance) and Ren1 (*E. necator* resistance), using molecular markers to select individuals carrying both loci early in successive backcross generations. This approach accelerated the selection process and allowed for the recovery of the genetic background of *V. vinifera*, achieving 99.8% of the species' genome, compatible with Chilean regulations for winemaking.

As a result, lines exhibiting high resistance to powdery mildew were obtained, representing a promising material for significantly reducing fungicide use in wine production. Their oenological suitability was evaluated through microvinification of resistant white and red varieties, yielding some wines of commercial quality. Currently, the plants are undergoing agronomic evaluation and are in the process of registration as new varieties for incorporation into the national and international production sector.

The conclusion of this research is that marker-assisted genetic improvement of grapevines constitutes an efficient biotechnological tool for developing more sustainable grape varieties capable of facing the phytosanitary and environmental challenges associated with climate change. The main biotechnological impact of this project is that it will allow for the establishment of viticulture with a lower environmental impact and greater commercial competitiveness.

Keywords: powdery mildew, grapevines, breeding, molecular markers

Resumen #2402

Revalorización del subproducto del aceite de Chía (Salvia hispanica) mediante su fermentación con Nódulos de Kéfir de agua

1Villegas JR, 1Vera González SM, 1Gregotti CS, 1Ozón B, 1Lufrano D, 1Obregón WD 1Centro de Investigación de Proteínas Vegetales

Persona que presenta: Villegas JR, jocabedvillegas.ciprove@gmail.com

Resumen:

El Expeller de Chía (Salvia hispanica), generado durante la extracción de aceite, constituye un residuo actualmente subutilizado a pesar de su elevado valor nutricional y potencial bioactivo.

Con el objetivo de desarrollar un ingrediente con propiedades antioxidantes, en este trabajo se evaluó la fermentación del Expeller de chía (EC) empleando los Nódulos del Kéfir de agua (NKA) como estrategia para mejorar sus propiedades funcionales, nutricionales y sensoriales. Este proceso de bajo costo aporta, además, microorganismos y metabolitos asociados a efectos beneficiosos para la salud.

Para llevar adelante el estudio, se preparó una mezcla de EC y NKA en una relación 0,6(EC) : 1(NKA) (g:g) en agua destilada, la cual se incubó a 30 °C durante 48 h bajo agitación constante. La fermentación se siguió mediante la medición del pH y determinación de la biomasa de los NKA. Al final del proceso, el grado de hidrólisis (GH) del EC fermentado y su capacidad antioxidante in vitro (CA) se evaluaron mediante el método OPA y el ensayo ABTS, respectivamente.

Los resultados obtenidos evidenciaron que transcurridas las 48 h, el pH descendió por debajo de 4,7 , y que la biomasa de los NKA aumentó en un 30%, indicando que los NKA fueron capaces de emplear el EC como fuente de carbono y energía. A su vez, la fermentación del EC incrementó su GH en un $3,27 \pm 0,91$ % y aumentó su CA en un $11,70 \pm 1,60$ %, sugiriendo una mejora en la bioaccesibilidad y en las propiedades antioxidantes del EC. Así, este trabajo demuestra el potencial de los NKA como agentes fermentadores y transformadores del EC, contribuyendo a su revalorización como fuente proteica vegetal de bajo costo y como ingrediente para el desarrollo de alimentos funcionales. El enfoque propuesto favorece el aprovechamiento integral de la chía, a través de un abordaje económico, sencillo y ecológico/verde, que se enmarca en la promoción de cadenas agroalimentarias más eficientes, sostenibles y rentables, en consonancia con los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

Palabras Clave: Fermentación, Revalorización de subproductos, economía circular, Expeller de Chía, Kefir de agua.

Abstract #2402

Valorization of Chia (*Salvia hispanica*) Oil By-product through fermentation with Water kefir grains

1Villegas JR, 1Vera González SM, 1Gregotti CS, 1Ozón B, 1Lufrano D, 1Obregón WD 1Centro de Investigación de Proteínas Vegetales

Persona que presenta: Villegas JR, jocabedvillegas.ciprove@gmail.com

Abstract:

Chia Expeller (CE), obtained during oil extraction from chia seeds (*Salvia hispanica*), is an agro-industrial residue that, despite its high nutritional value and bioactive potential, remains underutilized. This work evaluated the fermentation of CE using water kefir grains (WKG) as strategy to enhance its functional, nutritional, and sensory properties, aiming to develop an ingredient with antioxidant properties. Furthermore, the process provides microorganisms and metabolites linked to health-promoting effects.

To carry out the study, fermentation was tested by incubating CE at 30 °C with WKG at a 0.6:1 (g:g) CE-to-WKG ratio in distilled water for up to 48 h under constant agitation. Fermentation was monitored by measuring pH and WKG biomass. After incubation, the degree of hydrolysis (DH) and in vitro antioxidant activity (AA) of the fermented CE were evaluated using the OPA method and the ABTS assay, respectively.

The results showed a drop in the pH below 4.7, and a 30% increase in WKG biomass after 48 h, indicating that WKG used CE as a carbon and energy source. Moreover, fermentation enhanced both DH and AA ($3.27 \pm 0.91\%$ and $11.70 \pm 1.60\%$, respectively). These data suggest increased bioaccessibility and enhanced antioxidant properties in CE undergoing fermentation with WKG. Thus, this work highlights the potential of WKG fermentation for the transformation and valorization of CE, as a low-cost plant protein source and functional food ingredient. The proposed approach provides an economical, simple, and eco-friendly/green alternative for the use of chia expeller, aligning with the Sustainable Development Goals for efficient, sustainable, and profitable agrifood systems.

Keywords: fermentation, by-product valorization, CIRCULAR ECONOMY, Chia expeller, Water kefir

Resumen #2414

Valorización del tegumento de maní: desarrollo de microcápsulas con potencial prebiótico y antioxidante obtenidas por reacción de Maillard

1Marchesino MA, 2Quintana MM, 2Contino L, 2Pisa JH, 2Correa Deza MA, 3Medrano M, 3Rivero S, 2Martínez MA 1Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal (IMBIV-CONICET), Córdoba, Argentina. Facultad de Ciencias Agropecuarias (FCAUNC), Córdoba, Argentina.; 2Planta Piloto de Procesos Industriales Microbiológicos (PROIMI-CONICET), Tucumán, Argentina.; 3 Centro de Investigación y Desarrollo en Ciencia y Tecnología de Alimentos (CIDCA-CONICET), La Plata, Buenos Aires, Argentina. Instituto de Ciencias de la Salud, Universidad Nacional Arturo Jauretche (UNAJ), Florencio Varela, Argentina.

Persona que presenta: Marchesino MA, marianamarchesino@gmail.com

Resumen:

El tegumento de maní constituye un residuo agroindustrial rico en fenoles y polisacáridos. Su valorización mediante hidrólisis enzimática permite la provisión de compuestos bioactivos con efecto antioxidante y potencial prebiótico. El objetivo de este trabajo fue estandarizar materiales de pared por reacción de Maillard para la microencapsulación de estos compuestos. El extracto de polifenoles se preparó con etanol:agua (70:30) asistida por ultrasonido y posterior concentración. La fracción insoluble se obtuvo por fraccionamiento alcalino secuencial a partir del tegumento desgrasado y libre de fenoles. Esta fracción se sometió a hidrólisis enzimática con un complejo celulolítico a 50 °C y pH 5 para maximizar la liberación de oligosacáridos. Posteriormente, se indujo la glicación de proteína de maní con maltodextrina (1:2) por vía húmeda a 80 °C y pH 7 durante 3 h, con control espectrofotométrico a 294 nm y 420 nm. La microencapsulación por secado por aspersión (125 °C entrada, 68-77 °C salida) evaluó cuatro formulaciones compuestas por proteína, maltodextrina, polifenoles, oligosacáridos y productos de Maillard. El extracto concentrado registró un contenido de fenoles totales de $21,49 \pm 0,96$ mg GAE/mL y presentó una elevada capacidad antioxidante (92,22% de inhibición del radical DPPH). El análisis HPLC-QTOF confirmó la presencia de flavonoides, ácidos fenólicos y resveratrol. En forma complementaria, el análisis ATR-FTIR reveló los grupos funcionales característicos de los componentes de la fracción insoluble en comparación al tegumento de maní nativo evidenciando atenuación de señales adscritas a lípidos y lignina, preservando las señales asociadas a los enlaces glucosídicos γ -(174). La hidrólisis enzimática generó 7,57 g/L de azúcares reductores (75% celobiosa, 13% oligosacáridos DP 2-6 y 12% glucosa). Tras el secado, los polvos presentaron una humedad de 5,98-9,36%. En las mezclas formuladas con bioactivos (matriz física y matriz glicada), la carga de oligosacáridos alcanzó un 3,7%. El rendimiento de retención de polifenoles fue del 82,37% (matriz física) y 92,57% (matriz glicada). Este desarrollo (Nivel de Madurez Tecnológica 2-3) revaloriza un residuo bajo los lineamientos del ODS 12 y establece bases para su aplicación y escala-

bilidad como ingrediente funcional antioxidante con potencial prebiótico en la industria alimentaria.

Palabras Clave: *Arachis hypogaea*; secado por aspersión; polifenoles; oligosacáridos; glicación de proteínas

Abstract #2414

Valorization of peanut skin: Development of microcapsules with prebiotic and antioxidant potential obtained via the Maillard reaction

1Marchesino MA, 2Quintana MM, 2Contino L, 2Pisa JH, 2Correa Deza MA, 3Medrano M, 3Rivero S, 2Martínez MA 1Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal (IMBIV-CONICET), Córdoba, Argentina. Facultad de Ciencias Agropecuarias (FCAUNC), Córdoba, Argentina.; 2Planta Piloto de Procesos Industriales Microbiológicos (PROIMI-CONICET), Tucumán, Argentina.; 3 Centro de Investigación y Desarrollo en Ciencia y Tecnología de Alimentos (CIDCA-CONICET), La Plata, Buenos Aires, Argentina. Instituto de Ciencias de la Salud, Universidad Nacional Arturo Jauretche (UNAJ), Florencio Varela, Argentina.

Persona que presenta: Marchesino MA, marianamarchesino@gmail.com

Abstract:

Peanut skin is an abundant agro-industrial by-product rich in phenolic compounds and polysaccharides. Its valorization through enzymatic hydrolysis enables the recovery of bioactive compounds with antioxidant and prebiotic properties. This study aimed to develop Maillard reaction-based wall materials for the microencapsulation of peanut skin-derived polyphenols and oligosaccharides. The phenolic extract was first obtained from peanut skin by ultrasound-assisted extraction with ethanol:water (70:30, v/v) and concentrated. The exhausted biomass was subsequently defatted, and the alkali-insoluble (AI) fraction was recovered by sequential alkaline extraction. This fraction was enzymatically hydrolyzed using a cellulolytic enzyme complex at 50 °C and pH 5 to obtain cello-oligosaccharides. In parallel, to obtain the wall material for microencapsulation, peanut protein was glycosylated with maltodextrin (1:2, w/w) through a wet-heating Maillard reaction at 80 °C and pH 7 for 3 h. The reaction was monitored spectrophotometrically at 294 and 420 nm. Four spray-dried formulations (inlet temperature: 125 °C, outlet temperature: 68–77 °C) were then prepared to evaluate the effect of glycation and bioactive incorporation: (i) non-glycosylated protein-maltodextrin, (ii) glycosylated protein-maltodextrin, (iii) non-glycosylated matrix loaded with polyphenols and oligosaccharides, and (iv) glycosylated matrix loaded with polyphenols and oligosaccharides. Moisture content and polyphenol retention were determined. The concentrated extract contained 21.49 ± 0.96 mg GAE/mL total phenolics and exhibited 92.22% DPPH radical scavenging activity. HPLC-QTOF identified flavonoids, phenolic acids, and resveratrol. ATR-FTIR confirmed the structural enri-

chment of the AI fraction by reducing lipid- and lignin-associated signals while preserving cellulose β -(1 $\rightarrow$ 4)-glycosidic bonds. Enzymatic hydrolysis yielded 7.57 g/L reducing sugars, composed of 75% cellobiose, 13% DP2–6 oligosaccharides, and 12% glucose. Spray-dried powders showed moisture contents ranging from 5.98 to 9.36%. In the bioactive-loaded formulations, oligosaccharides represented 3.7% of the final solids, whereas polyphenol retention increased from 82.37% in the non-glycated matrix to 92.57% in the glycated matrix, demonstrating the beneficial effect of Maillard glycation on encapsulation efficiency. This development, at a Technology Readiness Level of 2–3, demonstrates that Maillard glycation improves the retention of peanut skin bioactive compounds during spray drying and supports the valorization of this agro-industrial by-product as a functional ingredient with antioxidant and prebiotic potential, contributing to Sustainable Development Goal 12.

Keywords: *Arachis hypogaea*; spray drying; polyphenols; oligosaccharides; protein glycation.

Resumen #2415

Monitoreo en tiempo real de la fermentación fitoprobiótica mediante RMN de mesada: Un sistema modelo basado en *Salimenaea integrifolia* y *Streptococcus thermophilus*.

1GODOY COLAZO C, 1PANERO A, 1MATTALLONI M, 2VELASCO M, 1MARCIAL G 1ICYTAC-CONICET; 2FAMAF, UNC

Resumen:

Los fitoprobóticos funcionales, definidos como la combinación de compuestos bioactivos de origen vegetal y microorganismos beneficiosos, constituye una estrategia innovadora para la promoción de la salud humana y animal. Entre ellos, se destacan los de origen vegetal, como *Salimenaea integrifolia* (incayuyo), rica en compuestos fenólicos y flavonoides con actividad antiinflamatoria, y los de origen bacteriano, como *Streptococcus thermophilus* CRL1190 (St1190), cepa productora de exopolisacáridos con potencial actividad protectora sobre el nicho gástrico. El objetivo de este trabajo fue evaluar el proceso de fermentación de un fitoprobótico elaborado con extractos acuosos de incayuyo con (EAIC) y sin aceite esencial (EAIS) utilizando resonancia magnética nuclear (RMN) de mesada. Se prepararon medios a base de extractos acuosos de incayuyo (EAIC Y EAIS) y leche descremada en polvo (LDR), los cuales fueron inoculados con la cepa probiótica St1190 e incubados a 37 °C durante 24 h. Al inicio y al final de la fermentación se determinaron: pH, viabilidad (UFC/mL), y perfiles metabólicos: secreción de ácidos, azúcares, polisacáridos, y otros metabolitos involucrados durante el proceso de fermentación por RMN de mesada a 80 MHz (Spinsolve, Magritek), empleando espectroscopía de ¹H y experimentos de difusión directamente sobre las muestras, sin tratamiento previo. Se usó LDR 10% como control. Los resultados preliminares mostraron que las matrices LDR+EAIC y LDR+EAIS inoculadas con la St1190 mantuvieron, luego de 24 h, valores de pH (4,43 y 4,40) y recuentos UFC/mL (1.0×10^8 y 8.8×10^7 , respectivamente) comparables con el control (LDR: pH 4,37 y 9.7×10^7 UFC/mL). El análisis por RMN permitió monitorear el consumo de azúcares, la generación de metabolitos asociados (ácidos orgánicos), las modificaciones en el perfil fitoquímico de los extractos y la producción de exopolisacáridos, asociada a un aumento de la viscosidad durante el proceso fermentativo. En conjunto, estos resultados sugieren que la incorporación de extractos de *S. integrifolia* en sistemas fermentativos con St1190 es viable y no compromete el desempeño tecnológico del microorganismo. Asimismo, la RMN de mesada se presenta como una herramienta rápida, eficiente y no invasiva para el monitoreo del proceso fermentativo, aportando información relevante para el desarrollo de alimentos funcionales tipo fitoprobóticos.

Palabras Clave: Magnetic Resonance Spectroscopy, fitoprobótico, incayuyo, Fermentación

Abstract #2415

Real-time monitoring of phytoprobiotic fermentation using benchtop NMR: A model system based on *Salimenaea integrifolia* and *Streptococcus thermophilus*

1GODOY COLAZO C, 1PANERO A, 1MATTALLONI M, 2VELASCO M, 1MARCIAL G 1ICYTAC-CONICET; 2FAMAF, UNC

Abstract:

Functional phytoprobiotics, defined as the combination of plant-derived bioactive compounds and beneficial microorganisms, represent an innovative strategy for promoting human and animal health. Among plant sources, *Salimenaea integrifolia* (incayuyo) is particularly noteworthy due to its high content of phenolic compounds and flavonoids with anti-inflammatory activity. Among microbial components, *Streptococcus thermophilus* CRL1190 (St1190) is an exopolysaccharide-producing strain with potential gastroprotective properties. The aim of this study was to evaluate the fermentation process of a phytoprobiotic formulated with aqueous extracts of incayuyo containing (EAIC) or lacking (EAIS) essential oil using benchtop nuclear magnetic resonance (NMR). Fermentation media were prepared using reconstituted skim milk powder (RSM) supplemented with either EAIC or EAIS, inoculated with the probiotic strain St1190, and incubated at 37 °C for 24 h. At the beginning and end of fermentation, pH, bacterial viability (CFU/mL), and metabolic profiles—including sugar consumption, organic acid production, exopolysaccharide formation, and other fermentation-related metabolites—were evaluated by 80 MHz benchtop NMR (Spinsolve, Magritek) using direct ^1H NMR spectroscopy and diffusion experiments without prior sample preparation. A 10% RSM medium served as the control. Preliminary results showed that the RSM+EAIC and RSM+EAIS matrices inoculated with St1190 maintained pH values (4.43 and 4.40, respectively) and viable cell counts (1.0×10^8 and 8.8×10^7 CFU/mL, respectively) after 24 h of fermentation, comparable to those observed in the control medium (RSM: pH 4.37 and 9.7×10^7 CFU/mL). Benchtop NMR enabled realtime monitoring of sugar consumption, the production of fermentation-associated metabolites (mainly organic acids), changes in the phytochemical profile of the plant extracts, and exopolysaccharide synthesis, which was associated with an increase in medium viscosity during fermentation. Overall, these preliminary findings demonstrate that the incorporation of *S. integrifolia* aqueous extracts into fermentation systems with St1190 is feasible and does not impair the technological performance of the probiotic strain. Furthermore, benchtop NMR proved to be a rapid, non-invasive, and efficient analytical tool for monitoring phytoprobiotic fermentation, providingvaluable information for the development of novel functional foods.

Keywords: phytoprobiotic, RMN, incayuyo, fermentation

Resumen #2420

Microbiotas nativas de uvas Malbec e Isabella generan vinos con identidad única

1Raymond Eder ML, 2Fariña L, 2Carrau F, 3Rosa AL 1Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba, Argentina; 2Facultad de Química, Universidad de la República, Montevideo, Uruguay; 3Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba, Argentina; Instituto de Farmacología Experimental de Córdoba (IFEC-CONICET), Córdoba, Argentina

Persona que presenta: Raymond Eder ML, mlraymondeder@unc.edu.ar

Resumen:

Las fermentaciones espontáneas de jugos y mostos de uva constituyen ecosistemas complejos, resultantes de una interacción dinámica entre la identidad físico-química de cada varietal y su microbiota nativa. El impacto de estas interacciones no está completamente estudiado, limitando su uso potencial para el desarrollo de estrategias biotecnológicas que potencien la tipicidad territorial de vinos. El objetivo de este trabajo fue evaluar la influencia de comunidades microbianas nativas (CMN) asociadas a distintas especies de *Vitis* sobre los perfiles de compuestos volátiles generados durante etapas iniciales de fermentación. Utilizamos jugos de uva pasteurizados de los variedades Malbec (*Vitis vinifera*) e Isabella (*Vitis labrusca*) de la región de Colonia Caroya, Córdoba, inoculados con CMN recuperadas de ambos variedades, a fin de obtener fermentaciones homólogas (inoculación con CMN del mismo varietal) y heterólogas (inoculación con CMN del otro varietal en estudio). Los perfiles de compuestos volátiles de etapas iniciales de estas fermentaciones, evaluados por HS-SPME-GC-MS, revelaron que las CMN influenciaron los perfiles de compuestos volátiles, de manera dependiente de la CMN usada. En particular, fermentaciones con CMN de Isabella incrementaron compuestos estil ésteres y el análisis de Componentes Principales, mostró separación en CP1 (46,2%) entre diferentes jugos de uva, y en CP2 (29,9%) entre las CMN. Estos resultados muestran que, a pesar del impacto de las CMN, los productos obtenidos preservan su tipicidad varietal. Las especies de levaduras presentes en estas fermentaciones fueron identificadas por PCR-RFLP y/o secuenciación de la región 5,8-ITS. *Hanseniaspora uvarum*, *Hanseniaspora opuntiae* y *Starmerella bacillaris* fueron especies predominantes, y sus abundancias relativas en cada fermentación podría explicar las diferencias observadas en los perfiles de volátiles. Los resultados muestran que CMN en diferentes especies de *Vitis* constituyen un factor determinante en la generación de perfiles aromáticos diferenciales en vinos, sin cambiar su identidad varietal. Nuestros estudios contribuyen al desarrollo potencial de cultivos iniciadores basados en microbiota autóctona, destinados a la valorización de vinos regionales, al fortalecimiento de la identidad territorial, y a la contribución a sistemas de producción más sostenibles, alineados con los ODS 9, 12 y 15.

Palabras Clave: fermentación vínica; compuestos volátiles; identidad varietal; levaduras no-Saccharomyces

Abstract #2420

Native microbiota from Malbec and Isabella grapes generate wines with a unique identity

1Raymond Eder ML, 2Fariña L, 2Carrau F, 3Rosa AL 1Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba, Argentina; 2Facultad de Química, Universidad de la República, Montevideo, Uruguay; 3Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba, Argentina; Instituto de Farmacología Experimental de Córdoba (IFEC-CONICET), Córdoba, Argentina

Persona que presenta: Raymond Eder ML, mlraymondeder@unc.edu.ar

Abstract:

Spontaneous fermentations of grape juices and musts constitute complex ecosystems, resulting from a dynamic interaction between the physicochemical identity of each varietal and its native microbiota. The impact of these interactions is not yet fully understood, limiting their potential use for developing biotechnological strategies that enhance the regional typicity of wines. The objective of this work was to evaluate the influence of native microbial communities (NMCs) associated with different *Vitis* species on the volatile compound profiles generated during the initial stages of fermentation. We used pasteurized grape juices from Malbec (*Vitis vinifera*) and Isabella (*Vitis labrusca*) varieties from the Colonia Caroya region, Córdoba, inoculated with NMCs recovered from both varieties, in order to obtain homologous (inoculation with NMCs from the same varietal) and heterologous fermentations (inoculation with NMCs from the other varietal under study). The volatile compound profiles from the early stages of these fermentations, evaluated by HS-SPME-GC-MS, revealed that the NMCs influenced the volatile compound profiles in a NMC dependent manner. In particular, fermentations with Isabella's NMCs increased ethyl ester compounds, and the Principal Component Analysis showed a separation in PC1 (46.2%) between different grape juices, and in PC2 (29.9%) between the NMCs. These results demonstrate that, despite the impact of the NMCs, the resulting products preserve their varietal typicity. The yeast species present in these fermentations were identified by PCR-RFLP and/or sequencing of their 5.8-ITS region. *Hanseniaspora uvarum*, *Hanseniaspora opuntiae*, and *Starmerella bacillaris* were the predominant species, and their relative abundances in each fermentation could explain the observed differences in the volatile profiles. The results show that NMCs in different *Vitis* species constitute a determining factor in generating differential aromatic profiles in wines, without altering their varietal identity. Our studies contribute to the potential development of starter cultures based on indigenous microbiota, aimed at the valorization of regional wines, the strengthening of territorial identity, and the contribution to more sustainable production systems aligned with SDGs 9, 12, and 15.

Keywords: wine fermentation; volatile compounds; varietal identity; non-Saccharomyces yeasts

Resumen #2427

Desarrollo y evaluación de bioprocesos sustentables para la obtención de ingredientes proteicos de arveja mediante bacterias ácido-lácticas y pretratamiento enzimático

1Guraya MA, 2Torresi PA, 1Reinheimer MA, 3Godoy E 1Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). Universidad del Centro Educativo Latinoamericano (UCEL); 2 Instituto de Catálisis y Petroquímica (INCAPE), Facultad de Ingeniería Química (FIQ), Universidad Nacional del Litoral (UNL). Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Instituto de Catálisis y Petroquímica.; 3Universidad Tecnológica Nacional (UTN), Facultad Regional Rosario.

Persona que presenta: Guraya MA, mguraya@ucel.edu.ar

Resumen:

La creciente demanda de proteínas vegetales obtenidas mediante procesos sustentables impulsa el desarrollo de alternativas biotecnológicas que reduzcan el uso de insumos químicos convencionales y mejoren la viabilidad industrial de su producción. En este contexto, se desarrollaron y evaluaron bioprocesos de recuperación de proteínas de arveja (*Pisum sativum* L.) basados en extracción alcalina y precipitación isoeléctrica mediante bacterias ácido-lácticas (BAL) como alternativa al ácido clorhídrico (HCl), y adicionalmente, incorporando un pretratamiento de hidrólisis enzimática con carbohidrasas previo a la extracción alcalina para mejorar la funcionalidad de los ingredientes obtenidos.

A escala de laboratorio, el bioproceso con BAL fue desarrollado, validado y comparado con el proceso convencional de HCl, observándose que el empleo de BAL permitió mantener el rendimiento de recuperación proteica (66,94 vs. 66,76 %; $p>0,05$), incrementar significativamente la productividad (0,382 vs. 0,236 kg producto/kg harina; $p<0,05$) y reducir aproximadamente un 38 % el consumo específico de agua (94,92 vs. 154,13; $p<0,05$). Los ingredientes obtenidos presentaron contenidos proteicos entorno al 62,07% (bs), adecuadas propiedades funcionales y capacidad antioxidante, demostrando la viabilidad tecnológica del bioproceso desarrollado. Como estrategia para potenciar la funcionalidad del ingrediente, se testeó la incorporación de una etapa de hidrólisis con carbohidrasas previa a la extracción alcalina, logrando mejorar adicionalmente la capacidad de retención de agua y aceite y la capacidad antioxidante, sin afectar el contenido proteico ni el consumo específico de agua. Estos resultados posicionan a la hidrólisis enzimática como una estrategia complementaria para mejorar la funcionalidad de ingredientes proteicos obtenidos mediante el bioproceso desarrollado y orientar su aplicabilidad a formulaciones alimentarias diversas.

La factibilidad de transferencia industrial de los bioprocesos fue evaluada mediante un análisis técnico-económico. El proceso basado en BAL presentó el mejor desempeño global, alcanzando menor costo unitario de producción (3,03 USD/kg) y mayor rentabilidad (97,10 %). La incorporación de hidrólisis incrementó el costo del proceso (4,27 USD/kg), aunque permitió obtener ingredientes con mayor funcionalidad, constituyendo una alternativa para aplicaciones donde este atributo represente un valor agregado.

Así, los bioprocesos constituyen una alternativa sustentable, factibles de transferir hacia la industria alimentaria, para la recuperación proteica y producción a escala de ingredientes de amplia aplicabilidad.

Palabras Clave: *Pisum sativum* L.; bacterias ácido-lácticas; recuperación proteica; hidrólisis enzimática; bioeconomía.

Abstract #2427

Development and Evaluation of Sustainable Bioprocesses for Producing Pea Protein Ingredients Using Lactic Acid Bacteria and Enzymatic Pretreatment

1Guraya MA, 2Torresi PA, 1Reinheimer MA, 3Godoy E 1Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). Universidad del Centro Educativo Latinoamericano (UCEL); 2 Instituto de Catálisis y Petroquímica (INCAPE), Facultad de Ingeniería Química (FIQ), Universidad Nacional del Litoral (UNL). Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Instituto de Catálisis y Petroquímica.; 3Universidad Tecnológica Nacional (UTN), Facultad Regional Rosario.

Persona que presenta: Guraya MA, mguraya@ucel.edu.ar

Abstract:

The growing demand for plant-based proteins produced through sustainable processes has driven the development of biotechnological alternatives that reduce the use of conventional chemical inputs while improving industrial feasibility. In this context, sustainable bioprocesses for pea (*Pisum sativum* L.) protein recovery were developed and evaluated based on alkaline extraction followed by isoelectric precipitation using lactic acid bacteria (LAB) as an alternative to hydrochloric acid (HCl). In addition, an enzymatic pretreatment with carbohydrases prior to alkaline extraction was incorporated to enhance the functionality of the resulting protein ingredients.

At the laboratory scale, the LAB-based bioprocess was developed, validated, and compared with the conventional HCl-based process. The use of LAB maintained protein

recovery yield (66.94 vs. 66.76%; $p > 0.05$), significantly increased process productivity (0.382 vs. 0.236 kg product/kg flour; $p < 0.05$), and reduced specific water consumption by approximately 38% (94.92 vs. 154.13; $p < 0.05$). The resulting protein ingredients exhibited protein contents of approximately 62.07% (dry basis), suitable functional properties, and antioxidant capacity, demonstrating the technological feasibility of the proposed bioprocess. As a strategy to further improve ingredient functionality, an enzymatic hydrolysis step using carbohydrases was incorporated prior to alkaline extraction. This pretreatment enhanced water- and oilholding capacities as well as antioxidant capacity without affecting protein content or specific water consumption. These findings highlight enzymatic hydrolysis as a complementary strategy to improve the functionality of protein ingredients obtained through the proposed bioprocess and broaden their potential application in diverse food formulations.

The industrial feasibility of the bioprocesses was assessed through a techno-economic analysis. The LAB-based process showed the best overall performance, achieving the lowest unit production cost (USD 3.03/kg) and the highest profitability (97.10%). Incorporating enzymatic hydrolysis increased the production cost (USD 4.27/kg) but resulted in ingredients with enhanced functionality, representing an attractive alternative for applications where this added value is desirable.

Overall, the proposed bioprocesses represent sustainable and industrially transferable alternatives for protein recovery and the large-scale production of protein ingredients with broad application potential in the food industry.

Keywords: *Pisum sativum* L.; lactic acid bacteria; protein recovery; enzymatic hydrolysis; bioeconomy

Resumen #2428

Estudio espectroscópico de biocápsulas y paredes celulares de levaduras no convencionales frente a la incorporación de compuestos hidrófobos

1Anelo L, 1Masante B, 2Astoreca A, 3Esterelles G, 3Martegani J, 1Martinasso M, 4Oliva M, 5Pereyra C 1Departamento de Microbiología e Inmunología. Facultad de Ciencias Exactas Físico Químicas y Naturales. Universidad Nacional de Río Cuarto.; 2Centro de Investigación y Desarrollo en Fermentaciones Industriales (CINDEFI), CONICET – Universidad Nacional de La Plata (UNLP), La Plata.; 3Instituto Nacional de Tecnología Industrial. Departamento de Cuero y Calzado. Laboratorio Químico, La Plata.; 4 Instituto de Biotecnología Ambiental y Salud (INBIAS), CONICET – Universidad Nacional de Río Cuarto (UNRC), Río Cuarto.; 5 Instituto para el Desarrollo Agroindustrial y de la Salud (IDAS), CONICET – Universidad Nacional de Río Cuarto (UNRC), Río Cuarto.

Persona que presenta: Pereyra C, cpereyra@exa.unrc.edu.ar

Resumen:

La microencapsulación de compuestos bioactivos requiere matrices estables y económicas. Levaduras no convencionales (LNC) ofrecen estructuras como biocápsulas (BC), paredes celulares (PC) y extractos de β -glucanos (BG); sin embargo, se desconoce el impacto de su obtención en la integridad y capacidad cualitativa de retención de compuestos hidrófobos. El objetivo del trabajo fue obtener y estudiar mediante espectroscopía UV-Vis e Infrarroja (FTIR) matrices poliméricas de tres cepas de LNC enfrentadas a dichos compuestos. Se utilizó *Debaryomyces* sp. (LAC001, LAC003) y *Candida* sp. (LAC002) cultivadas en YPD. Las BC se obtuvieron por plasmólisis evaluada por microscopía óptica con azul de metileno (50 células/campo), mientras que las PC se obtuvieron por disrupción mecánica y los BG por extracción alcalina, secándose luego a 60 °C. El screening de retención de aceite de tomillo (AET) y carvacrol (CA) determinó por duplicado la disminución de absorbancia UV-Vis (295 nm) en el sobrenadante respecto al control de los compuestos sin matrices (media $\pm$ DS). Las matrices secas se analizaron por FTIR (4000-400 cm^{-1}), expresando absorbancia en unidades arbitrarias (u.a.). Como resultados, la plasmólisis logró 30-40% de eficiencia manteniendo integridad celular. Tras la encapsulación, la absorbancia UV disminuyó frente a los controles libres ($1,84 \pm 0,03$ AET; $0,931 \pm 0,006$ CA), indicando retención, con mínimos en BG de LAC002 ($0,245 \pm 0,007$ AET; $0,1215 \pm 0,0021$ CA). El análisis FTIR de matrices vacías confirmó la conservación de sus componentes estructurales (polisacáridos, proteínas, quitina y glucanos). El AET no alteró la organización macromolecular de las matrices. En contraste, la incorporación de CA modificó el entorno químico de los biopolímeros. El incremento de señales del grupo fenólico (1267-1294 cm^{-1}) y las variaciones del anillo aromático (767-768 cm^{-1} y 628-637 cm^{-1}) revelaron una fuerte asociación del CA con BC (650 u.a.) y PC (683 u.a.) de LAC003 y de BG en LAC002 (590 y 850 u.a.). En conclusión, los métodos resguardaron la estructura polimérica y con-

firmaron la retención, interactuando el carvacrol de forma más evidente según la cepa y matriz. En un nivel TRL 3, este estudio tiene alta aplicabilidad en aditivos alimentarios y contribuye al ODS 12.

Palabras Clave: Matrices encapsulantes; plasmólisis; espectroscopía FTIR; compuestos hidrófobos

Abstract #2428

Spectroscopic Study of Biocapsules and Cell Walls from Non-Conventional Yeasts upon Incorporation of Hydrophobic Compounds

1Anelo L, 1Masante B, 2Astoreca A, 3Esterelles G, 3Martegani J, 1Martinasso M, 4Oliva M, 5Pereyra C 1Departamento de Microbiología e Inmunología. Facultad de Ciencias Exactas Físico Químicas y Naturales. Universidad Nacional de Río Cuarto.; 2Centro de Investigación y Desarrollo en Fermentaciones Industriales (CINDEFI), CONICET – Universidad Nacional de La Plata (UNLP), La Plata.; 3Instituto Nacional de Tecnología Industrial. Departamento de Cuero y Calzado. Laboratorio Químico, La Plata.; 4 Instituto de Biotecnología Ambiental y Salud (INBIAS), CONICET – Universidad Nacional de Río Cuarto (UNRC), Río Cuarto.; 5 Instituto para el Desarrollo Agroindustrial y de la Salud (IDAS), CONICET – Universidad Nacional de Río Cuarto (UNRC), Río Cuarto.

Persona que presenta: Pereyra C, cpereyra@exa.unrc.edu.ar

Abstract:

Microencapsulation of bioactive compounds requires stable and cost-effective matrices. Non-conventional yeasts (NCYs) provide structures such as biocapsules (BCs), cell walls (CWs), and β -glucan extracts (BGs); however, the impact of their production on structural integrity and the qualitative retention capacity of hydrophobic compounds remains unclear. The aim of this study was to obtain and characterize, by UV-Vis and Fourier Transform Infrared (FTIR) spectroscopy, polymeric matrices from three NCY strains after exposure to hydrophobic compounds. *Debaryomyces* sp. (LAC001 and LAC003) and *Candida* sp. (LAC002) were cultured in YPD medium. BCs were obtained by plasmolysis, whose efficiency was evaluated by optical microscopy using methylene blue staining (50 cells/field), whereas CWs were obtained by mechanical disruption and BGs by alkaline extraction, followed by drying at 60 °C. The qualitative retention screening of thyme essential oil (TEO) and carvacrol (CA) was performed in duplicate by measuring the decrease in UV-Vis absorbance (295 nm) in the supernatant relative to control solutions containing the free compounds (mean $\pm$ SD). Dried matrices were analyzed by FTIR (4000–400 cm^{-1}), and absorbance was expressed in arbitrary units (a.u.). Plasmolysis achieved 30–40% efficiency while preserving cellular integrity. After encapsulation, UV absorbance decreased compared with free controls (1.84 ± 0.03 for TEO; 0.931 ± 0.006 for CA), indicating

compound retention, with the lowest values observed for BGs from LAC002 (0.245 ± 0.007 for TEO; 0.1215 ± 0.0021 for CA). FTIR analysis of unloaded matrices confirmed the preservation of their main structural components, including polysaccharides, proteins, chitin, and glucans. TEO incorporation did not alter the macromolecular organization of the matrices. In contrast, CA incorporation modified the chemical environment of the biopolymers. Increased intensity of phenolic group signals ($1267\text{--}1294\text{ cm}^{-1}$) together with variations in the aromatic ring region ($767\text{--}768$ and $628\text{--}637\text{ cm}^{-1}$) revealed a strong association of CA with BCs (650 a.u.) and CWs (683 a.u.) from LAC003, as well as with BGs from LAC002 (590 and 850 a.u.). In conclusion, the production methods preserved the polymeric structure of the matrices while confirming hydrophobic compound retention, with CA showing stronger interactions depending on both the yeast strain and matrix type. At Technology Readiness Level (TRL) 3, these findings demonstrate promising applicability in food additives and contribute to Sustainable Development Goal (SDG) 12.

Keywords: Microencapsulation; encapsulating matrices; plasmolysis; FTIR spectroscopy; hydrophobic compounds.

Resumen #2430

Aislamiento y evaluación biotecnológica de nuevas levaduras para la elaboración de cerveza artesanal de bajo contenido alcohólico

1Garmendia V, 1Brandan C, 1Petersen Cruceño FG, 1Sanchez Peterle MA B, 1Calvente V E, 1Fernández JG 1Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia, Universidad Nacional de San Luis, Argentina.

Persona que presenta: Garmendia V, v.garmendia25@gmail.com

Resumen:

Las levaduras son fundamentales para elaborar cerveza, siendo responsables de la fermentación y de la generación de compuestos aromáticos. La búsqueda de nuevas levaduras para la producción de cervezas con bajo contenido en alcohol, son de interés biotecnológico. El objetivo de este trabajo fue aislar nuevas levaduras con potencial biotecnológico para elaborar cervezas artesanales con bajo contenido alcohólico. Para el aislamiento de las levaduras se prepararon medios de cultivos sólido, diseñado a base de mosto cervecero con antibiótico (ampicilina y cloranfenicol), para evitar el crecimiento bacteriano. Las placas se expusieron durante 24h en diferentes espacios físicos de una cervecería de San Luis y posteriormente fueron incubadas por 48h, a $26 \pm 1^\circ\text{C}$. Se aislaron cuatro levaduras identificadas morfológicamente (micro y macroscópicamente). Para diferenciarlas entre *Saccharomyces* y no-*Saccharomyces*, se utilizó el medio de cultivo específico ESA (Ethanol Sulfite Agar), que permite el crecimiento de levaduras *Saccharomyces*. Se utilizó como control positivo, la levadura US-05 (*Saccharomyces*) y como control negativo, *Rhodotorula* (no-*Saccharomyces*). De este ensayo, resultaron tres *Saccharomyces* (c1, c2, c4) y una no-*Saccharomyces* (c3). Posteriormente se evaluó la capacidad fermentativa y se determinó la graduación alcohólica, para esto se realizó un ensayo en microfermentadores, con extracto de malta lupulado, utilizando US-05 como control. Luego de 7 días de fermentación se determinó el porcentaje de alcohol producido (% v/v), los resultados fueron de 0,3% (c1); 0,6% (c2); 0,5% (c3); 0,7% (c4) y 2,6% (US-05). En conclusión, se aislaron tres levaduras *Saccharomyces* y una no-*Saccharomyces*. En los ensayos de la capacidad fermentativa, se observó menor producción de alcohol en comparación con la levadura control, por lo que podrían ser empleadas para la producción de cervezas artesanales de bajo contenido alcohólico. Futuros estudios abordarán la caracterización molecular de las cepas, estudios sensoriales y su validación en fermentaciones a mayor escala. Los resultados alcanzados corresponden a un TRL3 (prueba experimental del concepto), demostrando su potencial biotecnológico y se relacionan principalmente con el ODS 9, por su capacidad industrial con potencial de transferencia al sector cervecero y con los ODS 3 y 12, al promover la innovación en la elaboración de bebidas con menor contenido alcohólico.

Palabras Clave: aislamientos, Cerveza artesanal, fermentación.

Abstract #2430

Isolation and biotechnological evaluation of novel yeasts for the production of low-alcohol craft beer

1Garmendia V, 1Brandan C, 1Petersen Cruceño FG, 1Sanchez Peterle MA B, 1Calvente V E, 1Fernández JG 1Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia, Universidad Nacional de San Luis, Argentina.

Persona que presenta: Garmendia V, v.garmendia25@gmail.com

Abstract:

Yeasts are essential in beer brewing, being responsible for fermentation and the generation of aroma compounds. The search for novel yeasts strains for the production of low-alcohol beers is of significant biotechnological interest. The aim of this study was to isolate novel yeasts strains with biotechnological potential to produce low-alcohol craft beers. In order to isolate yeasts, solid culture media designed with brewer's wort and supplemented with antibiotics (ampicillin and chloramphenicol) were prepared, to prevent bacterial growth. The plates were exposed for 24 h in different physical areas of a brewery in San Luis and subsequently incubated for 48 h at 26 ± 1 °C. Four yeasts were isolated and morphologically identified (micro- and macroscopically). To differentiate between *Saccharomyces* and non-*Saccharomyces* strains, the specific culture medium ESA (Ethanol Sulfite Agar) was utilized, which allows the growth of *Saccharomyces* yeasts strains. The US-05 yeast strain (*Saccharomyces*) was used as a positive control, and *Rhodotorula* (non-*Saccharomyces*) was used as a negative control. Three isolates (c1, c2 and c4) were identified as *Saccharomyces*, whereas one isolate (c3) was classified as non-*Saccharomyces* isolate. Fermentative capacity and alcohol production were subsequently evaluated using microfermentation assays with hopped malt extract, employing US-05 as the control strain. After 7 days of fermentation, the alcohol content (% v/v) was determined, yielding values of 0.3% (c1), 0.6% (c2), 0.5% (c3), 0.7% (c4), and 2.6% (US-05). In conclusion, three *Saccharomyces* and one non-*Saccharomyces* yeasts were successfully isolated. All isolates produced lower alcohol levels than the control strain, suggesting their potential suitability for the production of low-alcohol craft beers. Future studies will focus on the molecular characterization of these strains, sensory analyses and their validation in larger-scale fermentations. The results achieved correspond to a Technology Readiness Level 3 (TRL 3 - experimental proof of concept), demonstrating their biotechnological potential. These findings align primarily with SDG 9, due to their industrial potential for transfer to the brewing sector, and with SDGs 3 and 12, by promoting innovation in the production of lower-alcohol beverages.

Keywords: Craft beer, fermentation, isolates.

Resumen #2510

Valorización biotecnológica de flores de alcaucil como fuente de coagulantes para la elaboración de quesos

1Crosetti V, 2Giménez P, 2Bergamini C, 3Grigioni G, 1Torres MJ 1Centro de Investigación y Transferencia del Noroeste de la provincia de Buenos Aires (CITNOBA), UNNOBA-UNSA-
dA-CONICET, Junín, Buenos Aires, Argentina.; 2Instituto de Lactología Industrial (UNL/CO-
NICET), Santa Fe, Argentina.; 3Instituto de Tecnología de Alimentos - Instituto de Ciencia
y Tecnología de Sistemas Alimentarios Sustentables, INTA CONICET, Castelar, Argentina.

Persona que presenta: Crosetti V, valencrosetti@gmail.com

Resumen:

El desarrollo de coagulantes de origen vegetal constituye una estrategia de valorización biotecnológica con potencial aplicación en la industria quesera. El objetivo del presente trabajo fue evaluar el impacto de dos dosis de un coagulante de flores de alcaucil (denominado CS) sobre el pH, la humedad, el contenido de proteínas y la proteólisis durante la maduración de quesos de pasta blanda. Los quesos se elaboraron a partir de leche bovina pasteurizada y se determinó el efecto de dos dosis de CS (300 y 600 mg/L de leche) y cuatro tiempos de maduración (0, 10, 20 y 30 días) sobre el pH, la humedad, el contenido de proteínas y la degradación de las fracciones alfa y beta-caseína. Los ensayos se realizaron por duplicado y se compararon con quesos control con coagulante comercial, mediante ANOVA de dos vías. Los quesos elaborados con ambas dosis de CS no presentaron diferencias significativas entre sí en humedad ni pH, pero sí respecto al control, mostrando menor humedad y mayor pH ($p < 0,0001$). Al día 30, el contenido de proteína fue de $25,0 \pm 0,0\%$, $28,3 \pm 0,1\%$ y $23,0 \pm 0,8\%$ para CS20, CS40 y el control, respectivamente; las dos dosis CS difirieron entre sí pero no con el control. La humedad y el contenido de proteínas permanecieron estables durante la maduración, mientras que el pH disminuyó entre los días 0 y 10 y luego se mantuvo constante. Los quesos con CS mostraron una degradación significativa de beta-caseína de hasta 60% al día 20 y de alfa-caseína de hasta 30% al día 10, sin diferencias entre dosis. En contraste, los controles alcanzaron degradaciones máximas de 8,5% y 1,4%, respectivamente. Los resultados indican que CS permite obtener quesos de pasta blanda con parámetros fisicoquímicos acordes con los requisitos del Código Alimentario Argentino, aunque con mayor proteólisis respecto al coagulante comercial. La tecnología se encuentra en validación a escala laboratorio (Technology Readiness Level/TRL 4), con proyección a escalar la producción mediante un proyecto CIC con INTA Rafaela (TRL 6), y podría contribuir a diversificar la oferta de coagulantes para quesería, favoreciendo procesos alineados con la bioeconomía y los ODS 9 y 12.

Palabras Clave: tecnología quesera, enzimas coagulantes, maduración de quesos, bioeconomía

Abstract #2510

Biotechnological valorization of artichoke flowers as a source of plant-derived milk-clotting enzymes for sustainable cheese production

1Crosetti V, 2Giménez P, 2Bergamini C, 3Grigioni G, 1Torres MJ 1Centro de Investigación y Transferencia del Noroeste de la provincia de Buenos Aires (CITNOBA), UNNOBA-UNSA-CONICET, Junín, Buenos Aires, Argentina.; 2Instituto de Lactología Industrial (UNL/CONICET), Santa Fe, Argentina.; 3Instituto de Tecnología de Alimentos - Instituto de Ciencia y Tecnología de Sistemas Alimentarios Sustentables, INTA CONICET, Castelar, Argentina.

Persona que presenta: Crosetti V, valencrosetti@gmail.com

Abstract:

The development of plant-derived milk-clotting enzymes represents a promising biotechnological strategy for the valorization of plant resources and the diversification of coagulants used in cheese manufacture. This study evaluated the effect of two doses of an artichoke (*Cynara scolymus*) flower-derived coagulant (CS) on pH, moisture, protein content, and proteolysis during the ripening of soft cheese. Cheeses were manufactured from pasteurized bovine milk using two CS doses (300 and 600 mg/L milk) and evaluated after 0, 10, 20, and 30 days of ripening. The effects of coagulant dose and ripening time on physicochemical properties and the degradation of κ - and λ -casein fractions were determined. Experiments were performed in duplicate and compared with cheeses produced using a commercial coagulant by two-way analysis of variance (ANOVA). No significant differences in moisture or pH were observed between CS doses; however, both treatments differed significantly from the commercial coagulant, showing lower moisture and higher pH ($p < 0.0001$). At day 30, protein contents were $25.0 \pm 0.0\%$, $28.3 \pm 0.1\%$, and $23.0 \pm 0.8\%$ for CS20, CS40, and the control, respectively. Moisture and protein content remained stable throughout ripening, whereas pH decreased between days 0 and 10 and then remained constant. Cheeses produced with CS exhibited markedly higher proteolytic activity than the commercial coagulant, reaching κ -casein degradation of up to 60% by day 20 and λ -casein degradation of up to 30% by day 10, with no significant differences between CS doses. In contrast, control cheeses showed maximum degradation values of only 8.5% and 1.4%, respectively. These findings demonstrate that artichoke flower-derived enzymes can successfully produce soft cheeses with physicochemical characteristics that comply with the Argentine Food Code while enhancing proteolysis during ripening. The technology is currently under laboratory-scale validation (Technology Readiness Level, TRL 4), with ongoing efforts toward pilot-scale implementation (TRL 6). This approach promotes the valorization of plant biomass as a source of high-value food enzymes and supports sustainable dairy production aligned with bioeconomy principles and Sustainable Development Goals 9 and 12.

Keywords: coagulating enzymes, cheese ripening, bioeconomy, valorization of plant resources

Resumen #2515

Desarrollo de un prototipo de kit para detección molecular de virus en inocuidad alimentaria con proyección de transferencia

1Di Cola G, 2Filoni B, 1Prez VE, 3Chouhy D, 3Perez G, 1Pisano MB, 1Ré V 1Instituto de Virología "Dr. J. M. Vanella", FCM - UNC, Enfermera Gordillo Gómez S/N, Ciudad Universitaria, Córdoba, Argentina; Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Argentina.; 2Instituto de Virología "Dr. J. M. Vanella", FCM - UNC, Enfermera Gordillo Gómez S/N, Ciudad Universitaria, Córdoba, Argentina.; 3DETx MOL S.A., Rosario, Santa Fe, Argentina.

Persona que presenta: Di Cola G, guadalupedicola@unc.edu.ar

Resumen:

Las enfermedades transmitidas por alimentos representan una problemática creciente para la salud y constituyen una barrera sanitaria para el comercio internacional de productos agroalimentarios. Según expertos de FAO/OMS, Norovirus (NoV), virus de hepatitis A (HAV) y virus de hepatitis E (HEV) son los principales virus vinculados a enfermedades de transmisión alimentaria. La disponibilidad de herramientas nacionales para la detección de estos patógenos en matrices alimentarias es limitada, generando dependencia de tecnologías importadas. Además, los ensayos disponibles incluyen únicamente la detección molecular de NoV y HAV, sin incorporar HEV ni el procesamiento preanalítico de las muestras.

El objetivo fue desarrollar un prototipo de kit de RT-qPCR para detección simultánea de NoV, HAV y HEV en productos agroalimentarios, incluyendo el procesamiento preanalítico de las muestras, con proyección de transferencia a la empresa de base tecnológica DETx MOL.

Se generaron bases de datos de secuencias genómicas de los virus de interés para el diseño y evaluación in silico de primers y sondas, utilizando plataformas bioinformáticas (MEGA, Aliview) e incorporando secuencias de cepas virales regionales. Se ensayaron diferentes combinaciones de oligonucleótidos, concentraciones y condiciones de ciclado para optimizar el ensayo de RT-qPCR en formatos simplex y multiplex, utilizando plásmidos y transcriptos generados in vitro. Posteriormente, el desempeño del prototipo fue evaluado mediante contaminación artificial (spiking) de frutos rojos y utilizando muestras positivas previamente caracterizadas.

Se seleccionaron las combinaciones de oligonucleótidos y condiciones de reacción (temperaturas, tiempos y concentraciones de reactivos) con mejor desempeño analítico, evidenciado por menores valores de Ct, logrando detectar simultáneamente NoV, HAV y HEV. Actualmente, el desarrollo se encuentra en etapa de validación analítica (presión, LOD, LOQ, etc.) y evaluación en muestras reales, correspondiente a un nivel de madurez tecnológica entre TRL 4 y TRL 5.

Se desarrolló un prototipo de kit basado en RT-qPCR multiplex para el control de alimen-

tos, que integra el procesamiento preanalítico y constituye la base para su validación analítica y evaluación en matrices alimentarias. El desarrollo representa una alternativa nacional innovadora con potencial de transferencia tecnológica para fortalecer la salud de la población y la seguridad alimentaria, en línea con los ODS 3 y 12.

Palabras Clave: virus; inocuidad alimentaria; detección molecular; transferencia tecnológica

Abstract #2515

Development of a prototype kit for molecular detection of foodborne viruses with technology transfer potential

1Di Cola G, 2Filoni B, 1Prez VE, 3Chouhy D, 3Perez G, 1Pisano MB, 1Ré V 1Instituto de Virología "Dr. J. M. Vanella", FCM - UNC, Enfermera Gordillo Gómez S/N, Ciudad Universitaria, Córdoba, Argentina; Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Argentina.; 2Instituto de Virología "Dr. J. M. Vanella", FCM - UNC, Enfermera Gordillo Gómez S/N, Ciudad Universitaria, Córdoba, Argentina.; 3DETx MOL S.A., Rosario, Santa Fe, Argentina.
Persona que presenta: Di Cola G, guadalupedicola@unc.edu.ar

Abstract:

Foodborne diseases represent a growing public health concern and constitute a sanitary barrier to the international trade of agri-food products. According to FAO/WHO experts, Norovirus (NoV), hepatitis A virus (HAV), and hepatitis E virus (HEV) are the main viral pathogens associated with foodborne diseases. The availability of national tools for detecting these pathogens in food matrices is limited, leading to dependence on imported technologies. Furthermore, currently available assays only detect NoV and HAV, without including HEV or the sample pre-analytical processing required for food testing.

The aim of this study was to develop a prototype RT-qPCR kit for the simultaneous detection of NoV, HAV, and HEV in agri-food products, including sample pre-analytical processing, with potential for technology transfer to the technology-based company DETx MOL.

Genomic sequence databases of the target viruses were generated for the in silico design and evaluation of primers and probes using bioinformatics platforms (MEGA, AliView) and incorporating sequences from regional viral strains. Different combinations of oligonucleotides, reagent concentrations, and thermal cycling conditions were evaluated to optimize the RT-qPCR assay in simplex and multiplex formats using plasmids and in vitro-generated transcripts. Subsequently, the performance of the prototype was evaluated using artificially contaminated (spiked) berries and previously characterized positive samples.

The oligonucleotide combinations and reaction conditions (thermal cycling parameters and reagent concentrations) showing the best analytical performance, as evidenced by lower Ct values, were selected, enabling the simultaneous detection of NoV, HAV, and HEV. The prototype is currently undergoing analytical validation (precision, LOD, LOQ, etc.) and evaluation using real samples, corresponding to a Technology Readiness Level (TRL) between 4 and 5.

A prototype multiplex RT-qPCR kit for food safety testing was successfully developed, integrating sample pre-analytical processing and providing the basis for further analytical validation and evaluation in food matrices. This development represents an innovative national alternative with potential for technology transfer, contributing to improved food safety and public health, in line with Sustainable Development Goals 3 and 12.

Keywords: foodborne viruses, Food safety, molecular detection, technology transfer

Resumen #2523

Aprovechamiento del fruto de Acacia Negra para el desarrollo y caracterización de una galletita libre de gluten.

1Kühn E E, 1Nesprías R K, 2Guisolis A P 1Laboratorio de Investigación y Servicios en Calidad Alimentaria, Inocuidad y Valor Agregado (CAIVA). Facultad de Agronomía (UNCPBA). Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires (CICPBA); 2Laboratorio de Investigación y Servicios en Calidad Alimentaria, Inocuidad y Valor Agregado (CAIVA). Facultad de Agronomía (UNCPBA).

Persona que presenta: Kühn E E, ericakuhn@azul.faa.unicen.edu.ar

Resumen:

La acacia negra (*Gleditsia triacanthos*) es una especie invasora que genera una problemática ambiental debido a su rápida expansión. Sin embargo, sus frutos poseen potencial como ingrediente alimentario, y su incorporación en panificados constituye una estrategia de valorización de recursos subutilizados bajo un enfoque de economía circular y sostenibilidad. El objetivo fue desarrollar galletitas libres de gluten, empleando harina de acacia negra (HAN) como sustituto parcial de premezclas comerciales y evaluar sus características tecnológicas y fisicoquímicas.

Se elaboraron formulaciones con distintos niveles de sustitución de HAN (0, 10, 20, 25, 50, 75 y 100%). Las masas preparadas mediante la incorporación de harinas, azúcar, huevo y aceite fueron horneadas a $200 \pm 1^\circ\text{C}$ durante 12 minutos. Se determinaron parámetros morfológicos sobre las galletitas obtenidas: dimensión, factor galletita y volumen específico (AACC 10-05/2000). A partir de una prueba de aceptación/rechazo, se seleccionaron las preparaciones con 10 y 20% de HAN, sobre las que se cuantificó humedad, cenizas y lípidos, según AACC (2000); color instrumental y composición mineral, mediante titulación complejométrica.

En general, la incorporación de HAN modificó las características morfológicas de las galletitas, aunque se mantuvieron valores similares de altura (0,90–1,03 cm), diámetro (4,88–5,33 cm) y factor galletita (1,25–1,38). El volumen específico fue máximo con 10% de HAN (2,69 cm³/g galletita), superando al control (2,29 cm³/g galletita).

En la sustitución con 20% de HAN se observó reducción de luminosidad y modificaciones en el color respecto a la formulación con 10%. Además, se incrementó la humedad (1,10–1,62%) y el contenido de cenizas (1,94–2,07%), disminuyó los lípidos (17,21–16,52%) y mejoró el aporte mineral, observándose aumentos de Ca (2230,7–2636,4 ppm), Mg (641,9–710,4 ppm) y Fe (1,3–1,7 ppm).

La harina de acacia negra demostró potencial como ingrediente para el desarrollo de galletitas libres de gluten, ya que hubo mejoras en el perfil mineral y se mantuvieron pro-

iedades tecnológicas adecuadas. Su incorporación promueve la valorización sostenible de especies subutilizadas, en línea con la economía circular. El prototipo alcanzó un TRL 4 y contribuye a los ODS 12 y 15, al favorecer el uso eficiente de recursos y la gestión de especies invasoras.

Palabras Clave: *Gleditsia triacanthos*, calidad tecnológica, sostenibilidad alimentaria.

Abstract #2523

Valorization of honey locust (*Gleditsia triacanthos*) fruit for the development and characterization of a gluten-free cookie

1Kühn E E, 1Nesprías R K, 2Guisolis A P 1Laboratorio de Investigación y Servicios en Calidad Alimentaria, Inocuidad y Valor Agregado (CAIVA). Facultad de Agronomía (UNCPBA). Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires (CICPBA); 2Laboratorio de Investigación y Servicios en Calidad Alimentaria, Inocuidad y Valor Agregado (CAIVA). Facultad de Agronomía (UNCPBA).

Persona que presenta: Kühn E E, ericakuhn@azul.faa.unicen.edu.ar

Abstract:

Honey locust (*Gleditsia triacanthos*) is an invasive species that creates environmental problems due to its rapid spread. However, its fruits have potential as a food ingredient, and their incorporation into baked products represents a strategy for valorizing underutilized resources within a circular economy and sustainability framework. The objective was to develop gluten-free cookies using honey locust flour (HLF), produced from the whole fruit (pods and seeds), as a partial substitute for commercial gluten-free flour blends, and to evaluate their technological and physicochemical characteristics.

Formulations with different levels of HLF substitution (0, 10, 20, 25, 50, 75, and 100%) were prepared. The doughs, made by incorporating flour, sugar, egg, and oil, were baked at $200 \pm 1^\circ\text{C}$ for 12 minutes. Morphological parameters of the resulting cookies were determined: dimensions, cookie factor, and specific volume (AACC 10-05/2000). Based on an acceptability/rejection test, the preparations containing 10 and 20% HLF were selected, and moisture, ash, and lipid content were quantified according to AACC (2000); instrumental color and mineral composition were also measured, using complexometric titration.

Overall, the incorporation of HLF modified the morphological characteristics of the cookies, although similar values of thickness (0.90–1.03 cm), diameter (4.88–5.33 cm), and cookie factor (1.25–1.38) were maintained. Specific volume was highest with 10% HLF (2.69 cm³/g cookie), surpassing the control (2.29 cm³/g cookie).

At 20% HLF substitution, a reduction in lightness and changes in color were observed compared with the 10% formulation. In addition, moisture (1.10–1.62%) and ash content (1.94–2.07%) increased, lipids decreased (17.21–16.52%), and mineral contribution improved, with increases in Ca (2230.7–2636.4 ppm), Mg (641.9–710.4 ppm), and Fe (1.3–1.7 ppm).

Honey locust flour demonstrated potential as an ingredient for gluten-free cookie development, as it improved the mineral profile while maintaining adequate technological properties. Its incorporation promotes the sustainable valorization of underutilized species, in line with circular economy principles. The prototype reached TRL 4 and contributes to SDGs 12 and 15, supporting efficient resource use and the management of invasive species.

Keywords: *Gleditsia triacanthos*; technological quality; food sustainability

Resumen #2525

Obtención y caracterización de harina de *Gleditsia triacanthos*: una alternativa sostenible para el desarrollo de alimentos innovadores

1Kühn E E, 1Nesprias RK, 2Guisolis AP 1Laboratorio de Investigación y Servicios en Calidad Alimentaria, Inocuidad y Valor Agregado (CAIVA), Facultad de Agronomía, UNCPBA. Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires (CICBA); 2Laboratorio de Investigación y Servicios en Calidad Alimentaria, Inocuidad y Valor Agregado (CAIVA), Facultad de Agronomía, UNCPBA.

Persona que presenta: Guisolis AP, andreag@azul.faa.unicen.edu.ar

Resumen:

La creciente demanda de ingredientes sostenibles ha promovido la valorización de vegetales subutilizados con aplicabilidad tecnológica. En este marco, la acacia negra (*Gleditsia triacanthos*), especie invasora de amplia distribución, asociada a una problemática ambiental, constituye una alternativa para la obtención de ingredientes alimentarios con potencial funcional.

El objetivo fue obtener y caracterizar fisicoquímicamente harina de acacia negra (HAN). Se partió de las vainas completas (incluidas sus semillas) las que fueron seleccionadas, acondicionadas, deshidratadas en estufa de circulación de aire forzado a 55 ± 1 °C, durante 5 horas, y luego trituradas en molinillo a hélice. Sobre la HAN se evaluaron diferentes parámetros: humedad, lípidos, cenizas (AACC 2000), color instrumental, composición mineral (Ca, Mg y Fe) por titulación complejométrica, fenoles totales (método de Folin-Ciocalteu) y actividad antioxidante (DPPH). Los ensayos se realizaron por triplicado.

En base seca, el rendimiento promedio de HAN fue de $62,57 \pm 4,26$ g HAN/100 g frutos. El contenido de humedad, cenizas y lípidos fue de $4,14 \pm 1,08$, $3,56 \pm 0,02$ y $1,31 \pm 0,03$ g/100 g HAN, respectivamente. El análisis colorimétrico mostró que la HAN presentó una coloración clara amarillo-anaranjada, con intensidad cromática moderada, según los parámetros CIELAB. En cuanto a la composición mineral se obtuvo por cada 100 g HAN: $348,76 \pm 3,98$ mg Ca, $114,03 \pm 15,63$ mg Mg y $0,32 \pm 0,03$ mg Fe. Su capacidad antioxidante fue de 84,47% de inhibición DPPH, asociada a la concentración de compuestos fenólicos (27,05 mg EqAG/g muestra).

Los resultados demuestran que la harina de *G. triacanthos* constituye una materia prima con elevado potencial para el desarrollo de nuevos alimentos funcionales, ya que aportaría compuestos bioactivos y minerales de interés nutricional. El proyecto se encuentra en un nivel de madurez tecnológica TRL 4. El aprovechamiento alternativo de HAN permitiría valorizar a esta especie invasora, promoviendo estrategias basadas en sostenibilidad y economía circular. Esta investigación se vincula con los ODS 12 y ODS 15, al fomentar el uso eficiente de recursos y la valorización de especies invasoras.

Palabras Clave: revalorización, economía circular, libre de gluten, Agregado de valor, acacia negra.

Abstract #2525

Production and Characterization of Gleditsia triacanthos Flour: A Sustainable Alternative for the Development of Novel Foods

1Kühn E E, 1Nesprias RK, 2Guisolis AP 1Laboratorio de Investigación y Servicios en Calidad Alimentaria, Inocuidad y Valor Agregado (CAIVA), Facultad de Agronomía, UNCPBA. Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires (CICBA); 2Laboratorio de Investigación y Servicios en Calidad Alimentaria, Inocuidad y Valor Agregado (CAIVA), Facultad de Agronomía, UNCPBA.

Persona que presenta: Guisolis AP, andreag@azul.faa.unicen.edu.ar

Abstract:

The growing demand for sustainable ingredients has driven the valorization of underutilized plant resources with technological applicability. In this context, honey locust (*Gleditsia triacanthos*), a widely distributed invasive species associated with significant environmental impacts, represents a promising alternative source of functional food ingredients.

The aim of this study was to obtain and physicochemically characterize honey locust flour (HLF). Whole pods, including the seeds, were selected, conditioned, dehydrated in a forced-air circulation oven at 55 ± 1 °C for 5 h, and subsequently milled using a blade grinder. The resulting HLF was analyzed for moisture, lipid, and ash contents (AACC, 2000), instrumental color, mineral composition (Ca, Mg, and Fe) by complexometric titration, total phenolic content (Folin-Ciocalteu method), and antioxidant activity (DPPH assay). All analyses were performed in triplicate.

On a dry weight basis, the average HLF yield was 62.57 ± 4.26 g HLF/100 g fruit. Moisture, ash, and lipid contents were 4.14 ± 1.08 , 3.56 ± 0.02 , and 1.31 ± 0.03 g/100 g HLF, respectively. Colorimetric analysis indicated that HLF exhibited a light yellow-orange color with moderate chromatic intensity according to the CIELAB color space. Mineral composition per 100 g HLF was 348.76 ± 3.98 mg Ca, 114.03 ± 15.63 mg Mg, and 0.32 ± 0.03 mg Fe. Antioxidant activity reached 84.47% DPPH radical inhibition, consistent with its high total phenolic content (27.05 mg gallic acid equivalents (GAE)/g sample).

These results demonstrate that *G. triacanthos* flour is a promising raw material for the development of novel functional foods, owing to its content of bioactive compounds and nutritionally relevant minerals. The project has reached Technology Readiness Le-

vel (TRL) 4. The alternative utilization of HLF would contribute to the valorization of this invasive species while promoting sustainability and circular economy strategies. Furthermore, this research supports the United Nations Sustainable Development Goals (SDGs) 12 (Responsible Consumption and Production) and 15 (Life on Land) by encouraging the efficient use of natural resources and the valorization of invasive plant species.

Keywords: upcycling - circular economy - gluten-free - value-added - black acacia

Resumen #2526

Evaluación de la digestión gastro-intestinal de cereales expandidos a base de harina de arroz e ingredientes de proteínas de suero

1VICO AP, 2ARANIBAR VACA C, 1SESÍN AA, 1MONTENEGRO MA, 2RIBOTTA PD 1Instituto Multidisciplinario de Investigación y Transferencia Agroalimentaria y Biotecnológica (IMI-TAB) (UNVM-CONICET); 2 Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Córdoba, Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos Córdoba (CONICET-UNC), Córdoba, Argentina

Persona que presenta: VICO AP, anipvico@gmail.com

Resumen:

Snacks, cereales y otros productos expandidos de amplio consumo se obtienen mediante tecnología de extrusión y normalmente se elaboran a base de harinas altas en contenido calórico y bajas en proteínas, aminoácidos esenciales y compuestos bioactivos. Las proteínas de suero son un ingrediente de excelente valor biológico para el enriquecimiento proteico de formulaciones alimenticias. Además, la funcionalidad de las proteínas de suero puede incrementarse mediante la producción de hidrolizados proteicos mediante procesos biotecnológicos como la hidrólisis enzimática. Por ello, el objetivo de este trabajo fue obtener cereales expandidos a base de harina de arroz (HA) e ingredientes de proteínas de suero, y evaluar su composición y actividad antioxidante antes y después de la digestión gastrointestinal simulada (DGS). La suplementación de los cereales expandidos se llevó a cabo con aislado de proteína de suero (WPI) e hidrolizado de proteína de suero (WPH). Este último se obtuvo mediante la hidrólisis enzimática del WPI con Flavourzyme®. Las muestras producidas fueron: CEWPI10 (90% HA + 10% WPI), CEWPI20 (80% HA + 20% WPI), CEWPH10 (90% HA + 10% WPH), CEWPH20 (80% HA + 20% WPH) y CECONTROL (100% HA). A todas las muestras se les determinó humedad, cenizas y proteínas. La DGS se llevó a cabo mediante el protocolo de consenso INFOGEST. La actividad antioxidante se evaluó mediante la desactivación del radical catión ABTS y el poder reductor de ion férrico (FRAP). Las muestras suplementadas presentaron entre 2 y 3 veces más de proteínas respecto a la muestra control. Respecto a la actividad antioxidante antes de la DGS, para ABTS•+, las muestras presentaron el siguiente orden decreciente: CEWPH20, CEWPH10, CEWPI20, CEWPI10 y CECONTROL. Para FRAP, presentaron el mismo orden, pero sin diferencia significativa entre las muestras suplementadas con WPI y el control. Luego de la DGS, las muestras con WPH presentaron capacidad antioxidante significativamente mayor para ambas técnicas. Por lo tanto, la aplicación de hidrolizados de proteínas del suero en formulaciones alimenticias es una alternativa biotecnológica al manejo sustentable de este subproducto y permite el mejoramiento del perfil nutricional de productos farináceos como los cereales expandidos.

Palabras Clave: actividad antioxidante, Péptidos bioactivos, hidrolizado proteico

Abstract #2526

Evaluation of the gastrointestinal digestion of expanded cereal based on rice flour and whey protein ingredients

1VICO AP, 2ARANIBAR VACA C, 1SESÍN AA, 1MONTENEGRO MA, 2RIBOTTA PD 1Instituto Multidisciplinario de Investigación y Transferencia Agroalimentaria y Biotecnológica (IMITAB) (UNVM-CONICET); 2 Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Córdoba, Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos Córdoba (CONICET-UNC), Córdoba, Argentina

Persona que presenta: VICO AP, anipvico@gmail.com

Abstract:

Snacks, cereals and other widely consumed expanded products are produced using extrusion technology and are typically made from flours that are high in calories but low in protein, essential amino acids and bioactive compounds. Whey proteins are an ingredient of excellent biological value for the protein enrichment of food formulations. Furthermore, whey protein functionality can be enhanced by producing protein hydrolysates through biotechnological processes, such as enzymatic hydrolysis. Therefore, the aim of this study was to produce expanded cereals based on rice flour (RF) and whey protein ingredients, and to evaluate their composition and antioxidant activity before and after simulated gastrointestinal digestion (SGD). The expanded cereals were supplemented with whey protein isolate (WPI) and whey protein hydrolysate (WPH). WPH was obtained by enzymatic hydrolysis of WPI with Flavourzyme®. The samples produced were: ECWPI10 (90% RF + 10% WPI), ECWPI20 (80% RF + 20% WPI), ECWPH10 (90% RF + 10% WPH), ECWPH20 (80% RF + 20% WPH) and ECCONTROL (100% RF). Moisture, ash and protein content were determined for all samples. The SGD was determined using the INFOGEST consensus protocol. Antioxidant activity was evaluated by ABTS cation radical scavenging activity and ferric-reducing antioxidant power (FRAP). The supplemented samples contained 2–3 times more protein than the control sample. The antioxidant activity before SGD, for ABTS, the samples presented the following descending order: ECWPH20, ECWPH10, ECWPI20, ECWPI10 and ECCONTROL. For FRAP, the samples presented the same order, but there was no significant difference between the WPI-supplemented samples and the control. After SGD, the WPH-supplemented samples showed significantly higher antioxidant activity for both techniques. Therefore, the incorporation of whey protein hydrolysates into food formulations is a biotechnological alternative for the sustainable management of this by-product and allows the improvement of the nutritional profile of flour-based products such as expanded cereals.

Keywords: antioxidant activity, bioactive peptides, protein hidrolizate

Resumen #2530

Evaluación de la actividad biológica y citotóxica de semillas de durazno (*Prunus persica*) como potencial ingrediente funcional en alimentos

1Barrado NM, 2Sabini MC, 3Nesprias RK 1Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). Laboratorio de Investigación y Servicios en Calidad Alimentaria, Inocuidad y Valor Agregado (CAIVA), Facultad de Agronomía (UNCPBA); 2Facultad de Ciencias Médicas (FCM-UNC). Instituto de Investigaciones en Ciencias de la Salud (CONICET).; 3Laboratorio de Investigación y Servicios en Calidad Alimentaria, Inocuidad y Valor Agregado (CAIVA), Facultad de Agronomía (UNCPBA). Comisión de Investigaciones Científicas (CICPBA)

Persona que presenta: Sabini MC, carola.sabini@unc.edu.ar

Resumen:

La industria procesadora de durazno genera importantes cantidades de residuos, entre ellos cáscaras, carozos y semillas. Estudios previos han demostrado que las últimas poseen un perfil nutricional interesante. Asimismo, contienen compuestos fenólicos (CF) con potencial funcionalidad, aunque la presencia de glucósidos cianogénicos (potencialmente tóxicos) puede limitar su aprovechamiento alimentario. La aplicación de tratamientos de detoxificación de efectividad comprobada (Tanwar, *et al.*, 2018) y (Mustafa, *et al.*, 2023), representa una alternativa para reducirlos y favorecer su utilización segura. El objetivo de este trabajo fue cuantificar el contenido de CF y la capacidad antioxidante (CA) de semillas de durazno, así como evaluar la citotoxicidad in vitro de extractos obtenidos de muestras tratadas y sin tratar. Para ello se obtuvo un extracto metanólico para la cuantificación de CF mediante el método de Folin-Ciocalteu y la determinación de la CA mediante los ensayos DPPH, ABTS y FRAP. Adicionalmente, las semillas fueron sometidas a dos tratamientos de detoxificación según los trabajos antes citados, y posteriormente se obtuvieron extractos etanólicos. Estos se evaluaron sobre células Vero en concentraciones entre 100 y 3000 µg/mL de medio. La citotoxicidad se midió mediante la captación de rojo neutro y reducción de MTT. Las semillas presentaron 0,2070 mg EAG/gBS de CF. La CA fue de 0,2342; 0,8603 y 0,4186 µmol eq Trolox/gBS para los ensayos DPPH, ABTS y FRAP, respectivamente. Los porcentajes de inhibición fueron de 6,5 % para DPPH y 10,7 % para ABTS. En relación a la citotoxicidad, no se produjeron efectos significativos (ANOVA, $p < 0,01$) respecto al control celular en los ensayos de rojo neutro y MTT, y los valores de viabilidad fueron considerablemente altos (>70% en todas las concentraciones analizadas). Se planea en una posterior etapa evaluar el contenido residual de glucósidos cianogénicos. Además, en varias concentraciones se observó un incremento de la viabilidad celular. En conclusión, las semillas de durazno constituyen una fuente de CF con CA y presentan baja citotoxicidad in vitro, en todos los casos, incluyendo las no detoxificadas. Este proyecto en fase TLR4, se encuentra en alineación con los ODS 3, 9 y 12.

Palabras Clave: antioxidantes, Valorización, Descarte, Citotoxicidad, Semillas durazno

Abstract #2530

Evaluation of the biological and cytotoxic activity of peach seeds (*Prunus persica*) as a potential functional ingredient in food

1Barrado NM, 2Sabini MC, 3Nesprias RK 1Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). Laboratorio de Investigación y Servicios en Calidad Alimentaria, Inocuidad y Valor Agregado (CAIVA), Facultad de Agronomía (UNCPBA); 2Facultad de Ciencias Médicas (FCM-UNC). Instituto de Investigaciones en Ciencias de la Salud (CONICET).; 3Laboratorio de Investigación y Servicios en Calidad Alimentaria, Inocuidad y Valor Agregado (CAIVA), Facultad de Agronomía (UNCPBA). Comisión de Investigaciones Científicas (CICPBA)

Persona que presenta: Sabini MC, carola.sabini@unc.edu.ar

Abstract:

The peach processing industry generates significant amounts of waste, including peels, pits, and seeds. Previous studies have shown that the latter possess an interesting nutritional profile. They also contain phenolic compounds (PC) with potential functionality, although the presence of cyanogenic glycosides (potentially toxic) may limit their use as food. The application of detoxification treatments with proven effectiveness (Tanwar, et al., 2018) and (Mustafa, et al., 2023) represents an alternative to reduce them and promote their safe use. The aim of this study was to quantify the PC content and antioxidant capacity (AC) of peach seeds, as well as to evaluate the in vitro cytotoxicity of extracts obtained from treated and untreated samples. A methanolic extract was obtained for PC quantification using the Folin-Ciocalteu method, and AC was determined through DPPH, ABTS, and FRAP assays. Additionally, the seeds were subjected to two detoxification treatments according to the aforementioned studies, and ethanolic extracts were subsequently obtained. These were tested on Vero cells at concentrations ranging from 100 to 3000 µg/mL of medium. Cytotoxicity was measured by neutral red uptake and MTT reduction. Theseeds showed a PC content of 0.2070 mg GAE/gDB. AC values were 0.2342, 0.8603, and 0.4186 µmol Trolox eq/gDB for the DPPH, ABTS, and FRAP assays, respectively. Inhibition percentages were 6.5% for DPPH and 10.7% for ABTS. Regarding cytotoxicity, no significant effects (ANOVA, $p < 0.01$) were observed relative to the cell control in the neutral red and MTT assays, and viability values were considerably high (>70% at all concentrations tested). A subsequent stage is planned to assess the residual content of cyanogenic glycosides. In addition, an increase in cell viability was observed at several concentrations. In conclusion, peach seeds constitute a source of PC with AC and exhibit low in vitro cytotoxicity in all cases, including non-detoxified samples. This project, currently in the TRL4 phase, is aligned with SDGs 3, 9, and 12.

Keywords: antioxidants, Valorization, Discard, cytotoxicity, Peach seeds

Resumen #2536

Aceite de semillas de *Butia capitata* como fuente lipídica vegetal no convencional

1Apesteguía Rivas M, 2Dublan MA, 1Nesprias RK 1Laboratorio de Investigación y Servicios en Calidad Alimentaria, Inocuidad y Valor Agregado (CAIVA). Facultad de Agronomía. (UNCPBA). Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires (CICPBA); 2Laboratorio de Investigación y Servicios en Calidad Alimentaria, Inocuidad y Valor Agregado (CAIVA). Facultad de Agronomía. (UNCPBA).

Persona que presenta: Apesteguía Rivas M, mapesteguia@azul.faa.unicen.edu.ar

Resumen:

El aprovechamiento de fracciones vegetales poco utilizadas constituye una estrategia para obtener ingredientes y materias primas de valor agroindustrial. Además, la búsqueda de fuentes lipídicas alternativas resulta relevante para diversificar el origen de los aceites vegetales y promover el uso de recursos locales. Dentro de las Arecaceae, diversas especies se emplean para producir aceites vegetales; sin embargo, en palmeras sudamericanas menos exploradas, como *Butia capitata* (BC), el aprovechamiento se ha centrado principalmente en la pulpa del fruto. En contraste, las semillas generadas durante su procesamiento suelen descartarse y la información sobre su composición y potencial tecnológico aún es limitada, pese a que podrían constituir una fuente lipídica de interés agroindustrial. En estudios preliminares se determinó un contenido lipídico cercano al 47,5 % en base seca mediante extracción Soxhlet (AOAC 964.22). El objetivo del trabajo fue caracterizar el aceite de semillas de BC y evaluar su potencial como fuente lipídica vegetal no convencional. Se trabajó con frutos recolectados en Azul, Buenos Aires. Las semillas se separaron del endocarpio, se secaron a 50 ± 1 °C hasta masa constante y se molieron. El aceite se extrajo con hexano mediante Soxhlet durante 4 h, por triplicado. Se determinaron densidad, índice de refracción, índice de acidez (titulación ácido-base) e índice de peróxidos (valoración yodométrica). Las valoraciones se realizaron por duplicado.

La densidad y el índice de refracción fueron 0,915 g/mL y 1,459, respectivamente, valores comprendidos dentro de los rangos establecidos por el Código Alimentario Argentino para aceites vegetales comestibles. El índice de acidez fue de $2,68 \pm 0,06$ mg KOH/g y el de peróxidos de $3,06 \pm 0,28$ meq O₂/kg, valores comparables con aceites de semillas de mango, zapallo y nuez.

Los resultados aportan información sobre las propiedades fisicoquímicas y la calidad del aceite de semillas de BC, y respaldan su potencial como fuente lipídica no convencional. En una etapa experimental compatible con TRL 3, este trabajo posee pertinencia biotecnológica en el marco de la bioeconomía circular, al aportar conocimiento para la revalorización de una fracción vegetal subutilizada como materia prima con posible aplicación alimentaria, acorde con los ODS 9 y 12.

Palabras Clave: caracterización fisicoquímica, Valorización de semillas, Aceite vegetal

Abstract #2536

***Butia capitata* Seed Oil as an Unconventional Plant-Derived Lipid Source**

1Apesteguía Rivas M, 2Dublan MA, 1Nesprias RK 1Laboratorio de Investigación y Servicios en Calidad Alimentaria, Inocuidad y Valor Agregado (CAIVA). Facultad de Agronomía. (UNCPBA). Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires (CICPBA); 2Laboratorio de Investigación y Servicios en Calidad Alimentaria, Inocuidad y Valor Agregado (CAIVA). Facultad de Agronomía. (UNCPBA).

Persona que presenta: Apesteguía Rivas M, mapesteguia@azul.faa.unicen.edu.ar

Abstract:

The utilization of underutilized plant fractions represents a strategy to obtain ingredients and raw materials of agro-industrial value. Furthermore, the search for alternative lipid sources is relevant to diversify the origin of vegetable oils and promote the use of local resources. Within Arecaceae, several species are used to produce vegetable oil. However, in less extensively studied South American palms, such as *Butia capitata* (BC), utilization has focused mainly on the fruit pulp. In contrast, the seeds generated during processing are usually discarded, and information regarding their composition and technological potential remains limited, although they could represent a lipid source of agro-industrial interest.

Preliminary studies determined a lipid content of approximately 47.5% on a dry basis using Soxhlet extraction (AOAC Method 964.22). The aim of this study was to characterize BC seed oil and evaluate its potential as an unconventional plant-derived lipid source. Fruits were collected in Azul, Buenos Aires Province, Argentina. The seeds were separated from the endocarp, dried at 50 ± 1 °C to constant mass, and ground. Oil was extracted with hexane using a Soxhlet apparatus for 4 h, in triplicate. Density, refractive index, acid value (acid-base titration), and peroxide value (iodometric titration) were determined. Titrations were performed in duplicate.

The density and refractive index were 0.915 g/mL and 1.459, respectively, which fall within the ranges established by the Argentine Food Code for edible vegetable oils. The acid value was 2.68 ± 0.06 mg KOH/g, and the peroxide value was 3.06 ± 0.28 meq O₂/kg, values comparable to those reported for mango, pumpkin, and walnut seed oils.

These results provide information on the physicochemical properties and quality of BC seed oil, supporting its potential as an unconventional lipid source. At an experimental stage consistent with Technology Readiness Level (TRL) 3, this work has biotechnological relevance within the framework of the circular bioeconomy by contributing knowledge toward the valorization of an underutilized plant fraction as a raw material with potential food applications, in line with SDGs 9 and 12.

Keywords: Physicochemical Characterization, Seed valorization, vegetable oil

Resumen #2538

Formulación y evaluación sensorial de galletitas con harina de semillas de *Butia capitata*

1Apesteguía Rivas M, 2Dublan MA, 1Nesprias RK 1Laboratorio de Investigación y Servicios en Calidad Alimentaria, Inocuidad y Valor Agregado (CAIVA). Facultad de Agronomía (UNCPBA). Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires (CICPBA).; 2Laboratorio de Investigación y Servicios en Calidad Alimentaria, Inocuidad y Valor Agregado (CAIVA). Facultad de Agronomía (UNCPBA).

Persona que presenta: Nesprias RK, knesprias@azul.faa.unicen.edu.ar

Resumen:

Las galletitas constituyen una matriz alimentaria versátil y ampliamente consumida, adecuada para incorporar ingredientes no convencionales y desarrollar productos con valor agregado. En este contexto, las semillas de *Butia capitata* (BC), palmera sudamericana cuyo aprovechamiento se ha centrado en la pulpa del fruto, podrían emplearse como materia prima alternativa, para valorizar esta fracción habitualmente descartada. El objetivo fue formular galletitas con sustitución parcial por harina de semillas de BC y evaluar su aceptabilidad sensorial, como estrategia para generar un producto alimentario innovador y contribuir a su aprovechamiento integral. Se desarrollaron tres formulaciones: una control con premezcla comercial (F0), y dos con sustitución parcial por harina de semillas de BC al 15 % (F15) y 30 % (F30) (m/m), manteniendo constantes los demás ingredientes. La aceptabilidad sensorial se evaluó con 85 evaluadores no entrenados mediante escala hedónica de nueve puntos para aspecto, color, aroma, textura, sabor y aceptabilidad global; los datos se analizaron mediante ANOVA y Tukey ($p < 0,05$). Además, se incluyó una pregunta de preferencia, expresada como frecuencia porcentual. No se observaron diferencias significativas entre formulaciones en los parámetros aspecto, color, textura, sabor y aceptabilidad global ($p > 0,05$). La sustitución parcial por harina de semillas de BC no afectó la aceptación sensorial global. La aceptabilidad del aroma fue significativamente mayor en F15 y F30 respecto de F0 ($p < 0,05$), sin diferencias significativas entre ambas formulaciones. El análisis de componentes principales asoció a F30 con aroma, textura, sabor y aceptabilidad global, consistente con la prueba de preferencia, donde F30 fue la formulación más seleccionada (40 %), seguida por F15 (34 %) y F0 (26 %). Estos resultados posicionan a F30 como la formulación de mejor desempeño sensorial, al combinar aceptabilidad global comparable al control, mayor valoración del aroma y mayor porcentaje de preferencia entre los evaluadores. La formulación F30 se encuentra en una etapa de desarrollo experimental equivalente a TRL 4, orientada a constituir un prototipo alimentario validado en condiciones de laboratorio mediante evaluación sensorial. El trabajo contribuye al ODS 12, al valorizar una fracción vegetal subutilizada, y al ODS 9, al generar información para potenciales aplicaciones agroindustriales.

Palabras Clave: Aceptabilidad Sensorial, Valorización, palmera, alternativa

Abstract #2538

Formulation and Sensory Evaluation of Biscuits Containing Butia capitata Seed Flour

1Apesteguia Rivas M, 2Dublan MA, 1Nesprias RK 1Laboratorio de Investigación y Servicios en Calidad Alimentaria, Inocuidad y Valor Agregado (CAIVA). Facultad de Agronomía (UNCPBA). Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires (CICPBA).; 2Laboratorio de Investigación y Servicios en Calidad Alimentaria, Inocuidad y Valor Agregado (CAIVA). Facultad de Agronomía (UNCPBA).

Persona que presenta: Nesprias RK, knesprias@azul.faa.unicen.edu.ar

Abstract:

Biscuits represent a versatile and widely consumed food matrix, suitable for incorporating unconventional ingredients and developing value-added products. In this context, the seeds of *Butia capitata* (BC), a South American palm whose utilisation has traditionally focused on the fruit pulp, could serve as an alternative raw material, thereby adding value to this fraction, which is usually discarded. The aim of this study was to formulate biscuits with partial substitution of the flour blend by BC seed flour and to evaluate their sensory acceptability, as a strategy to develop an innovative food product and promote the full utilisation of this resource.

Three formulations were developed: a control using a commercial flour blend (F0), and two formulations with partial substitution by BC seed flour at 15% (F15) and 30% (F30) (w/w), while keeping all other ingredients constant. Sensory acceptability was assessed by 85 untrained panellists using a nine-point hedonic scale to evaluate appearance, colour, aroma, texture, flavour, and overall acceptability. Data were analysed using analysis of variance (ANOVA) followed by Tukey's test ($p < 0.05$). In addition, a preference question was included, with results expressed as percentage frequency.

No significant differences were observed among formulations for appearance, colour, texture, flavour, or overall acceptability ($p > 0.05$). Partial substitution with BC seed flour did not affect overall sensory acceptance. Aroma acceptability was significantly higher for F15 and F30 than for F0 ($p < 0.05$), with no significant difference between the two BC-containing formulations. Principal component analysis associated F30 with aroma, texture, flavour, and overall acceptability, consistent with the preference test, in which F30 was the most frequently selected formulation (40%), followed by F15 (34%) and F0 (26%).

These findings identify F30 as the formulation with the best sensory performance, combining overall acceptability comparable to the control, higher aroma ratings, and the greatest consumer preference. Formulation F30 is currently at an experimental development stage equivalent to Technology Readiness Level (TRL) 4, representing a food prototype validated under laboratory conditions through sensory evaluation. This work contributes to Sustainable Development Goal (SDG) 12 by adding value to an underutilised plant fraction, and to SDG 9 by generating knowledge with potential agro-industrial applications.

Keywords: Sensory acceptability; Valorisation; Palm tree; Alternative raw material.

Resumen #2544

Desarrollo de tapas de empanadas con potencial funcional mediante incorporación de harina de zanahoria y aceite esencial de naranja amarga

1Bianchi MB, 1Dublan MA, 2Nesprias RK 1Laboratorio de Investigación y Servicios en Calidad Alimentaria, Inocuidad y Valor Agregado (CAIVA), Facultad de Agronomía (UNCPBA); 2Laboratorio de Investigación y Servicios en Calidad Alimentaria, Inocuidad y Valor Agregado (CAIVA), Facultad de Agronomía (UNCPBA). Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires (CICBA)

Persona que presenta: Nesprias RK, knesprias@azul.faa.unicen.edu.ar

Resumen:

Los productos libres de gluten suelen presentar menor calidad nutricional respecto a sus equivalentes con gluten, y son escasos los que incorporan compuestos bioactivos con estabilidad funcional. El objetivo fue desarrollar tapas de empanadas libres de gluten mediante la incorporación de harina de zanahoria (HZ) y aceite esencial de naranja amarga (AEN). El AEN se obtuvo por destilación por arrastre de vapor y la HZ mediante deshidratación por microondas, bajo condiciones previamente estudiadas. Se elaboraron cinco formulaciones: control (C, harina premezcla, aceite de girasol, huevo y agua), dos con sustitución parcial de la premezcla por HZ (15 y 30%: F15, F30) y dos con sustitución parcial del aceite por AEN (1,5 y 3%: FN1, FN3). Se realizó seguimiento de las formulaciones almacenadas bajo refrigeración a los 0, 15 y 30 días, mediante la evaluación de la capacidad antioxidante por los parámetros DPPH (CAD) y FRAP (CAF), el contenido de fenoles totales (FT) y el registro de la evolución del color y de los signos visibles de deterioro microbiológico (S). La F30 presentó los mayores valores de CAD, CAF y FT, seguida por la F15. Respecto a FN1 mostró el mejor resultado dentro de los tratamientos con este ingrediente. El tiempo de almacenamiento no afectó significativamente la CAD y CAF, sin embargo, el FT disminuyó significativamente durante el almacenamiento refrigerado (test de Fisher, $p < 0,05$). El S evidenció conservación del color y ausencia de deterioro microbiológico hasta los 30 días, con leves modificaciones al finalizar el período de estudio. Estos resultados fundamentan el desarrollo de una formulación combinada que incorpore HZ 30% y AEN 1,5% para potenciar sus propiedades funcionales y tecnológicas. El desarrollo se encuentra en un nivel de madurez tecnológica TRL 4, correspondiente a validación en laboratorio mediante formulación y caracterización del producto, transferible a la industria de alimentos libres de gluten. El estudio contribuye a los ODS 3 (Salud y Bienestar), por la incorporación de compuestos bioactivos; ODS 2 (Hambre Cero), mediante el diseño de alimentos con mejor perfil nutricional; y ODS 12 (Producción y Consumo Responsables), por incorporación de valor agregado a ingredientes vegetales.

Palabras Clave: Bioactivos; *Daucus carota*; celíacos; *Citrus × aurantium*

Abstract #2544

Development of empanada dough with functional potential through the incorporation of carrot flour and bitter orange essential oil

1Bianchi MB, 1Dublan MA, 2Nesprias RK 1Laboratorio de Investigación y Servicios en Calidad Alimentaria, Inocuidad y Valor Agregado (CAIVA), Facultad de Agronomía (UNCPBA); 2Laboratorio de Investigación y Servicios en Calidad Alimentaria, Inocuidad y Valor Agregado (CAIVA), Facultad de Agronomía (UNCPBA). Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires (CICBA)

Persona que presenta: Nesprias RK, knesprias@azul.faa.unicen.edu.ar

Abstract:

Gluten-free products generally show lower nutritional quality compared to their gluten-containing counterparts, and few incorporate bioactive compounds with functional stability. The objective was to develop gluten-free empanada dough through the incorporation of carrot flour (HZ) and bitter orange essential oil (AEN). The AEN was obtained by steam distillation and the HZ by microwave dehydration, under previously studied conditions. Five formulations were prepared: control (C, premix flour, sunflower oil, egg, and water), two with partial substitution of the premix by HZ (15 and 30%: F15, F30), and two with partial substitution of the oil by AEN (1.5 and 3%: FN1, FN3). The formulations were monitored under refrigerated storage at 0, 15, and 30 days, through evaluation of antioxidant capacity using the DPPH (CAD) and FRAP (CAF) parameters, total phenolic content (FT), and tracking of color evolution and visible signs of microbiological spoilage (S). F30 showed the highest values of CAD, CAF, and FT, followed by F15. Regarding FN1, it showed the best result among the treatments with this ingredient. Storage time did not significantly affect CAD and CAF; however, FT decreased significantly during refrigerated storage (Fisher's test, $p < 0.05$). The S assessment showed color preservation and absence of microbiological spoilage up to 30 days, with slight changes by the end of the study period. These results support the development of a combined formulation incorporating 30% HZ and 1.5% AEN to enhance its functional and technological properties. The development is at a technology readiness level of TRL 4, corresponding to laboratory validation through product formulation and characterization, transferable to the gluten-free food industry. The study contributes to SDG 3 (Good Health and Well-being), through the incorporation of bioactive compounds; SDG 2 (Zero Hunger), through the design of foods with an improved nutritional profile; and SDG 12 (Responsible Consumption and Production), through the addition of value to plant-based ingredients.

Keywords: Bioactives; *Daucus carota*; celiac; *Citrus × aurantium*

Resumen #2572

Biomasa eficiente y rentable: optimización y escalado industrial para la producción de bacterias ácido lácticas de interés en bioalimentos

1Macor EP, 2Moran ME, 3Santamarina S, 3Pérez ME, 4Poloni VL, 1Cavaglieri L 1Universidad Nacional de Río Cuarto (UNRC), Ruta 36 km 601, Río Cuarto, Argentina. BIOFEED TECH SAS. Ruta 8 km 559,5 - Reducción, Córdoba. Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) - Buenos Aires.; 2BIOFEED TECH SAS. Ruta 8 km 559,5 - Reducción, Córdoba.; 3Universidad Nacional de Río Cuarto (UNRC), Ruta 36 km 601, Río Cuarto, Argentina. Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) - Buenos Aires.; 4Universidad Nacional de Río Cuarto (UNRC), Ruta 36 km 601, Río Cuarto, Argentina. Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) - Buenos Aires.

Persona que presenta: Macor EP, emacor@exa.unrc.edu.ar

Resumen:

Introducción: La transferencia industrial de bacterias ácido lácticas (BAL) para bioalimentos enfrenta barreras económicas debido al alto costo del medio comercial. Intentos de sustitución provocaron fallas operacionales en biorreactores al impedir regular el pH, generando estrés ácido y caídas drásticas en la viabilidad celular. Esto evidencia la necesidad y brecha de conocimiento respecto a formular medios alternativos eficientes que no comprometan la homeostasis celular ni la productividad.

Objetivos: Desarrollar y evaluar a escala industrial un medio alternativo eficiente y rentable que solucione las limitaciones de pH y mantenga la homeostasis celular de las BAL. **Materiales y Métodos:** Se formuló el medio alternativo "BAL-3", sustituyendo peptona de soja por aislado de lupino y citrato triamónico por EDTA disódico; se optimizó la concentración de Tween 80 para otorgar robustez a la membrana frente a la desecación. Se realizó un tren de semillas (escalado secuencial), validación en biorreactor industrial con volumen operativo de 50 L y producciones industriales de 150 L de *Lactiplantibacillus plantarum* RC009.

Resultados: La formulación redujo un 68,78% el costo total del medio, disminuyendo el costo de la fuente nitrogenada 89,47% y del agente quelante 99,36%. A escala industrial, *L. plantarum* RC009 incrementó su velocidad específica de crecimiento 76,6% frente al medio inicial, logrando una cosecha final de $3,83 \times 10^{12}$ UFC/L. El tren de semillas demostró hasta 3 veces ganancias de biomasa, operando con inóculo reducido al 6% v/v y sosteniendo un 90% de viabilidad post-liofilización.

Conclusiones: El medio BAL-3 resuelve las limitaciones de pH y el estrés ácido en biorreactores, optimizando la producción industrial de biomasa de manera rentable. Los

resultados demuestran su viabilidad técnica y comercial al sostener una alta viabilidad celular y un crecimiento superior al medio convencional, resolviendo el cuello de botella financiero industrial. Impacto biotecnológico: El proyecto posee alta aplicabilidad y novedad, se posiciona en nivel de madurez tecnológica TRL 7/9, validado con éxito en volúmenes de hasta 150 L. Su proyección socio-productiva ofrece una alternativa viable y sostenible basada en la bioeconomía, contribuyendo al ODS 2 (Hambre Cero) mediante bioalimentos accesibles, al ODS 9 (Industria e Innovación) por transferencia tecnológica y al ODS 12 (Producción Responsable) al emplear materias primas vegetales.

Palabras Clave: bacterias ácido lácticas, escalado industrial, medio alternativo, bioalimentos, optimización

Abstract #2572

Efficient and Cost-Effective Biomass: Optimization and Industrial Scale-Up for the Production of Lactic Acid Bacteria of Interest in Bio-Foods

1Macor EP, 2Moran ME, 3Santamarina S, 3Pérez ME, 4Poloni VL, 1Cavaglieri L 1Universidad Nacional de Río Cuarto (UNRC), Ruta 36 km 601, Río Cuarto, Argentina. BIOFEED TECH SAS. Ruta 8 km 559,5 - Reducción, Córdoba. Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) - Buenos Aires.; 2BIOFEED TECH SAS. Ruta 8 km 559,5 - Reducción, Córdoba.; 3Universidad Nacional de Río Cuarto (UNRC), Ruta 36 km 601, Río Cuarto, Argentina. Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) - Buenos Aires.; 4Universidad Nacional de Río Cuarto (UNRC), Ruta 36 km 601, Río Cuarto, Argentina. Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) - Buenos Aires.

Persona que presenta: Macor EP, emacor@exa.unrc.edu.ar

Abstract:

Introduction: The industrial transfer of lactic acid bacteria (LAB) for bio-based foods faces economic barriers due to the high cost of commercial media. Previous substitution attempts led to operational failures in bioreactors by preventing pH regulation, generating acid stress and drastic drops in cell viability. This highlights the need and knowledge gap regarding the formulation of efficient alternative media that do not compromise cellular homeostasis or productivity.

Objectives: To develop and evaluate at an industrial scale an efficient and cost-effective alternative medium that resolves pH limitations and maintains the cellular homeostasis of LAB.

Materials and Methods: The alternative medium "BAL-3" was formulated by substituting soy peptone with lupin isolate and triammonium citrate with disodium EDTA; the concen-

tration of Tween 80 was optimized to provide membrane robustness against desiccation. A seed train (sequential scale-up) was carried out, followed by validation in an industrial bioreactor with a working volume of 50 L, and industrial productions of 150 L of *Lactiplantibacillus plantarum* RC009.

Results: The formulation reduced the total medium cost by 68,78%, lowering the cost of the nitrogen source by 89,47% and the chelating agent by 99,36%. At the industrial scale, *L. plantarum* RC009 increased its specific growth rate by 76,6% compared to the initial medium, achieving a final harvest of $3,83 \times 10^{12}$ CFU/L. The seed train demonstrated up to 3-fold biomass gains, operating with a reduced inoculum of 6% v/v and sustaining 90% viability post-lyophilization.

Conclusions: The BAL-3 medium resolves pH limitations and acid stress in bioreactors, optimizing industrial biomass production in a costeffective manner. The results demonstrate its technical and commercial viability by sustaining high cell viability and growth superior to conventional media, solving the industrial financial bottleneck.

Biotechnological Impact: The project possesses high applicability and novelty, positioning itself at a technology readiness level of TRL 7/9, successfully validated in volumes up to 150 L. Its socio-productive projection offers a viable and sustainable alternative based on the bioeconomy, contributing to SDG 2 (Zero Hunger) through accessible bio-foods, SDG 9 (Industry, Innovation, and Infrastructure) through technology transfer, and SDG 12 (Responsible Consumption and Production) by utilizing plant-based raw materials.

Keywords: Lactic Acid Bacteria, industrial scale-up, alternative medium, bio-foods, optimization

Resumen #2587

Análisis del contenido de biocompuestos en Zarzamoras (*Rubus spp.*) y matrices alimentarias con potencial uso en la industria alimentaria

1Lujan M, 2Nesprias R,K, 1Dublan M,A, 3Barrado N,M 1Laboratorio de Investigación y Servicios en Calidad Alimentaria, Inocuidad y Valor Agregado (CAIVA), Facultad de Agronomía (UNCPBA); 2Laboratorio de Investigación y Servicios en Calidad Alimentaria, Inocuidad y Valor Agregado (CAIVA), Facultad de Agronomía (UNCPBA). Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires (CICPBA).; 3Laboratorio de Investigación y Servicios en Calidad Alimentaria, Inocuidad y Valor Agregado (CAIVA), Facultad de Agronomía (UNCPBA). Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET)

Resumen:

Las zarzamoras (*Rubus spp.*) son plantas naturalizadas en las cercanías de la ciudad de Azul, provincia de Buenos Aires, cuyos frutos constituyen una fuente de compuestos bioactivos con actividad antioxidante. Sin embargo, su elevada perecibilidad limita su disponibilidad y aprovechamiento. En este contexto, el objetivo de este trabajo fue evaluar el contenido de compuestos bioactivos y la capacidad antioxidante de zarzamoras sometidas a diferentes procesamiento y tratamientos de conservación, a fin de analizar su potencial como ingredientes para el desarrollo de alimentos funcionales. Se determinaron fenoles totales mediante Folin-Ciocalteu, antocianinas mediante el método de pH diferencial y capacidad antioxidante mediante los ensayos DPPH y ABTS en frutos congelados (T1), frutos deshidratados y molidos (polvo) (T2), y preparaciones tipo coulis elaboradas mediante reducción térmica con azúcar y jugo de limón (T3). El contenido de fenoles totales fue de 18,7; 67,5 y 17,3 mg EAG/g de muestra para T1, T2 y T3, respectivamente. El contenido de antocianinas fue de 0,6; 1,0 y 0,5 g/g de muestra, respectivamente. La capacidad antioxidante, expresada como mol equivalentes de Trolox/g de muestra, fue de 10,1 (25,2 %) y 68,4 (9,4 %) para T1; 10,0 (28,6 %) y 97,0 (13,8 %) para T2; y 10,3 (16,7 %) y 58,5 (6,5 %) para T3, mediante DPPH y ABTS, respectivamente. En todos los casos se obtuvo una materia prima base con un alto contenido de compuestos bioactivos y antioxidantes, propiedades que resultan interesantes y la transforman en un ingrediente con potencialidad para ser adicionado a diferentes matrices alimentarias plant-based como bebidas saborizadas y helados, barras de cereal, entre otros. Estos resultados contribuyen a la valorización de un recurso frutal regional con potencial funcionalidad como ingrediente, lo cual concuerda con los ODS 3, 9 y 12. Además, el trabajo se encuentra en un nivel de madurez tecnológica TRL 4, asociado a la validación en un entorno de laboratorio.

Palabras Clave: zarzamora, compuestos bioactivos, antioxidantes

Abstract #2587

Analysis of the content of bioactive compounds in blackberries (*Rubus spp.*) and food matrices with potential use in the food industry

1Lujan M, 2Nesprias R,K, 1Dublan M,A, 3Barrado N,M 1Laboratorio de Investigación y Servicios en Calidad Alimentaria, Inocuidad y Valor Agregado (CAIVA), Facultad de Agronomía (UNCPBA); 2Laboratorio de Investigación y Servicios en Calidad Alimentaria, Inocuidad y Valor Agregado (CAIVA), Facultad de Agronomía (UNCPBA). Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires (CICPBA).; 3Laboratorio de Investigación y Servicios en Calidad Alimentaria, Inocuidad y Valor Agregado (CAIVA), Facultad de Agronomía (UNCPBA). Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET)

Abstract:

Blackberries (*Rubus spp.*) are plants naturalized in the vicinity of the city of Azul, province of Buenos Aires, whose fruits constitute a source of bioactive compounds with antioxidant activity. However, their high perishability limit their availability and utilization. In this context, the objective of this work was to evaluate the content of bioactive compounds and the antioxidant capacity of blackberries subjected to different processing and preservation treatments, in order to analyze their potential as ingredients for the development of functional foods. The total phenols were determined by the Folin-Ciocalteu method, anthocyanins by the differential pH method and the antioxidant capacity by the DPPH and ABTS assays in frozen fruits (T1), dehydrated and ground fruits (powder) (T2), and coulis-type preparations made by thermal reduction with sugar and lemon juice (T3). The total phenolic content was 18.7, 67.5, and 17.3 mg GAE/g of sample for T1, T2, and T3, respectively. The anthocyanin content was 0.6, 1.0 and 0.5 g/g of sample, respectively. The antioxidant capacity, expressed as mol TE/g of sample, was 10.1 (25.2 %I) and 68.4 (9.4 %I) for T1; 10.0 (28.6 %I) and 97.0 (13.8 %I) for T2; and 10.3 (16.7 %I) and 58.5 (6.5 %I) for T3, by DPPH and ABTS, respectively. In all cases, a base raw material with a high content of bioactive compounds and antioxidants was obtained, properties that are interesting and transform it into an ingredient with potential to be added to different plant-based food matrices such as flavored drinks and ice cream, cereal bars, among others. These results contribute to the valorization of a regional fruit resource with potential functionality as an ingredient, which aligns with SDGs 3, 9, and 12. Moreover, the work is at technology readiness level (TRL) 4, associated with validation in a laboratory environment.

Keywords: blackberry, bioactive compounds, antioxidants

Resumen #2594

Valorización biotecnológica de proteínas de girasol: adición de hidrolizados antioxidantes en yogur natural

1Galazzi ME, 2Agosti MM, 3Palma S, 4Menite N, 2Pasquinelli V, 5Gallo A, 6Torres MJ 1Universidad Nacional del Noroeste de la provincia de Buenos Aires (UNNOBA) - Comisión de Investigaciones Científicas de la provincia de Buenos Aires (CIC); 2Centro de Investigaciones Básicas y Aplicadas (CIBA), UNNOBA - Centro de Investigaciones y Transferencias del Noroeste de la Provincia de Buenos Aires (CIT NOBA), CONICET-UNNOBA-UNSAa; 3Centro de Investigaciones Básicas y Aplicadas (CIBA), UNNOBA - Universidad Nacional de San Antonio de Areco (UNSAa); 4Centro de Investigaciones Básicas y Aplicadas (CIBA), UNNOBA; 5Universidad Nacional del Noroeste de la provincia de Buenos Aires (UNNOBA) - Laboratorio Avanzado de Alimentos - Universidad Nacional de Luján (UNLu); 6Universidad Nacional del Noroeste de la provincia de Buenos Aires (UNNOBA) - Centro de Investigaciones y Transferencias del Noroeste de la Provincia de Buenos Aires (CIT NOBA), CONICET-UNNOBA-UNSAa

Persona que presenta: Torres MJ, mariajose.torres@nexo.unnoba.edu.ar

Resumen:

La industria aceitera de girasol genera un expeller rico en proteínas que no es aprovechado para alimentación humana. La hidrólisis enzimática constituye una estrategia biotecnológica sostenible para valorizar este subproducto mediante la obtención de ingredientes proteicos con propiedades funcionales y bioactivas. En este contexto, se obtuvieron hidrolizados de un concentrado de proteínas de girasol (CPG) mediante hidrólisis secuencial con papaína (5%) y Flavourzyme (1 o 3%), denominados HP5HF1 y HP5HF3, con elevada actividad antioxidante. El objetivo del presente trabajo fue obtener polvos liofilizados de estos hidrolizados y evaluar el efecto de su incorporación en yogur natural sobre la actividad antioxidante del producto. Los hidrolizados fueron liofilizados en presencia de maltodextrina (15% p/v) a 57 °C y 0,09 mPa durante 30 hs, y se evaluó su citotoxicidad in vitro sobre células Caco-2. Posteriormente, se incorporaron a yogur natural comercial (0; 0,5; 2,5 y 5% p/v) y se determinó la actividad antioxidante mediante inhibición del radical DPPH (%) y poder reductor sobre hierro (%PFR). Además, se evaluaron los parámetros colorimétricos CIELab (L^* , a^* y b^*) de los yogures adicionados con un colorímetro manual. Los polvos liofilizados conservaron la actividad antioxidante, demostrando que la incorporación de maltodextrina constituye una estrategia eficaz para mejorar su estabilidad sin afectar su funcionalidad. Ninguno de los hidrolizados presentó actividad citotóxica sobre células Caco-2, respaldando su potencial aplicación alimentaria. Su incorporación al yogur confirió actividad antioxidante, la cual se mantuvo durante 21 días de almacenamiento refrigerado y presentó un efecto dependiente de la dosis y del tipo de hidrolizado, siendo mayor en los yogures elaborados con HP5HF3. La adición de hasta 5% p/v de los hidrolizados no modificó significativamente los parámetros a^* y b^* del yogur natural, aunque redujo la luminosidad (L^*) en función de la concentración.

Estos resultados evidencian el potencial de la hidrólisis enzimática de proteínas de girasol como herramienta biotecnológica para desarrollar ingredientes proteicos bioactivos, estables y seguros, promoviendo la valorización de subproductos agroindustriales y el desarrollo de alimentos funcionales, en contribución con los ODS 2, 9 y 12.

Palabras Clave: *Helianthus annuus*, péptidos antioxidantes, liofilización, valorización de subproductos, Alimentos Funcionales

Abstract #2594

Biotechnological valorization of sunflower proteins: addition of antioxidant hydrolysates to commercial plain yogurt

1Galazzi ME, 2Agosti MM, 3Palma S, 4Menite N, 2Pasquinelli V, 5Gallo A, 6Torres MJ 1Universidad Nacional del Noroeste de la provincia de Buenos Aires (UNNOBA) - Comisión de Investigaciones Científicas de la provincia de Buenos Aires (CIC); 2Centro de Investigaciones Básicas y Aplicadas (CIBA), UNNOBA - Centro de Investigaciones y Transferencias del Noroeste de la Provincia de Buenos Aires (CIT NOBA), CONICET-UNNOBA-UNSAa; 3Centro de Investigaciones Básicas y Aplicadas (CIBA), UNNOBA - Universidad Nacional de San Antonio de Areco (UNSAa); 4Centro de Investigaciones Básicas y Aplicadas (CIBA), UNNOBA; 5Universidad Nacional del Noroeste de la provincia de Buenos Aires (UNNOBA) - Laboratorio Avanzado de Alimentos - Universidad Nacional de Luján (UNLu); 6Universidad Nacional del Noroeste de la provincia de Buenos Aires (UNNOBA) - Centro de Investigaciones y Transferencias del Noroeste de la Provincia de Buenos Aires (CIT NOBA), CONICET-UNNOBA-UNSAa

Persona que presenta: Torres MJ, mariajose.torres@nexo.unnoba.edu.ar

Abstract:

The sunflower oil industry generates a protein-rich sunflower meal that is currently underutilized for human consumption. Enzymatic hydrolysis represents a sustainable biotechnological strategy to valorize this industrial by-product by producing protein ingredients with enhanced functional and bioactive properties. In this context, sunflower protein concentrate (named CPG) was sequentially hydrolyzed using papain (5%) and Flavourzyme (1 or 3%) to obtain two protein hydrolysates, designated HP5HF1 and HP5HF3, with antioxidant activity. The aim of this study was to obtain freeze-dried powders from these hydrolysates and evaluate the effect of their incorporation into commercial plain yogurt on the antioxidant activity of the final product. The hydrolysates were freeze-dried in the presence of maltodextrin (15%, w/v) at 75 °C and 0.09 mPa for 30 h, and their in vitro cytotoxicity was assessed using Caco-2 cells. Subsequently, the freeze-dried hydrolysates were incorporated into commercial plain yogurt at 0, 0.5, 2.5, and 5% (w/v). Antioxidant activity was determined by DPPH radical scavenging activity (%) and ferric

reducing power (%FRP). In addition, the CIELab color parameters (L^* , a^* , and b^*) of the supplemented yogurts were measured using a portable colorimeter. The freeze-dried hydrolysates retained their antioxidant activity, demonstrating that maltodextrin is an effective strategy for improving storage stability without compromising functionality. None of the hydrolysates exhibited cytotoxic effects on Caco-2 cells, supporting their potential use as food ingredients. Their incorporation into yogurt conferred antioxidant activity that remained stable throughout 21 days of refrigerated storage and showed both dose and hydrolysate dependent effects, with yogurts supplemented with HP5HF3 exhibiting the highest antioxidant activity. The addition of up to 5% (w/v) hydrolysates did not significantly affect the a^* and b^* color parameters, although lightness (L^*) decreased as hydrolysate concentration increased. These results demonstrate the potential of enzymatic hydrolysis of sunflower proteins as a biotechnological tool for developing stable, safe, and bioactive protein ingredients, promoting the valorization of industrial by-products and the development of functional foods, while contributing to Sustainable Development Goals (SDGs) 2, 9, and 12.

Keywords: *Helianthus annuus*, antioxidant peptides, freeze-drying, by-products valorization, functional foods

Resumen #2611

Germinación controlada y estabilización térmica: una estrategia biotecnológica para el desarrollo de harinas de trigo funcionales

1Navarro JL, 2Auchterlonie S, 2Franco P, 1Cortes Pincheira PM, 1León AE, 1Steffolani ME
1Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba, Argentina. Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos Córdoba (CONICET-UNC), Córdoba, Argentina.; 2Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos Córdoba (CONICET-UNC), Córdoba, Argentina.

Persona que presenta: Navarro JL, josenavarro@agro.unc.edu.ar

Resumen:

La germinación controlada del trigo es una estrategia biotecnológica que mejora el perfil nutricional y las propiedades tecno-funcionales de las harinas mediante la activación de enzimas endógenas y la generación de compuestos bioactivos, permitiendo el desarrollo de ingredientes de mayor valor agregado. Sin embargo, estudios previos de nuestro grupo mediante ensayos acelerados de oxidación (RANCIMAT) evidenciaron una menor estabilidad oxidativa en harinas de trigo germinado respecto al control. Consecuentemente, se requieren tratamientos térmicos para su estabilización, aunque existe escasa información sobre el efecto de las condiciones de calentamiento en las mejoras tecno-funcionales alcanzadas mediante la germinación. El objetivo del trabajo fue evaluar el efecto de distintas condiciones de tratamiento térmico con aire caliente sobre la actividad enzimática y la conservación de las características tecno-funcionales de harinas de trigo germinado. Granos de trigo (variedad MS INTA 521) fueron germinados durante 24 h a 20 °C, secados con aire caliente a 50 °C y posteriormente sometidos a tratamientos térmicos de 100 °C (45 min), 125 °C (35 min) y 150 °C (30 min). Se determinaron humedad, índice de pardeamiento, gluten húmedo, actividad α -amilasa, actividad endoxilanasas y perfil de viscosidad mediante un Analizador Rápido de Viscosidad (RVA). La germinación incrementó 17 veces la actividad α -amilasa y 30% la actividad endoxilanasas respecto al control, provocando una disminución del 90% de la viscosidad máxima. Los tratamientos térmicos afectaron diferencialmente a las enzimas: la actividad endoxilanasas permaneció inalterada, mientras que la α -amilasa disminuyó un 5, 15 y 40% con los tratamientos de 100, 125 y 150 °C, respectivamente. Solo el tratamiento a 150 °C permitió una recuperación parcial de la viscosidad, aunque incrementó el índice de pardeamiento e impidió la formación de la red de gluten debido a desnaturalización proteica. El tratamiento a 100 °C no modificó el contenido de gluten húmedo, mientras que el de 125 °C produjo una reducción moderada. Los resultados permiten definir condiciones de estabilización térmica para desarrollar harinas germinadas con aplicaciones industriales específicas. La combinación de germinación controlada y secado sugiere potencial de escalamiento industrial para obtener ingredientes estables y de mayor valor agregado para panificación,

contribuyendo a procesos sostenibles.

Palabras Clave: germinación controlada, tratamiento térmico, Actividad enzimática, gluten, panificación.

Abstract #2611

Controlled Germination and Thermal Stabilization: A Biotechnological Strategy for the Development of Functional Wheat Flours

1Navarro JL, 2Auchterlonie S, 2Franco P, 1Cortes Pincheira PM, 1León AE, 1Steffolani ME
1Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba, Argentina. Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos Córdoba (CONICET-UNC), Córdoba, Argentina.; 2Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos Córdoba (CONICET-UNC), Córdoba, Argentina.

Persona que presenta: Navarro JL, josenavarro@agro.unc.edu.ar

Abstract:

Controlled wheat germination is a biotechnological strategy that improves the nutritional profile and techno-functional properties of flour through the activation of endogenous enzymes and the generation of bioactive compounds, enabling the development of value-added ingredients. However, previous studies conducted by our research group using accelerated oxidation tests (RANCIMAT) demonstrated that germinated wheat flour exhibited lower oxidative stability than the untreated control. Consequently, thermal stabilization is required, although limited information is available regarding the effect of heating conditions on the techno-functional improvements achieved through germination. The aim of this study was to evaluate the effect of different hot-air thermal treatments on enzymatic activity and the preservation of the techno-functional properties of germinated wheat flour. Wheat grains (MS INTA 521 cultivar) were germinated for 24 h at 20 °C, dried with hot air at 50 °C, and subsequently subjected to thermal treatments at 100 °C for 45 min, 125 °C for 35 min, or 150 °C for 30 min. Moisture content, browning index, wet gluten content, α -amylase activity, endoxylanase activity, and pasting properties using aRapid Visco Analyzer (RVA) were determined. Germination increased α -amylase activity 17-fold and endoxylanase activity by 30% compared with the control, resulting in a 90% reduction in peak viscosity. Thermal treatments affected the enzymes differently: endoxylanase activity remained essentially unchanged, whereas α -amylase activity decreased by 5%, 15%, and 40% following treatments at 100, 125, and 150 °C, respectively. Only the 150 °C treatment partially restored peak viscosity; however, it increased the browning index and prevented gluten network formation due to protein denaturation. The treatment at 100 °C did not significantly affect wet gluten content, whereas the 125 °C treatment caused a moderate reduction. These findings provide criteria for selec-

ting appropriate thermal stabilization conditions to produce germinated wheat flours tailored for specific industrial applications. Furthermore, the combination of controlled germination and hot-air drying shows strong potential for industrial-scale production of stable, value-added ingredients for bakery applications, contributing to more sustainable food processing.

Keywords: Controlled germination, thermal treatment, enzymatic activity, gluten, baking

Resumen #2612

Caracterización genotípica y supervivencia gastrointestinal de levaduras autóctonas de productos lácteos del Noroeste de la Provincia de Buenos Aires

1Escudero L, 2Crosetti V, 2Torres MJ, 1Baccarini LC 1Universidad Nacional del Noroeste de la Provincia de Buenos Aires (UNNOBA); 2Centro de Investigación y Transferencia del Noroeste de la provincia de Buenos Aires (CITNOBA), UNNOBA-UNSA-CONICET, Junín, Buenos Aires, Argentina.

Persona que presenta: Baccarini LC, lcbaccarini@comunidad.unnoba.edu.ar

Resumen:

Las levaduras autóctonas aisladas de productos lácteos, representan una fuente de biodiversidad microbiana con potencial biotecnológico en alimentos funcionales. La identificación genotípica y la evaluación probiótica constituyen herramientas clave para su selección. El objetivo del presente trabajo fue caracterizar genotípicamente levaduras de productos regionales y evaluar *in vitro* su supervivencia en el tracto gastrointestinal (TGI). Para la caracterización genotípica se extrajo ADN de 17 aislados y se amplificó la región ITS del ADNr utilizando los cebadores ITS1 e ITS4. Los productos obtenidos se analizaron en gel de agarosa. La supervivencia en el TGI, se evaluó en cuatro aislados (VA24, QVA2, LT4 y QL) mediante un modelo que simuló las etapas de boca, estómago e intestino, utilizando condiciones de pH ácido, sales biliares y enzimas digestivas. La viabilidad celular se determinó mediante recuento en agar YPD, expresada como Log (UFC/mL). La amplificación por PCR-ITS generó fragmentos de tamaños variables. La cepa referencia empleada como control, *Saccharomyces cerevisiae* BY4741, presentó un fragmento de 800–900 pb, mientras que varios aislados mostraron bandas entre 300–400 pb y 500–600 pb. Los tamaños moleculares sugieren perfiles compatibles con géneros reportados en quesos como *Geotrichum*, *Candida*, *Clavispora*, *Pichia* y *Debaryomyces*. En el ensayo de digestión simulada, VA24 mantuvo recuentos estables (7,54–7,85 Log UFC/mL), mientras que QL presentó recuentos entre 7,46 y 6,19 Log UFC/mL. En cambio, QVA2 y LT4 redujeron marcadamente su viabilidad con valores inferiores a 1.10⁷ UFC/mL al final del ensayo. Los resultados evidencian diversidad genética y aislados con elevada tolerancia gastrointestinal, clave para su potencial uso probiótico. Actualmente, el desarrollo se encuentra en escala de prueba de concepto analítica y experimental en laboratorio (Technology Readiness Level- TRL 3), con resultados promisorios para su aplicación en alimentos fermentados. La caracterización de levaduras nativas representa una estrategia innovadora y sostenible para el desarrollo de alimentos funcionales con valor agregado para la industria láctea local, en línea con los Objetivos de Desarrollo Sostenible 9, 12 y 17.

Palabras Clave: levaduras autóctonas; pcr-its; probióticos; tolerancia gastrointestinal

Abstract #2612

Genotypic Characterization and Gastrointestinal Survival of Autochthonous Yeasts Isolated from Dairy Products of Northwestern Buenos Aires Province

1Escudero L, 2Crosetti V, 2Torres MJ, 1Baccarini LC 1Universidad Nacional del Noroeste de la Provincia de Buenos Aires (UNNOBA); 2Centro de Investigación y Transferencia del Noroeste de la provincia de Buenos Aires (CITNOBA), UNNOBA-UNSA-CONICET, Junín, Buenos Aires, Argentina.

Persona que presenta: Baccarini LC, lcbaccarini@comunidad.unnoba.edu.ar

Abstract:

Autochthonous yeasts isolated from dairy products represent a source of microbial biodiversity with biotechnological potential for functional foods. Genotypic identification and probiotic evaluation are key tools for strain selection. The aim of this study was to genotypically characterize yeasts isolated from regional dairy products and to evaluate their *in vitro* survival under simulated gastrointestinal tract (GIT) conditions. For genotypic characterization, genomic DNA was extracted from 17 isolates, and the ITS region of rDNA was amplified using the ITS1 and ITS4 primers. The amplification products were analyzed by agarose gel electrophoresis. GIT survival was evaluated in four isolates (VA24, QVA2, LT4, and QL) using a model that simulated the oral, gastric, and intestinal phases under acidic pH, bile salts, and digestive enzymes. Cell viability was determined by plate counting on YPD agar and expressed as log CFU/mL. PCR amplification of the ITS region generated amplicons of different sizes. The reference strain, *Saccharomyces cerevisiae* BY4741, produced an amplicon of 800–900 bp, whereas several isolates showed bands ranging from 300–400 bp and 500–600 bp. The molecular sizes suggest profiles compatible with genera commonly reported in cheese, including *Geotrichum*, *Candida*, *Clavispora*, *Pichia*, and *Debaryomyces*. In the simulated digestion assay, VA24 maintained stable cell counts (7.54–7.85 log CFU/mL), whereas QL showed counts ranging from 7.46 to 6.19 log CFU/mL. In contrast, QVA2 and LT4 exhibited a marked reduction in viability, reaching values below 1. 10² CFU/mL at the end of the assay. These results demonstrate genetic diversity among the isolates and identify strains with high gastrointestinal tolerance, highlighting their potential probiotic application. The technology is currently at the analytical and experimental proof-of-concept stage (Technology Readiness Level, TRL 3), with promising results for application in fermented foods. The characterization of native yeasts represents an innovative and sustainable strategy for developing value-added functional foods for the local dairy industry, contributing to Sustainable Development Goals 9, 12, and 17.

Keywords: autochthonous yeasts; ITS-PCR; probiotics; gastrointestinal tolerance

Resumen #2616

Efecto de antimicrobianos naturales combinados sobre la calidad microbiológica y sensorial de una sopa fría vegetal

Resumen:

El desarrollo de alimentos vegetales listos para el consumo enfrenta el desafío crítico de garantizar la inocuidad y extender la vida útil sin comprometer la calidad nutricional. La problemática central reside en la vulnerabilidad de estos productos ante el deterioro microbiológico (principalmente por bacterias mesófilas y enterobacterias) y la creciente demanda de los consumidores de eliminar los conservantes sintéticos. Por ello, es imperativo validar soluciones biotecnológicas, como el uso de antimicrobianos naturales, que aseguren la estabilidad del producto bajo refrigeración. El objetivo principal de la investigación fue evaluar el efecto sinérgico de la combinación nisina (Ni), natamicina (Na) y aceite esencial de orégano (Ao) sobre la calidad microbiológica, parámetros fisicoquímicos y la aceptabilidad sensorial de una sopa fría vegetal, con el fin de prolongar su vida útil comercial de forma segura y natural. Se preparó un batido de vegetales (tomate, rabanito, palta, remolacha, morrón y ajo) y se envasó en frascos estériles para aplicar los siguientes tratamientos: Control, Ni (500 UI/mL), Na (200 ppm), Ao (70% v/v) y sus combinaciones. Periódicamente (0 a 28 días), se evaluó la carga microbiana de bacterias aerobias mesófilas (BAM), enterobacterias (EB), mohos y levaduras (M&L), además de medir pH y sólidos solubles (°Brix). La población limitante fue la de BAM; el tratamiento combinado NiNaAo fue el más efectivo, manteniendo los recuentos por debajo de 4,5 log UFC/mL durante los 28 días, mientras que el Control superó el límite de 6 log UFC/mL al día 14. Los valores de pH (3,5-4,0) y °Brix (4,8-5,0) se mantuvieron estables en todas las muestras. También se realizó una prueba de aceptabilidad sensorial con 46 consumidores. En la misma, el batido con NiNaAo obtuvo puntuaciones superiores a 6 (en escala de 9 puntos) para sabor, textura y aceptabilidad general, siendo el preferido por los consumidores. El uso sinérgico de nisina, natamicina y orégano estabiliza microbiológicamente sopas vegetales y extiende su vida útil refrigerada. Esta innovación biotecnológica mantiene la calidad sensorial y fisicoquímica, proporcionando una alternativa natural a conservantes sintéticos en concordancia con el ODS 3.

Palabras Clave: ANTIMICROBIANOS; SOPAS FRÍAS; VEGETALES

Abstract #2616

Effect of Combined Natural Antimicrobials on the Microbiological and Sensory Quality of Cold Vegetable Soup

Abstract:

The development of ready-to-eat plant-based foods faces the critical challenge of ensuring food safety and extending shelf life without compromising nutritional quality. These products are particularly susceptible to microbiological spoilage, mainly caused by aerobic mesophilic bacteria and Enterobacteriaceae, while consumers increasingly demand the replacement of synthetic preservatives with natural alternatives. Therefore, there is a need to validate biotechnological strategies, such as the use of natural antimicrobials, to ensure product stability during refrigerated storage. The aim of this study was to evaluate the synergistic effect of the combination of nisin (Ni), natamycin (Na), and oregano essential oil (OEO) on the microbiological quality, physicochemical properties, and sensory acceptability of a cold vegetable soup in order to safely and naturally extend its commercial shelf life.

A cold vegetable soup prepared from tomato, radish, avocado, beetroot, red bell pepper, and garlic was packaged in sterile jars and subjected to the following treatments: Control, Ni (500 IU/mL), Na (200 ppm), OEO (70% v/v), and their respective combinations. Microbiological analyses were performed periodically (0–28 days) to determine the counts of aerobic mesophilic bacteria (AMB), Enterobacteriaceae (EB), molds and yeasts (M&Y). In addition, pH and soluble solids (°Brix) were measured. Aerobic mesophilic bacteria were the limiting microbial group. The combined NiNaOEO treatment was the most effective, maintaining microbial counts below 4.5 log CFU/mL throughout the 28-day storage period, whereas the Control exceeded the limit of 6 log CFU/mL by day 14. The pH (3.5–4.0) and soluble solids (4.8–5.0 °Brix) remained stable in all treatments.

A sensory acceptability test involving 46 consumers was also conducted. The soup treated with NiNaOEO achieved scores above 6 on a 9point hedonic scale for flavor, texture, and overall acceptability, and was the preferred formulation among consumers. The synergistic use of nisin, natamycin, and oregano essential oil improved the microbiological stability of cold vegetable soup and extended its refrigerated shelf life. This biotechnological approach preserved both sensory and physicochemical quality, providing a natural alternative to synthetic preservatives in line with Sustainable Development Goal (SDG) 3.

Keywords: Antimicrobials, Cold vegetable soup, Vegetables.

Resumen #2637

Cambios químicos y colonización micelial durante la fermentación en estado sólido de trigo con *Pleurotus ostreatus*

1Cortés P, 2Navarro JL, 3Theumer MG, 4Zumelzú G, 2Steffolani ME, 5León AE 1Instituto de Ciencia y Tecnología de los Alimentos Córdoba, CONICET, Córdoba, Argentina. Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. Centro de Transferencia de Hongos Comestibles y Medicinales, FCA, UNC.; 2Instituto de Ciencia y Tecnología de los Alimentos Córdoba, CONICET, Córdoba, Argentina. Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina.; 3Departamento de Bioquímica Clínica, Facultad de Ciencias Químicas, CIBICI (UNC-CONICET); 4 Centro de Transferencia de Hongos Comestibles y Medicinales, FCA, UNC, Córdoba, Argentina; 5Instituto de Ciencia y Tecnología de los Alimentos Córdoba, CONICET, Córdoba, Argentina. Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina.

Persona que presenta: Cortés P, paulacortes@agro.unc.edu.ar

Resumen:

La fermentación en estado sólido (FES) es un proceso biotecnológico de interés para la obtención de ingredientes con propiedades nutricionales y funcionales mejoradas, debido a la modificación de la composición química de los sustratos mediante la acción metabólica de agentes biológicos. En este trabajo se empleó el micelio de *Pleurotus ostreatus*, un hongo filamentoso comestible y medicinal con demostrada actividad inmunomoduladora y anticancerígena. El trigo es la base para la elaboración de diversos productos farináceos y es un sustrato de interés para su biotransformación. El objetivo fue caracterizar los cambios químicos y evaluar la colonización del grano de trigo por *P. ostreatus* mediante microscopía confocal durante la fermentación en estado sólido (FES). Los granos de trigo fueron remojados, cocinados, suplementados con carbonato y sulfato de calcio, y autoclavados. Luego, se inocularon con *P. ostreatus* G-10 (FCA-UNC) y se incubaron. Se analizaron muestras del día 7 (TM-D7) y día 14 (TM-D14), del trigo sin cocción (T) y trigo cocido y autoclavado (TC). Se realizó microscopía láser confocal de los granos miceliados, antes del secado y molienda en molino ciclónico. A las harinas de trigo miceliado se les cuantificó el contenido de ergosterol mediante HPLC, pentosanos por el método de Orcinol-HCl, los azúcares reductores por DNS, α - y β - glucanos con el kit Megazyme K-YBGL, polifenoles libres por Folin-Ciocalteu y capacidad antioxidante mediante FRAP y ABTS. El análisis por microscopía láser confocal permitió evidenciar el avance del micelio con una colonización creciente desde el surco de los granos de trigo. Los resultados evidenciaron un incremento del contenido de ergosterol entre T y TM-D14 (6,96 μ g/g - 555,64 μ g/g), acompañado por un aumento de pentosanos solubles e insolubles, azúcares reductores, polifenoles totales y capacidad antioxidante. Además, se observó una disminución del contenido de α - y β -glucanos. La modificación de los carbohidratos durante la fermentación, el aumento de ergosterol y de los compuestos antioxidantes por el crecimiento micelial, demuestran que la FES con gírgolas constituye una estrategia

biotecnológica para la transformación de la harina de trigo, en un ingrediente de mayor valor nutricional y funcional para el desarrollo de alimentos.

Palabras Clave: hongos comestibles, ergosterol, glucanos, pentosanos, microscopía confocal

Abstract #2637

Chemical changes and mycelial colonization during solid-state fermentation of wheat with *Pleurotus ostreatus*

1Cortés P, 2Navarro JL, 3Theumer MG, 4Zumelzú G, 2Steffolani ME, 5León AE 1Instituto de Ciencia y Tecnología de los Alimentos Córdoba, CONICET, Córdoba, Argentina. Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. Centro de Transferencia de Hongos Comestibles y Medicinales, FCA, UNC.; 2Instituto de Ciencia y Tecnología de los Alimentos Córdoba, CONICET, Córdoba, Argentina. Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina.; 3Departamento de Bioquímica Clínica, Facultad de Ciencias Químicas, CIBICI (UNC-CONICET); 4 Centro de Transferencia de Hongos Comestibles y Medicinales, FCA, UNC, Córdoba, Argentina; 5Instituto de Ciencia y Tecnología de los Alimentos Córdoba, CONICET, Córdoba, Argentina. Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina.

Persona que presenta: Cortés P, paulacortes@agro.unc.edu.ar

Abstract:

Solid-state fermentation (SSF) is a biotechnological process of interest for producing ingredients with enhanced nutritional and functional properties, as it modifies the chemical composition of substrates through the metabolic activity of biological agents. In this study, the mycelium of *Pleurotus ostreatus*, an edible and medicinal filamentous fungus with well-documented immunomodulatory and anticancer activities, was used. Wheat is the primary raw material for a wide range of flour-based products and represents an attractive substrate for biotransformation. The aim of this study was to characterize the chemical changes and evaluate the colonization of wheat grains by *P. ostreatus* using confocal laser scanning microscopy during solid-state fermentation (SSF). Wheat grains were soaked, cooked, supplemented with calcium carbonate and calcium sulfate, and autoclaved. They were then inoculated with *P. ostreatus* G-10 (FCA-UNC) and incubated. Samples collected on day 7 (MW-D7) and day 14 (MW-D14), as well as uncooked wheat (W) and cooked and autoclaved wheat (CW), were analyzed. Confocal laser scanning microscopy was performed on myceliated grains before drying and milling in a cyclone mill. Myceliated wheat flours were analyzed for ergosterol content by HPLC, pentosans using the Orcinol-HCl method, reducing sugars by the DNS assay, and α -glucans using the Megazyme K-YBGL kit, free polyphenols by the Folin-Ciocalteu method, and antioxidant

capacity using the FRAP and ABTS assays. Confocal laser scanning microscopy revealed progressive mycelial growth, showing increasing colonization originating from the crease of the wheat grains. The results showed a marked increase in ergosterol content from W to WM-D14 (6.96 $\mu\text{g/g}$ to 555.64 $\mu\text{g/g}$), accompanied by increases in soluble and insoluble pentosans, reducing sugars, total polyphenols, and antioxidant capacity. In addition, a decrease in α - and β -glucan content was observed. The modification of carbohydrates during fermentation, together with the increase in ergosterol and antioxidant compounds associated with mycelial growth, demonstrates that SSF with oyster mushroom represents a promising biotechnological strategy for transforming wheat flour into an ingredient with enhanced nutritional and functional value for food development.

Keywords: edible mushroom, ergosterol, glucans, pentosans, confocal laser scanning microscopy

Resumen #2639

Fermentación en estado sólido con *Pleurotus ostreatus*: estrategia para modificar la composición y las propiedades tecnológicas de harinas de sorgo

1Cortés P, 2Franco P, 2Auchterlonie S, 3Zumelzú G, 2Steffolani ME, 2León AE 1Instituto de Ciencia y Tecnología de los Alimentos Córdoba, CONICET, Córdoba, Argentina. Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. Centro de Transferencia de Hongos Comestibles y Medicinales, FCA, UNC.; 2Instituto de Ciencia y Tecnología de los Alimentos Córdoba, CONICET, Córdoba, Argentina. Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina.; 3Centro de Transferencia de Hongos Comestibles y Medicinales, FCA, UNC, Córdoba, Argentina

Persona que presenta: Cortés P, paulacortes@agro.unc.edu.ar

Resumen:

Pleurotus ostreatus (gírgola) es un hongo comestible y medicinal cuyas propiedades beneficiosas se atribuyen a diversos compuestos bioactivos. Su utilización en la fermentación en estado sólido (FES) constituye una estrategia biotecnológica prometedora para mejorar las características nutricionales y funcionales de distintos sustratos. En este contexto, el sorgo rojo representa una alternativa de interés por ser un cereal libre de gluten con potencial para la alimentación humana. El objetivo fue evaluar el efecto de la FES con *P. ostreatus* sobre la composición química y las propiedades antioxidantes y tecnológicas del sorgo rojo. Los granos fueron remojados, cocinados, suplementados con carbonato y sulfato de calcio, autoclavados e inoculados con *P. ostreatus* G-10 (FCA-UNC), incubándose a 24 °C. Se analizaron muestras al día 7 (SM-D7) y al día 14 (SM-D14), junto con sorgo sin cocción (S) y sorgo cocido y autoclavado (SC). Tras el secado y la molienda, se realizaron determinaciones de composición química según métodos oficiales de la AACQ, β -glucanos mediante el kit Megazyme K-YBGL, polifenoles libres por Folin-Ciocalteu, capacidad antioxidante por FRAP y ABTS, viscosidad mediante RVA, distribución del tamaño de partículas y microscopía láser confocal. La FES produjo cambios significativos ($p < 0,05$) en SM-D14 respecto de S, con incrementos en el contenido de proteínas y cenizas, y disminuciones de lípidos y β -glucanos. Asimismo, se observaron reducciones significativas ($p < 0,05$) en polifenoles libres y en la capacidad antioxidante, atribuibles en gran parte a las etapas de remojo y cocción. La viscosidad disminuyó de 6628 a 226,14 cP, mientras que el D50 aumentó de 372 a 3265 μm . La microscopía evidenció el avance progresivo del micelio a través de rupturas del pericarpio y la exposición del endospermo. Se concluye que la FES con *P. ostreatus* modificó significativamente la composición química y las propiedades tecnológicas del sorgo rojo, mostrando tanto beneficios como limitaciones. El producto obtenido podría representar un ingrediente libre de gluten de interés para futuras formulaciones alimentarias, cuya aplicación deberá considerar el balance entre sus propiedades nutricionales y tecnológicas.

Palabras Clave: hongos comestibles, composición química, propiedades tecnológicas, capacidad antioxidante, microscopía confocal

Abstract #2639

Solid-state fermentation with *Pleurotus Ostreatus*: a strategy to modify the composition and technological properties of sorghum flours

1Cortés P, 2Franco P, 2Auchterlonie S, 3Zumelzú G, 2Steffolani ME, 2León AE 1Instituto de Ciencia y Tecnología de los Alimentos Córdoba, CONICET, Córdoba, Argentina. Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. Centro de Transferencia de Hongos Comestibles y Medicinales, FCA, UNC.; 2Instituto de Ciencia y Tecnología de los Alimentos Córdoba, CONICET, Córdoba, Argentina. Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina.; 3Centro de Transferencia de Hongos Comestibles y Medicinales, FCA, UNC, Córdoba, Argentina

Persona que presenta: Cortés P, paulacortes@agro.unc.edu.ar

Abstract:

Pleurotus ostreatus (oyster mushroom) is an edible and medicinal fungus whose beneficial properties are attributed to a wide range of bioactive compounds. Its application in solid-state fermentation (SSF) represents a promising biotechnological strategy for improving the nutritional and functional characteristics of different substrates. In this context, red sorghum is an attractive alternative due to its glutenfree nature and potential for human consumption. The aim of this study was to evaluate the effect of SSF with *P. ostreatus* on the chemical composition and the antioxidant and technological properties of red sorghum. Sorghum grains were soaked, cooked, supplemented with calcium carbonate and calcium sulfate, autoclaved, inoculated with *P. ostreatus* G-10 (FCA-UNC), and incubated at 24 °C. Samples were analyzed on day 7 (MS-D7) and day 14 (MS-D14), together with uncooked sorghum (S) and cooked and autoclaved sorghum (SC). After drying and milling, chemical composition was determined according to AACC Official Methods, β -glucans were quantified using the Megazyme K-YBGL kit, free polyphenols by the Folin-Ciocalteu method, antioxidant capacity by the FRAP and ABTS assays, viscosity by Rapid Viscosity Analyzer (RVA), particle size distribution, and confocal laser scanning microscopy. SSF induced significant changes ($p < 0.05$) in SM-D14 compared with S, including increases in protein and ash contents and decreases in lipid and β -glucan contents. Significant reductions ($p < 0.05$) in free polyphenols and antioxidant capacity were also observed, largely attributable to the soaking and cooking steps. Viscosity decreased from 6628 to 226.14 cP, whereas the median particle size (D50) increased from 372 to 3265 μm . Confocal laser scanning microscopy revealed progressive mycelial colonization through ruptures in the

pericarp and subsequent exposure of the endosperm. In conclusion, SSF with *P. ostreatus* significantly modified the chemical composition and technological properties of red sorghum, showing both benefits and limitations. The resulting product could represent a gluten-free ingredient of interest for future food formulations, although its application should consider the balance between its nutritional and technological properties.

Keywords: edible mushroom, chemical composition, technological properties, antioxidant capacity, confocal laser scanning microscopy

Resumen #2663

Fermentación de salvado de trigo como estrategia para su valorización nutricional

1Sanchez W A, 1López M S, 1Sciarini L S, 1Moiraghi M 1Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos Córdoba (CONICET-UNC), Córdoba, Argentina.

Resumen:

El salvado de trigo representa el principal subproducto de la molienda, en la producción de harinas refinadas. Pese a ser una fuente abundante de fibra dietética y compuestos bioactivos con potencial para mejorar la calidad nutricional de los alimentos, su destino principal es la alimentación animal. La presencia de factores antinutricionales y la baja biodisponibilidad de algunos de sus componentes limitan su aprovechamiento para alimentación humana, por lo que la fermentación surge como una estrategia promisorio para incrementar su valor nutricional y funcional. El objetivo de este trabajo fue evaluar distintas estrategias fermentativas para la valoración nutricional del salvado de trigo mediante la caracterización de la actividad microbiana y los cambios inducidos durante el proceso. Se realizaron fermentaciones espontáneas de salvado de trigo y agua, en proporciones 1:3 y 1:4 (p/p), incubadas a 30°C, 37°C y 40°C durante 24, 48 y 72 horas. Se evaluó la evolución del proceso mediante la determinación de pH, acidez total titulable (ATT) y recuentos de células viables de bacterias ácido lácticas (BAL) y levaduras en agar MRS e YGC respectivamente. Los resultados evidenciaron que los sistemas con proporción 1:4 tuvieron valores de pH más bajos y mayor ATT que 1:3. La temperatura fue un factor determinante del crecimiento de BAL. En ambos tratamientos, el mayor desarrollo se registró a 37°C durante 24 h de fermentación. A 40°C se observó una disminución significativa de la viabilidad bacteriana durante el proceso y a 30 °C, el crecimiento se mantuvo más estable (48 y 72 h). El tratamiento 1:3 presentó recuentos de BAL ligeramente superiores al 1:4. Para levaduras, a 40°C no se evidenció crecimiento, tendencia que no se mantuvo a las otras temperaturas estudiadas. Los resultados obtenidos permitieron definir condiciones de fermentación reproducibles y potencialmente escalables para el salvado de trigo, favoreciendo su valorización como ingrediente alimentario. Este estudio constituye una base para futuras investigaciones destinadas a evaluar el efecto de la fermentación sobre las propiedades nutricionales y funcionales del salvado de trigo.

Palabras Clave: fermentación espontánea, bacterias ácido lácticas, levaduras, fibra

Abstract #2663

Wheat bran fermentation as a strategy for enhancing its nutritional value

1Sanchez W A, 1López M S, 1Sciarini L S, 1Moiraghi M 1Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos Córdoba (CONICET-UNC), Córdoba, Argentina.

Abstract:

When wheat is milled to produce refined flours, bran is the main byproduct. Despite its potential to improve the nutritional quality of food, this bran is used primarily for animal feed. The presence of antinutritional factors and the low bioavailability of some of its components limit its use in human nutrition. Fermentation emerges as a promising strategy for increasing its nutritional and functional value. The objective of this study was to evaluate different fermentation strategies for enhancing the nutritional value of wheat bran by characterizing microbial activity and the changes induced during the process. Spontaneous fermentation was carried out by mixing wheat bran with water in ratios of 1:3 and 1:4 (w/w) and incubating at 30°C, 37°C, and 40°C for 24, 48, and 72 hours. The process evolution was measured by determining pH and total titratable acidity (TTA) and by counting lactic acid bacteria and yeasts on MRS and YGC agar, respectively. Results showed that systems with a 1:4 ratio had lower pH values and higher TTA than those with a 1:3 ratio. Temperature was a determining factor in LAB growth. In both treatments, better development was registered at 37°C after 24 hours of fermentation. At 40°C, bacterial viability decreased significantly during the process, whereas at 30°C, the growth remained more stable (over 48 and 72 hours). The 1:3 treatment showed LAB counts slightly higher than those in the 1:4 treatment. For yeasts, no growth was observed at 40°C, a trend that did not hold at the other temperatures studied. The obtained results allowed establishing reproducible fermentation conditions and potentially scalable to wheat bran, promoting its use as a food ingredient. This study provides a foundation for future research aimed at evaluating the effect of fermentation on the nutritional and functional properties of wheat bran.

Keywords: spontaneous fermentation; lactic bacteria; yeast

Resumen #2681

Desarrollo de polenta funcional mediante la valorización biotecnológica de maíz morado regional biofortificado

1Bertola A, 1Paesani C, 1Monsierra L, 1Bongianino N, 2Mansilla P 1Instituto de Ciencia y Tecnología de los Alimentos - Córdoba (ICyTAC); 2Facultad de Ciencias Agropecuarias (FCA), Universidad Nacional de Córdoba (UNC)

Persona que presenta: Bertola A, abertola@agro.unc.edu.ar

Resumen:

La valorización biotecnológica de germoplasma ancestral biofortificado representa una estrategia para diversificar la cadena agroalimentaria mediante el desarrollo de alimentos funcionales con valor agregado. En este contexto, el maíz morado representa un recurso fitogenético por su elevado contenido de antocianinas y compuestos fenólicos, aunque su incorporación en alimentos y el efecto del procesamiento sobre su funcionalidad permanecen escasamente estudiados. El objetivo de este trabajo fue evaluar el potencial tecnológico y funcional de maíz Moragro para el desarrollo de polenta, determinando el impacto del procesamiento sobre la bioaccesibilidad de compuestos antioxidantes y la digestibilidad del almidón. Se elaboraron polentas a partir de la variedad de polinización libre de maíz morado Moragro (PM) y, como control, se usó un maíz flint comercial (6006; PC), ambas obtenidas en la Facultad de Ciencias Agropecuarias-UNC. Se evaluó consistencia del producto (viscosidad y textura), y se determinaron polifenoles totales, antocianinas y actividad antioxidante (FRAP y ABTS), en materia prima, en producto elaborado y luego de una digestión gastrointestinal *in vitro*. Los datos se analizaron mediante ANOVA y prueba LSD de Fisher ($p < 0,05$; InfoStat).

PM presentó menor consistencia a las 24 h de elaborada (16,59 N vs. 19,97 N) y mayor contenido de compuestos bioactivos y actividad antioxidante que PC. El procesamiento incrementó el contenido de polifenoles (36%), antocianinas (85%) y la actividad antioxidante (36% FRAP) en PM, mientras que en PC no se observaron cambios significativos. Tras la digestión *in vitro*, la bioaccesibilidad de compuestos y capacidad antioxidante en PM disminuyó 24%, 12% y 43%, respectivamente. PM presentó menor hidrólisis total del almidón y mayor contenido de almidón resistente que PC (48 y 41%, respectivamente), indicando menor índice glucémico potencial.

Estos resultados demuestran que el Moragro constituye un insumo promisorio para el desarrollo de un bioalimento funcional diferenciado como la polenta, que combina calidad tecnológica y nutricional. Su aprovechamiento favorece la valorización de recursos fitogenéticos regionales, aporta alternativas para la industria alimentaria con potencial de escalado y transferencia, y contribuye a una bioeconomía sostenible, en concordancia con los ODS 3 (Salud y bienestar), 9 (Industria, innovación e infraestructura) y 12 (Producción y consumo responsables).

Palabras Clave: Zea mays L.; antocianinas; polifenoles; digestión *in vitro*; alimentos funcionales

Abstract #2681

Development of Functional Polenta through the Biotechnological Valorization of Biofortified Regional Purple Maize

1Bertola A, 1Paesani C, 1Monsierra L, 1Bongianino N, 2Mansilla P 1Instituto de Ciencia y Tecnología de los Alimentos - Córdoba (ICyTAC); 2Facultad de Ciencias Agropecuarias (FCA), Universidad Nacional de Córdoba (UNC)

Persona que presenta: Bertola A, abertola@agro.unc.edu.ar

Abstract:

The biotechnological valorization of biofortified ancestral germplasm represents a promising strategy to diversify the agri-food chain through the development of value-added functional foods. In this context, purple maize is an important phyto-genetic resource due to its high content of anthocyanins and phenolic compounds. However, its incorporation into food products and the effects of processing on its functional properties remain poorly understood. The aim of this study was to evaluate the technological and functional potential of Moragro purple maize for polenta production by assessing the impact of processing on the bioaccessibility of antioxidant compounds and starch digestibility. Polenta was prepared using the open-pollinated purple maize variety Moragro (PM), while a commercial flint maize hybrid (6006; PC), both produced at the Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Córdoba (Argentina), was used as the control. Product consistency (viscosity and texture), total phenolic content, anthocyanins, and antioxidant activity (FRAP and ABTS assays) were determined in the raw material, the cooked product, and after in vitro gastrointestinal digestion. Data were analyzed by ANOVA followed by Fisher's LSD test ($p < 0.05$; InfoStat).

PM showed lower consistency 24 h after preparation (16.59 N vs. 19.97 N) and higher levels of bioactive compounds and antioxidant activity than PC. Processing increased total phenolic content (36%), anthocyanin content (85%), and antioxidant activity (36%, FRAP) in PM, whereas no significant changes were observed in PC. After in vitro gastrointestinal digestion, the bioaccessibility of phenolic compounds, anthocyanins, and antioxidant capacity in PM decreased by 24%, 12%, and 43%, respectively. PM also exhibited lower total starch hydrolysis and a higher resistant starch content than PC (48% and 41%, respectively), indicating a lower predicted glycemic index.

These results demonstrate that Moragro is a promising raw material for the development of a differentiated functional biofood such as polenta, combining desirable technological and nutritional properties. Its utilization promotes the valorization of regional phyto-genetic resources, provides opportunities for the food industry with potential for scale-up and technology transfer, and contributes to a sustainable bioeconomy in line with Sustainable Development Goals (SDGs) 3 (Good Health and Well-being), 9 (Industry, Innovation and Infrastructure), and 12 (Responsible Consumption and Production).

Keywords: *Zea mays* L.; anthocyanins; phenolic compounds; in vitro digestion; functional foods.

Resumen #2728

Producción de terapéuticos orales para nutrición animal utilizando la plataforma ByBug Synthetic® en la mosca soldado negro

1Leiva Carvajal D, 1Varela Silva V, 1Caballero González J, 1Órdenes-Aenishanslins N, 1Riffo Monje V, 1Del Solar Bou J, 1TroncosoEspinosa D, 1Solari CA 1ByBug. Av. San Ramón 1580. Coquimbo. Región Coquimbo, Chile.

Persona que presenta: Solari CA, clarasolari@bybug.io

Resumen:

Las enfermedades durante la cría intensiva de animales representan una amenaza tanto para el bienestar animal como para la salud humana, y resultan en pérdidas económicas sustanciales. Las soluciones farmacéuticas tradicionales para la sanidad animal suelen ser costosas y de difícil aplicación. ByBug® propone una solución sostenible y rentable: la biomanufactura basada en la bioconversión de residuos orgánicos a través de larvas de insectos modificadas genéticamente. La empresa ha desarrollado la plataforma ByBug Synthetic® para la expresión de proteínas terapéuticas en larvas de la mosca soldado negro (MSN), *Hermetia illucens*. El desarrollo de la plataforma involucró la estandarización de protocolos de ingeniería genética de MSN, cría de insectos y el procesamiento de la biomasa tanto para la producción de harinas como de extracción de proteínas. La inserción genética se traza por PCR en cada generación. La expresión proteica se confirma mediante la detección de la proteína recombinante en extractos de las larvas modificadas utilizando Western blot y ELISA. La plataforma fue validada utilizando tres proteínas terapéuticas, una con aplicación en sanidad aviar y otras dos en acuícola. Se obtuvieron cepas recombinantes verificadas por PCR y ELISA para los tres proyectos, sin embargo cada uno tiene una madurez tecnológica específica. En el enfoque aviar, se logró el escalamiento biotecnológico desde el laboratorio hasta la planta de producción, alcanzando una biomasa de 100 kg de larva seca por mes. En el proyecto para camarones, se completaron con éxito pruebas *in vitro* e *in vivo* en pilotos con clientes, mientras que el desarrollo para salmónidos se encuentra actualmente en fase de validación de ensayos *in vitro*. Los resultados confirman que ByBug Synthetic® es una plataforma viable y versátil para la producción de proteínas terapéuticas en larvas de MSN. ByBug® se alinea firmemente con el ODS 3 al promover la salud animal y ecosistémica, el ODS 12 mediante la biomanufactura sustentable, y el ODS 14 al mitigar la carga de antibióticos en ecosistemas marinos de cría intensiva. La administración de terapéuticos orales en la dieta podría reducir el uso de antibióticos en la cría intensiva de animales revolucionando la industria farmacéutica veterinaria.

Palabras Clave: mosca soldado negro; proteínas terapéuticas; nutrición animal; biomanufactura sustentable; terapia oral

Abstract #2728

Production of oral therapeutics for animal nutrition using the ByBug Synthetic® platform in the black soldier fly

1Leiva Carvajal D, 1Varela Silva V, 1Caballero González J, 1Órdenes-Aenishanslins N, 1Riffo Monje V, 1Del Solar Bou J, 1TroncosoEspinosa D, 1Solari CA 1ByBug. Av. San Ramón 1580. Coquimbo. Región Coquimbo, Chile.

Persona que presenta: Solari CA, clarasolari@bybug.io

Abstract:

Diseases during intensive animal farming represent a threat to both animal welfare and human health, resulting in substantial economic losses. Traditional pharmaceutical solutions for animal health are often expensive and difficult to apply. ByBug® proposes a sustainable and cost-effective solution: biomanufacture based on the bioconversion of organic waste through genetically modified insect larvae. The company has developed the ByBug Synthetic® platform for the expression of therapeutic proteins in black soldier fly (BSF) larvae, *Hermetia illucens*. The development of the platform involved the standardization of BSF genetic engineering protocols, insect rearing, and biomass processing for both meal production and protein extraction. Gene insertion is traced by PCR in each generation. Protein expression is confirmed by detecting the recombinant protein in larval extracts using Western blot and ELISA. The platform was validated using three therapeutic proteins with different applications, one for poultry and two for aquaculture. Recombinant strains verified by PCR and ELISA were obtained for all three projects; however, each has reached a specific technological readiness level. In the poultry approach, biotechnological scaling from the laboratory to the production plant was achieved, reaching a biomass of 100 kg of dried larvae per month. In the project regarding shrimp health, *in vitro* and *in vivo* pilot trials were successfully completed with clients, while the salmon application development is currently in the *in vitro* trial validation phase. The results confirm that ByBug Synthetic® is a viable and versatile platform for producing therapeutic proteins in BSF larvae. ByBug® firmly aligns with SDG 3 by promoting animal and ecosystem health, SDG 12 through sustainable biomanufacturing, and SDG 14 by mitigating antibiotic use in marine farming ecosystems. The administration of oral therapeutics through the diet could reduce antibiotic consumption in intensive animal rearing, revolutionizing the veterinary pharmaceutical industry.

Keywords: black soldier fly; therapeutic proteins; animal nutrition; sustainable biomanufacturing; oral therapy

Resumen #2730

Expresión de un nanoanticuerpo en larvas de mosca soldado negro (*Hermetia illucens*) para la protección de la acuicultura camaronera

1Leiva D 1ByBug

Persona que presenta: Leiva D, danielaleiva@bybug.io

Resumen:

Bajo el enfoque de One Health, el control de enfermedades infecciosas en la acuicultura es crucial para asegurar las cadenas mundiales de suministro de alimentos. El virus del punto blanco (WSSV) representa un desafío crítico en la biotecnología marina, causando una mortalidad casi total en granjas camaroneras. Las intervenciones veterinarias tradicionales carecen de la precisión requerida ante este desafío, dejando una brecha en los tratamientos moleculares escalables. Como alternativa innovadora, la plataforma tecnológica de ByBug® permite la expresión eficiente de proteínas recombinantes en la mosca soldado negro, MSN (*Hermetia illucens*). Nos propusimos generar larvas transgénicas de MSN capaces de expresar el bioterapéutico recombinante BP02, diseñado para reconocer y neutralizar el WSSV. Se microinyectaron embriones con un vector de expresión que contenía la secuencia de codones optimizados de la proteína BP02 y un marcador reportero fluorescente. Las larvas supervivientes se seleccionaron mediante estereomicroscopía de fluorescencia y PCR. Los homogeneizados de larvas se analizaron mediante SDS-PAGE y ELISA para la detección y cuantificación de la proteína. Las líneas transgénicas se mantuvieron en el bioterio de ByBug hasta la generación G6, evaluando exitosamente la inserción en el genoma, la estabilidad genética y la expresión proteica. La tasa de transformación fue del 2% entre las larvas supervivientes. Estos resultados demuestran la factibilidad de la metodología para la integración genómica y la estabilidad molecular a largo plazo en el modelo experimental. Se concluye que la plataforma genera exitosamente larvas recombinantes con estabilidad transgeneracional, cumpliendo con el objetivo de establecer un sistema de producción eficiente. La plataforma Bybug Sythetic® destaca por su viabilidad y novedad al posicionar a *H. illucens* como una biofábrica farmacéutica, abriendo proyecciones sin precedentes para tratamientos biológicos orales de bajo costo en medicina veterinaria y en la gestión de la salud acuícola global.

Palabras Clave: edición genética; mosca soldado negro; proteína terapéutica; sanidad animal; nanoanticuerpo.

Abstract #2730

Expression of a nanobody in black soldier fly larvae (*Hermetia illucens*) for the protection of shrimp aquaculture

¹Leiva D 1ByBug

Persona que presenta: Leiva D, danielaleiva@bybug.io

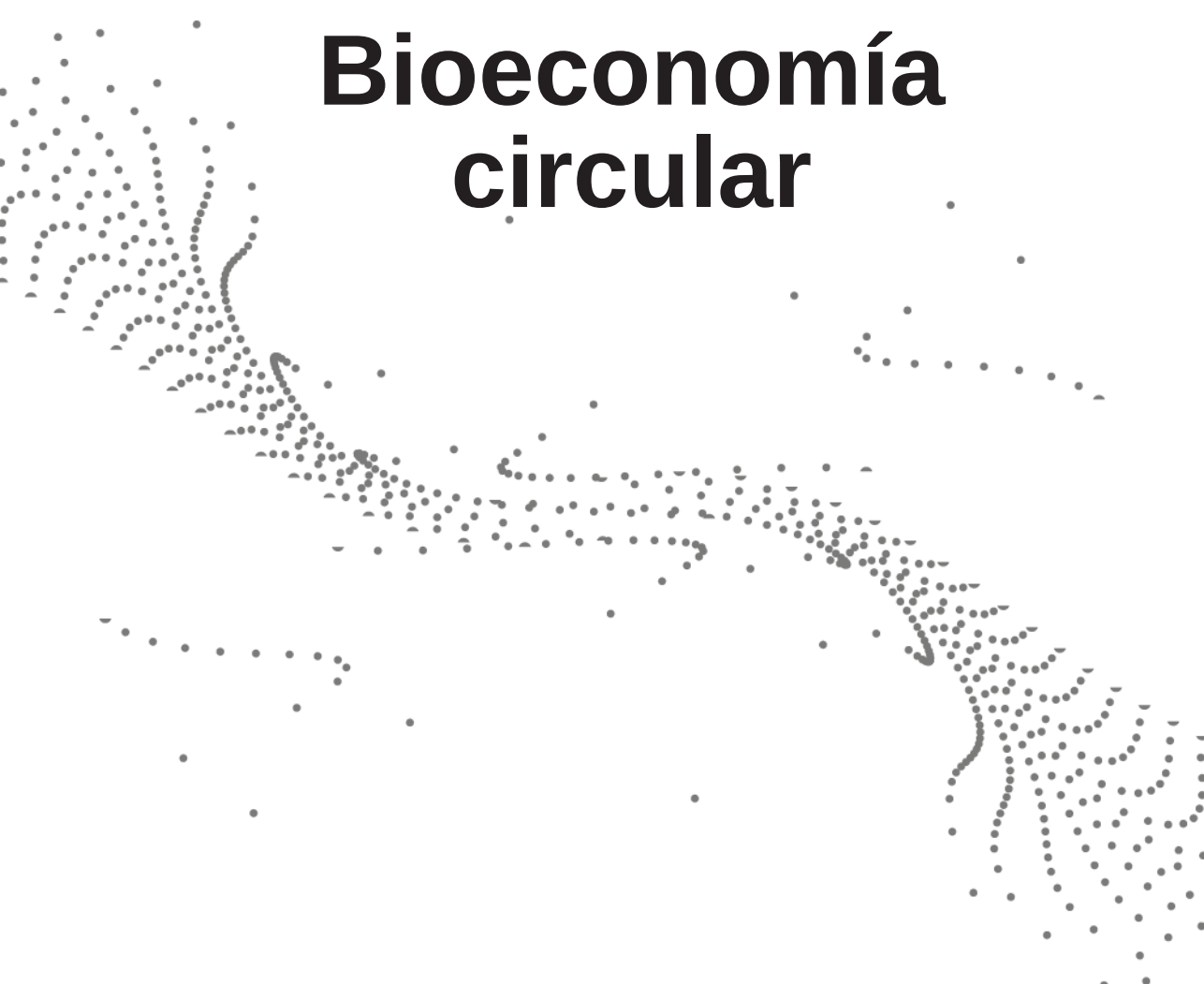
Abstract:

Under the One Health framework, controlling infectious diseases in aquaculture is crucial for securing global food supply chains. White spot syndrome virus (WSSV) represents a critical pathological challenge in marine biotechnology, causing near-total mortality in shrimp farms. Traditional veterinary interventions lack the precision required to address this issue, leaving a gap in scalable molecular treatments. As an innovative alternative, the ByBug® technology platform enables the efficient expression of recombinant proteins in the black soldier fly, BSF (*Hermetia illucens*). We aimed to generate transgenic BSF larvae capable of expressing the recombinant biotherapeutic BP02, designed to recognize and neutralize WSSV. Embryos were microinjected with an expression vector containing a codon-optimized sequence for the BP02 protein along with a fluorescent reporter marker. Surviving larvae were screened via fluorescence stereomicroscopy and PCR. Larval homogenates were analyzed using SDS-PAGE and ELISA for protein detection and quantification. Transgenic lines were maintained in the ByBug animal facility up to the 6th generation, successfully evaluating genomic insertion, genetic stability, and protein expression. The transformation efficiency was 2% among surviving larvae. These results demonstrate the viability of this methodology for genomic integration and long-term molecular stability in the experimental model. It is concluded that the platform successfully generates recombinant larvae with transgenerational stability, fulfilling the objective of establishing an efficient production system. The ByBug Synthetic® platform stands out for its viability and novelty by positioning *H. illucens* as a pharmaceutical biofactory, opening unprecedented prospects for low-cost oral biological treatments in veterinary medicine and global aquaculture health management.

Keywords: Gene editing, Black soldier fly, Therapeutic protein, Animal health, Nanobody.

 **Eje 4**

Bioeconomía circular

An abstract graphic consisting of a series of small dots that form a winding, path-like shape across the lower half of the page. The path starts on the left, curves downwards and to the right, and then continues with more complex, swirling patterns towards the bottom right corner.

Resúmenes del 2° Congreso Internacional de Biotecnología de Córdoba

Resumen #2137

Producción microbiana de polihidroxiclcanoatos a partir de medios de cultivo residuales de procesos biotecnológicos.

1Laurenz J, 1Gomez A, 2Berretta MF, 1Orqueda AJ 1Departamento de Ciencias Aplicadas y Tecnología, Universidad Nacional de Moreno; 2Instituto de Microbiología y Zoología Agrícola, INTA

Persona que presenta: Laurenz J, chinajuli@hotmail.com

Resumen:

La acumulación de plásticos derivados del petróleo y su limitada degradabilidad representan un desafío ambiental significativo. Por eso, materiales sostenibles de origen renovable y con propiedades termoplásticas como los polihidroxiclcanoatos constituyen una alternativa promisorio, aunque su producción a escala industrial continúa restringida por los altos costos de los sustratos utilizados en los procesos fermentativos.

La valorización de residuos biotecnológicos es una estrategia alineada con los principios de la bioeconomía circular para reducir costos y minimizar la generación de desechos. Entre ellos están los medios de cultivo descartados del mantenimiento de células de mamíferos, que contienen nutrientes remanentes potencialmente aprovechables como fuentes de carbono para procesos microbianos.

El objetivo del trabajo fue evaluar el crecimiento y la producción de polihidroxiclcanoatos por *Bacillus subtilis* utilizando medios de cultivo reciclados provenientes del cultivo de células de mamífero HK-2 suplementados o no con glucosa (para mejorar la relación C/N y promover la síntesis de polihidroxiclcanoatos), comparando con el medio convencional LB, en el que típicamente se obtienen bajos pero significativos niveles de polihidroxiclcanoatos. El crecimiento microbiano se determinó mediante densidad óptica y masa celular seca, mientras que la producción de polihidroxiclcanoatos se evaluó por tinción con Sudan Black y determinación de la masa extraída.

Los resultados muestran que *B. subtilis* puede crecer y sintetizar polihidroxiclcanoatos en medios de cultivo reciclados ya sea con o sin glucosa suplementada, con aumento de la masa microbiana por hasta 48 hs y tinción positiva con Sudan Black de colonias en placas. La cantidad de polihidroxiclcanoatos relativizada a la masa celular seca (rendimiento) fue de 0.42 en medio reciclado y 0.12 en LB al suplementar los medios con glucosa; y de 0.23 o 0.03, respectivamente, sin suplementar.

En conjunto, los resultados de este nascente plan de investigación evidencian la factibilidad de reutilizar medios de cultivo descartados como sustratos para la producción microbiana de biopolímeros de importancia comercial. Y esta misma incipiente madurez de desarrollo nos motiva a continuar abordando, como objetivo de desarrollo sostenible de producción y consumo sostenibles, el desarrollo inicial a escala laboratorio de procesos económicamente viables y compatibles con los principios de la bioeconomía circular.

Palabras Clave: polihidroxiclcanoatos; bioeconomía circular; *Bacillus subtilis*

Abstract #2137

Microbial Production of Polyhydroxyalkanoates from Residual Culture Media of Biotechnological Processes

1Laurenz J, 1Gomez A, 2Berretta MF, 1Orqueda AJ 1Departamento de Ciencias Aplicadas y Tecnología, Universidad Nacional de Moreno; 2Instituto de Microbiología y Zoología Agrícola, INTA

Persona que presenta: Laurenz J, chinajuli@hotmail.com

Abstract:

The accumulation of petroleum-derived plastics and their limited degradability represent a significant environmental challenge. Consequently, sustainable materials of renewable origin with thermoplastic properties, such as polyhydroxyalkanoates, constitute a promising alternative, although their industrial-scale production remains constrained by the high costs of substrates used in fermentative processes.

The valorization of biotechnological waste is a strategy aligned with the principles of the circular bioeconomy, aimed at reducing costs and minimizing waste generation. Among such wastes are discarded culture media from mammalian cell maintenance, which contain residual nutrients potentially usable as carbon sources for microbial processes.

The aim of this work was to evaluate the growth and production of polyhydroxyalkanoates by *Bacillus subtilis* using recycled culture media derived from mammalian HK-2 cell culture, either supplemented or not with glucose (to improve the C/N ratio and promote polyhydroxyalkanoate synthesis), in comparison with conventional LB medium, in which typically low but significant levels of polyhydroxyalkanoates are obtained. Microbial growth was determined by optical density and dry cell mass, while polyhydroxyalkanoate production was assessed by Sudan Black staining and determination of extracted mass.

The results show that *B. subtilis* is able to grow and synthesize polyhydroxyalkanoates in recycled culture media, whether or not supplemented with glucose, exhibiting increased microbial mass for up to 48 hours and positive Sudan Black staining of colonies on plates. The amount of polyhydroxyalkanoates relative to dry cell mass (yield) was 0.42 in recycled medium and 0.12 in LB when the media were supplemented with glucose, and 0.23 and 0.03, respectively, without supplementation.

Taken together, the results of this incipient research program demonstrate the feasibility of reusing discarded culture media as substrates for the microbial production of biopolymers of commercial importance. This same early stage of development motivates us to continue pursuing, in line with the sustainable development goal of responsible production and consumption, the initial laboratory-scale development of economically viable processes compatible with the principles of the circular bioeconomy.

Keywords: polyhydroxyalkanoates; circular bioeconomy; *Bacillus subtilis*

Resumen #2144

Recirculación de nutrientes y evaluación agronómica de la aplicación de efluente porcino en sistemas mixtos de la provincia de Córdoba

1Chilano Y, 1Schifani A, 1Amín M S 1Facultad de Agronomía y Veterinaria, UNRC

Persona que presenta: Chilano Y, ychilano@ayv.unrc.edu.ar

Resumen:

La intensificación de la producción porcina incrementó la generación de efluentes cuya disposición inadecuada representa riesgo ambiental. Sin embargo, pueden ser valorizados como biofertilizantes, promoviendo la recirculación de nutrientes entre sistemas pecuario y agrícola en el marco de la bioeconomía circular. El objetivo de este estudio fue evaluar el potencial del efluente porcino como biofertilizante mediante el análisis de sus efectos directos y residuales sobre la productividad de los cultivos y sobre propiedades químicas y físico-químicas del suelo. El ensayo se realizó en un establecimiento agropecuario mixto de la provincia de Córdoba (Argentina). Se compararon tratamientos con y sin (testigo) aplicación de efluente porcino en maíz y en soja implantada al año siguiente de la aplicación. El tratamiento con aplicación de efluente tuvo un incremento en el rendimiento de maíz del 20,4% respecto del testigo (11.847 vs. 9.834 kg ha⁻¹). En el suelo no se observaron cambios significativos en el pH ni en la materia orgánica, aunque aumentó la conductividad eléctrica y el fósforo disponible. En la campaña siguiente, la soja sobre parcelas fertilizadas con efluente el año anterior alcanzó un rendimiento de 4.878 kg ha⁻¹, superando al testigo en un 51,3%. Los resultados evidencian que el efluente porcino es una alternativa biotecnológica capaz de mejorar la productividad y generar efectos residuales que prolongan la disponibilidad de nutrientes. La propuesta presenta un nivel de madurez tecnológica TRL 6, validada en condiciones representativas de producción, aplicable a establecimientos porcinos de diferentes escalas, previa caracterización del efluente y ajuste de la dosis según criterios agronómicos. Su implementación promueve la economía circular y la valorización de residuos, contribuyendo a los ODS 2 y 12 al fomentar prácticas agrícolas sostenibles que disminuyen la generación de desechos mediante el reciclaje de nutrientes, aumentan la resiliencia productiva y estimulan la adopción de ciclos de producción sustentables.

Palabras Clave: biofertilizante; purín porcino; reciclaje de nutrientes; productividad de cultivos; efecto residual

Abstract #2144

Nutrient recirculation and agronomic evaluation of swine slurry application in mixed farming systems in Córdoba province

1Chilano Y, 1Schifani A, 1Amín M S 1Facultad de Agronomía y Veterinaria, UNRC

Persona que presenta: Chilano Y, ychilano@ayv.unrc.edu.ar

Abstract:

The intensification of swine production has increased the generation of slurry whose inadequate disposal represents an environmental risk. However, it can be valorized as a biofertilizer, promoting nutrient recirculation between livestock and agricultural systems within the framework of the circular bioeconomy. The aim of this study was to evaluate the potential of swine slurry as a biofertilizer by analyzing its direct and residual effects on crop productivity and on the chemical and physicochemical properties of the soil. The experiment was conducted at a mixed farming enterprise in Córdoba Province (Argentina). Treatments with and without (control) swine slurry application were compared in maize and in soybean established the year following the application. The treatment receiving swine slurry showed a 20.4% increase in maize yield compared with the control (11,847 vs. 9,834 kg ha⁻¹). No significant changes were observed in soil pH or organic matter, although electrical conductivity and available phosphorus increased. In the following growing season, soybean grown on plots that had received swine slurry the previous year reached a yield of 4,878 kg ha⁻¹, exceeding the control by 51.3%. The results demonstrate that swine slurry is a biotechnological alternative capable of improving productivity and generating residual effects that prolong nutrient availability. The proposed technology has reached Technology Readiness Level (TRL) 6, having been validated under representative production conditions, and is applicable to swine farms of different scales, provided that the slurry is characterized and the application rate is adjusted according to agronomic criteria. Its implementation promotes the circular economy and waste valorization, contributing to Sustainable Development Goals (SDGs) 2 and 12 by fostering sustainable agricultural practices that reduce waste generation through nutrient recycling, increase production resilience, and encourage the adoption of sustainable production cycles.

Keywords: biofertilizer; swine slurry; nutrient recycling; crop productivity; residual effect

Resumen #2145

Valorización de medios de cultivo residuales de procesos biotecnológicos para la producción de polihidroxialcanoatos y proteínas CRY en *Bacillus thuringiensis*

1Gomez AG, 2Nygaard D, 1Laurenz J, 3Berretta MF, 1Orqueda AJ 1Departamento de Ciencias Aplicadas y Tecnología, Universidad Nacional de Moreno; 2Comisión Nacional de Energía Atómica; 3 Instituto de Microbiología y Zoología Agrícola, INTA

Resumen:

La creciente problemática ambiental asociada al uso extensivo de plásticos y pesticidas derivados del petróleo ha impulsado la búsqueda de alternativas sustentables para su reemplazo. Los polihidroxialcanoatos, bioplásticos biodegradables con propiedades comparables a las de los polímeros convencionales, ven limitada su producción a gran escala por el elevado costo de los sustratos empleados. Por otra parte, los bioinsectidas constituyen herramientas para la protección de los cultivos contra plagas, con probada seguridad ambiental y especificidad. *Bacillus thuringiensis* es una bacteria Gram+ capaz de sintetizar polihidroxialcanoatos durante la fase vegetativa de crecimiento, al tiempo que produce cristales parasporales formados por proteínas insecticidas (Cry) durante la esporulación. En este sentido, la valorización de residuos de bioprocesos permitiría obtener estos productos de manera sustentable, abaratar los costos de producción y reducir desechos industriales.

El objetivo de este trabajo fue evaluar la producción de polihidroxialcanoatos y proteínas Cry a escala laboratorio mediante el cultivo de la cepa *B. thuringiensis* HD1 en medios formulados en base al descarte del cultivo de células humanas HK-2, con el propósito de obtener dichos bioproductos aprovechando residuos provenientes de la industria biotecnológica, bajo una estrategia de bioeconomía circular. Para ello, se determinó la cinética de crecimiento bacteriano en medio reciclado y en LB, optimizando la relación carbono/nitrógeno. La producción de polihidroxialcanoatos se evaluó mediante tinción con Sudan Black, extracción y cuantificación, y análisis por espectroscopía FT-IR, mientras que la síntesis de proteínas CRY se analizó mediante SDS-PAGE.

Los resultados evidenciaron una cinética de crecimiento en medio reciclado comparable a la observada en LB. Asimismo, se obtuvieron colonias positivas para Sudan Black, se alcanzaron rendimientos de polihidroxialcanoatos superiores a los obtenidos en LB (asociados a la fase vegetativa) y su estructura físico química fue confirmada por FT-IR. Finalmente, los resultados de SDS-PAGE revelaron los patrones de proteínas Cry esperadas para los cristales de la cepa durante la esporulación.

En conjunto, los resultados avalan la factibilidad de reutilizar medios de cultivo descartados de células humanas como sustratos para la producción de bioinsumos a partir de *B. thuringiensis*, promoviendo el desarrollo de bioprocesos sostenibles y sustentables en el marco de la bioeconomía circular.

Palabras Clave: polihidroxialcanoatos, proteínas CRY, Bioeconomía circular, *Bacillus thuringiensis*

Abstract #2145

Valorization of residual cell culture media from biotechnological processes for the production of polyhydroxyalkanoates and Cry proteins by *Bacillus thuringiensis*

1Gomez AG, 2Nygaard D, 1Laurenz J, 3Berretta MF, 1Orqueda AJ 1Departamento de Ciencias Aplicadas y Tecnología, Universidad Nacional de Moreno; 2Comisión Nacional de Energía Atómica; 3 Instituto de Microbiología y Zoología Agrícola, INTA

Abstract:

The increasing environmental concerns associated with the extensive use of petroleum-derived plastics and pesticides have driven the search for sustainable alternatives. Polyhydroxyalkanoates, a family of biodegradable bioplastics with physicochemical properties comparable to those of conventional polymers, represent promising substitutes; however, their large-scale production remains constrained by the high cost of carbon substrates. Likewise, microbial bioinsecticides constitute environmentally safe and highly specific tools for crop protection against insect pests. *Bacillus thuringiensis*, a Gram-positive bacterium, is capable of synthesizing polyhydroxyalkanoates during the vegetative growth phase while simultaneously producing parasporal crystals composed of insecticidal Cry proteins during sporulation.

In this context, the valorization of bioprocess residues offers an attractive strategy to sustainably produce both bioproducts while reducing production costs and minimizing industrial waste.

The aim of this study was to evaluate the laboratory-scale production of polyhydroxyalkanoates and Cry proteins by cultivating *B. thuringiensis* HD1 in media formulated from discarded culture medium of human HK-2 renal epithelial cells. This approach sought to exploit residues generated by the biotechnology industry as alternative substrates within a circular bioeconomy framework. Bacterial growth kinetics were determined in recycled medium and in LB medium, with optimization of the carbon-to-nitrogen ratio. Polyhydroxyalkanoates production was assessed by Sudan Black staining, polymer extraction and quantification, and FT-IR spectroscopy, whereas Cry protein synthesis was analyzed by SDS-PAGE.

The recycled medium supported bacterial growth kinetics comparable to those obtained in LB medium. Sudan Black-positive colonies were observed, and polyhydroxyalkanoates yields associated with the vegetative growth phase exceeded those obtained in LB. The physicochemical structure of the extracted polymer was confirmed by FT-IR analysis. Furthermore, SDS-PAGE profiles revealed the characteristic Cry protein patterns expected for parasporal crystals produced by the HD1 strain during sporulation.

Collectively, these findings demonstrate the feasibility of reusing discarded human cell culture media as substrates for the sustainable production of polyhydroxyalkanoates and Cry proteins by *B. thuringiensis*. This strategy supports the development of environmentally sustainable bioprocesses while promoting waste valorization within the framework of the circular bioeconomy.

Keywords: polyhydroxyalkanoates, Cry proteins, circular bioeconomy, *Bacillus thuringiensis*

Resumen #2149

Evaluación fito-ecotoxicológica de un subproducto de la industria del cannabis; en busca de una potencial aplicación

1Pistone C, 2Bonilla JO, 2Kurina-Sanz M, 2Reta GF, 1Giannini FA 1Laboratorio de Bioensayos de Toxicidad, IMIBIO-CONICET, Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia, Universidad Nacional de San Luis.; 2INTEQUI-CONICET, Universidad Nacional de San Luis. Unidad de Productos Naturales (UProNat), Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia

Persona que presenta: Pistone C, coti.pistone123@gmail.com

Resumen:

El crecimiento exponencial de la industria del cannabis ha generado un volumen significativo de subproductos, entre los cuales destaca el hidrolato, obtenido como residuo durante la destilación por arrastre de vapor (DAV) para la producción de aceites esenciales. Actualmente, este subproducto se descarta, lo que representa una pérdida de metabolitos secundarios con bioactividad potencial, omitiendo oportunidades clave de valorización en el marco de la economía circular. Ante el vacío de conocimiento respecto al potencial uso del hidrolato y la necesidad biotecnológica de transformar residuos en insumos estratégicos, el presente trabajo tuvo como objetivo evaluar el potencial fito-ecotoxicológico del hidrolato de *Cannabis sativa* L., para determinar su potencial uso como insumo biotecnológico en el desarrollo de bioherbicidas.

Para la evaluación del hidrolato como potencial bioherbicida, se realizaron bioensayos de fitotoxicidad empleando *Lactuca sativa* y *Allium cepa*, midiendo germinación y crecimiento de radícula e hipocótilo. El impacto ecotoxicológico se evaluó mediante ensayos de toxicidad aguda utilizando peces y anfibios: *Poecilia reticulata* o "lebistes" (juveniles) y *Rhinella arenarum* o "sapo común" (ovas y larvas), ambos modelos reconocidos como centinelas ambientales.

El análisis fitotóxico demostró una potente capacidad inhibitoria del crecimiento radicular en *A. cepa*, alcanzando un 76,55% de inhibición de elongación a la concentración máxima. En *L. sativa*, se observó fitotoxicidad moderada a partir del 15% de concentración, con mayor sensibilidad en la elongación del hipocótilo respecto a la radícula. La evaluación ecotoxicológica determinó valores de CL50 similares para *P. reticulata* (29,99%) y *R. arenarum* (22,34%), evidenciando una susceptibilidad comparable. Se pudo demostrar que el hidrolato actúa como potente fitotóxico en rangos de concentración donde los modelos animales no presentan signos de toxicidad aguda.

Este estudio contribuye a posicionar al hidrolato de cannabis como materia prima de valor biotecnológico para la "química verde". La posible transformación de un residuo industrial en un insumo biotecnológico de bajo costo y alta aceptabilidad social representa una propuesta de valor sustentable, sentando las bases para futuras investigaciones para su aplicación.

Esta investigación promueve la innovación industrial y el consumo responsable en el sector productivo del cannabis en Argentina, alineándose con estándares globales de sostenibilidad.

Palabras Clave: hidrolato; cannabis; ecotoxicología; fitotoxicidad; bioeconomía

Abstract #2149

Phyto-ecotoxicological assessment of a by-product of the cannabis industry; in search of a potential application

1Pistone C, 2Bonilla JO, 2Kurina-Sanz M, 2Reta GF, 1Giannini FA 1Laboratorio de Bioensayos de Toxicidad, IMIBIO-CONICET, Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia, Universidad Nacional de San Luis.; 2INTEQUI?CONICET, Universidad Nacional de San Luis. Unidad de Productos Naturales (UProNat), Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia

Persona que presenta: Pistone C, coti.pistone123@gmail.com

Abstract:

The exponential growth of the cannabis industry has generated a significant volume of by-products, notably hydrolate, which is obtained as a residue during steam distillation (SD) for the production of essential oils. Currently, this by-product is discarded, representing a loss of secondary metabolites with potential bioactivity and missing out on key opportunities for valorisation within the framework of the circulareconomy. Given the knowledge gap regarding the potential use of hydrolate and the biotechnological need to transform waste into strategic inputs, the aim of this study was to evaluate the phyto-ecotoxicological potential of *Cannabis sativa* L. hydrolate, in order to determine its potential use as a biotechnological input in the development of bioherbicides.

To evaluate the hydrolate as a potential bioherbicide, phytotoxicity bioassays were conducted using *Lactuca sativa* and *Allium cepa*, measuring germination and the growth of the radicle and hypocotyl. The ecotoxicological impact was evaluated through acute toxicity tests using fish and amphibians: *Poecilia reticulata* or 'guppies' (juveniles) and *Rhinella arenarum* or 'common toad' (eggs and larvae), both of which are recognised as environmental sentinel species.

The phytotoxicity analysis demonstrated a potent inhibitory effect on root growth in *A. cepa*, with a 76.55% inhibition of elongation at the maximum concentration. In *L. sativa*, moderate phytotoxicity was observed from a concentration of 15% onwards, with the hypocotyl showing higher sensitivity to inhibition than the radicle. The ecotoxicological evaluation determined similar LC₅₀ values for *P. reticulata* (29.99%) and *R. arenarum* (22.34%), indicating comparable susceptibility. It was demonstrated that the hydrolate acts as a potent phytotoxic at concentration ranges where animal models show no signs of acute toxicity.

This study helps to position cannabis hydrolate as a raw material of biotechnological value for 'green chemistry'. The potential transformation of an industrial waste product into a low-cost biotechnological input with high social acceptability represents a sustainable value proposition, laying the foundations for future research into its application.

This research promotes industrial innovation and responsible consumption within Argentina's cannabis production sector, in line with global sustainability standards.

Keywords: hydrolate, cannabis, ecotoxicology, phytotoxicity, bioeconomy

Resumen #2182

El bioetanol en la provincia de Córdoba como nodo estructural de Redes de Simbiosis Industrial

1González S D, 1Amato C N 1CONICET - Facultad de Ciencias Económicas (UNC)

Persona que presenta: González S D, sofia_gonzalez@unc.edu.ar

Resumen:

El enfoque de Simbiosis Industrial (SI) permite tener una mirada sistémica de los complejos industriales y comprender cómo se articulan los actores que comparten residuos como materias primas. El objetivo es analizar el rol del bioetanol de maíz en la provincia de Córdoba (Argentina) como nodo estructurante de redes de SI y su agregado de valor en términos de Bioeconomía Circular. Se desarrolló una metodología de mapeo de redes de SI que incluye los flujos de materiales, así como los stakeholders involucrados, el upgrading económico, social y ambiental y un análisis de gobernanza y contexto institucional. A través de un análisis cualitativo, se identificaron 37 intercambios de residuos y subproductos distribuidos en tres redes bioetanoleras en la provincia de Córdoba.

El hallazgo principal es que el bioetanol no funciona como una industria aislada, sino como un nodo estructurante de una red altamente interdependiente de SI. Las plantas de biogás se comportan como inquilinos anclas por ser receptoras de múltiples tipos de biomasa residual para ser transformadas en energía y conectar diferentes industrias. Además, según los niveles de agregado de valor de la pirámide de Donner, la mayoría de los intercambios se dan en el valor más bajo (bioenergía), mientras que para agregados de mayor valor, solo hay un tipo de intercambio para uso químico, el Co2 biogénico, y solo dos tipos de intercambio para alimentos y piensos, la burlanda y el hominy, evidenciando una brecha tecnológica para la transformación de la biomasa residual en biomateriales de mayor valor.

Cuando se crean redes de SI, estas generan un entorno propicio para la colaboración y el intercambio de información, lo que facilita la expansión de los intercambios de bioeconomía circular. Esta red no solo optimiza flujos de residuos y subproductos, sino que reorganiza la estructura productiva, generando encadenamientos industriales, creación de nuevas empresas y expansión hacia mejoras socioeconómicas. A nivel territorial, transforma la lógica productiva de cadenas lineales a sistemas interdependientes, teniendo implicancias directas para el diseño de políticas de bioeconomía. El valor no está solo en la biotecnología, sino en la capacidad de gestionar y escalar estos intercambios sinérgicos.

Palabras Clave: Bioetanol de maíz, Biomasa residual, Desarrollo territorial, Simbiosis Industriales, Redes interorganizacionales

Abstract #2182

Bioethanol in Córdoba, Argentina as a structural hub for Industrial Symbiosis Networks

1González S D, 1Amato C N 1CONICET - Facultad de Ciencias Económicas (UNC)

Persona que presenta: González S D, sofia_gonzalez@unc.edu.ar

Abstract:

The Industrial Symbiosis (IS) approach provides a systemic perspective on industrial complexes by explaining how different actors are connected through the exchange of waste and by-products as production inputs. This study aims to analyze the role of the corn bioethanol industry in Córdoba Province (Argentina) as a structural hub of Industrial Symbiosis Networks (ISN) and its contribution to value creation within a Circular Bioeconomy framework.

A ISN mapping methodology was developed to identify IS exchanges, including material flows, stakeholder relationships, economic, social and environmental upgrading, as well as governance arrangements and the institutional context. Using a qualitative research approach, 37 waste and by-product exchanges were identified across three bioethanol-based networks in Córdoba Province.

The main finding is that the bioethanol industry does not operate as an isolated sector but rather as the core hub of a highly interdependent ISN. Biogas plants act as "anchor tenants", receiving multiple types of residual biomass, converting them into energy, and linking different industries. Furthermore, according to Donner's bioeconomy value pyramid, most exchanges are concentrated at the lowest value-added level (bioenergy). Higher-value applications remain limited, with only one type of exchange for chemical uses (biogenic CO₂) and two types of exchanges for food and feed applications (distillers grains and hominy). This reveals a technological gap in the transformation of residual biomass into higher-value biobased materials.

The creation of ISN fosters an environment that encourages collaboration and information sharing, facilitating the expansion of Circular Bioeconomy exchanges. Beyond optimizing waste and by-product flows, these networks reshape the productive structure by strengthening industrial linkages, fostering the emergence of new businesses, and promoting broader socioeconomic upgrading. At the territorial level, they transform production systems from linear value chains into interdependent industrial networks, with important implications for the design of bioeconomy policies. The value of these systems lies not only in biotechnology but also in the capacity to coordinate, govern, and scale synergistic exchanges among industrial actors.

Keywords: Corn bioethanol; Industrial Symbiosis; Interorganizational networks; Residual biomass; Territorial development.

Resumen #2186

Biocápsulas fúngico-levaduriformes para la remoción de 2,4-D en aguas residuales domésticas

1Magnoli KAREN, 2Astoreca ANDREA, 3Bordón MAITENA, 3Fernández Ansaldo CANDELA, 3Carola VILLALBA, 1Magnoli CARINA, 1 Barberis CARLA 1Instituto de Investigación en Micología y Micotoxicología (IMICO-CONICET-UNRC), Río Cuarto, Córdoba; 2Centro de Investigación y Desarrollo en Fermentaciones Industriales (CINDEFI- CONICET-UNL), La Plata, Buenos Aires; 3Departamento de Microbiología e Inmunología, Universidad Nacional de Río Cuarto, Río Cuarto, Córdoba

Persona que presenta: Magnoli CARINA, cmagnoli@exa.unrc.edu.ar

Resumen:

La intensificación agrícola incrementa la presencia de compuestos xenobióticos en los sistemas acuáticos, generando la necesidad de desarrollar tecnologías sostenibles para el tratamiento de aguas residuales. Entre estos contaminantes, el herbicida 2,4-diclorofenoxiacético (2,4-D) se detecta frecuentemente en ambientes acuáticos. Si bien se evalúa la capacidad de remoción de microorganismos, aún existe escasa información sobre la estabilidad estructural de estos sistemas biológicos cuando operan en matrices ambientales complejas. El objetivo del trabajo se focaliza en comparar las respuestas estructurales y funcionales de pellets fúngicos y biocápsulas fúngico-levaduriformes co-inmovilizadas durante la remoción de 2,4-D en aguas residuales. Se utilizaron los sistemas pellets de *Aspergillus oryzae* RCA4 y RCA10, biocápsulas obtenidas por co-inoculación de *A. oryzae* y *Saccharomyces cerevisiae* RCL1. Los sistemas se incubaron 21 días en aguas residuales domésticas con y sin agregado de 2,4-D (200 mg L⁻¹), a 28 °C y con agitación. Luego se procedió a evaluar la co-inmovilización mediante microscopía óptica, las modificaciones de la pared celular por espectroscopía FT-IR y la remoción del herbicida por UHPLCMS/MS y HPLC-UV. Los resultados muestran que los pellets fúngicos presentan un crecimiento desorganizado en ausencia del herbicida y desarrollan estructuras más compactas bajo exposición a 2,4-D, con modificaciones espectrales significativas. Por el contrario, las biocápsulas mantienen estructuras compactas y definidas independientemente de la presencia o no del contaminante, evidenciando una mayor estabilidad estructural. Todos los sistemas biológicos permanecen viables y alcanzar eficiencias de remoción similares, entre 70 y 75 %. Además, la co-inmovilización de ambas cepas de *Aspergillus* y levaduras incrementa la resiliencia estructural del sistema sin afectar su desempeño en la eliminación del herbicida. Esta estrategia constituye una alternativa biotecnológica innovadora para el tratamiento de aguas residuales contaminadas con agroquímicos. La tecnología se encuentra actualmente en una etapa de validación experimental en laboratorio (TRL 4), con potencial de transferencia a empresas de tratamiento de efluentes, organismos de saneamiento y sectores agroindustriales. Asimismo, contribuye a los ODS 6 (agua limpia y saneamiento), 9 (industria, innovación e infraestructura), 12 (producción y consumo responsables) y 15 (vida de ecosistemas terrestres).

Palabras Clave: biocápsulas; biorremediación; aguas residuales; ácido 2, 4-diclorofenoxiacético

Abstract #2186

Fungal-yeast biocapsules for 2,4-D removal in domestic wastewater

1Magnoli KAREN, 2Astoreca ANDREA, 3Bordón MAITENA, 3Fernández Ansaldo CANDELA, 3Carola VILLALBA, 1Magnoli CARINA, 1 Barberis CARLA 1Instituto de Investigación en Micología y Micotoxicología (IMICO-CONICET-UNRC), Río Cuarto, Córdoba; 2Centro de Investigación y Desarrollo en Fermentaciones Industriales (CINDEFI- CONICET-UNL), La Plata, Buenos Aires; 3Departamento de Microbiología e Inmunología, Universidad Nacional de Río Cuarto, Río Cuarto, Córdoba

Persona que presenta: Magnoli CARINA, cmagnoli@exa.unrc.edu.ar

Abstract:

Agricultural intensification increases the presence of xenobiotic compounds in aquatic systems, generating the need to develop sustainable technologies for wastewater treatment. Among these contaminants, the herbicide 2,4-dichlorophenoxyacetic acid (2,4-D) is frequently detected in aquatic environments. Although the removal capacity of microorganisms is being evaluated, there is still scarce information regarding the structural stability of these biological systems when operating in complex environmental matrices. The objective of this work focuses on comparing the structural and functional responses of fungal pellets and co-immobilized fungal-yeast biocapsules during 2,4-D removal in wastewater. The systems utilized were pellets of *Aspergillus oryzae* RCA4 and RCA10, and biocapsules obtained by coinoculation of *A. oryzae* and *Saccharomyces cerevisiae* RCL1. The systems were incubated for 21 days in domestic wastewater with and without the addition of 2,4-D (200 mg L⁻¹), at 28 °C under agitation. Subsequently, co-immobilization was evaluated via optical microscopy, cell wall modifications were assessed by FT-IR spectroscopy, and herbicide removal was determined by UHPLC-MS/MS and HPLC-UV. The results show that fungal pellets exhibit disorganized growth in the absence of the herbicide and develop more compact structures under 2,4-D exposure, accompanied by significant spectral modifications. Conversely, the biocapsules maintain compact and well-defined structures regardless of the presence or absence of the contaminant, demonstrating greater structural stability. All biological systems remain viable and achieve similar removal efficiencies, ranging between 70 and 75%. Furthermore, the co-immobilization of both *Aspergillus* strains and yeast increases the structural resilience of the system without affecting its performance in herbicide elimination. This strategy constitutes an innovative biotechnological alternative for the treatment of wastewater contaminated with agrochemicals. The technology is currently in an experimental laboratory validation stage (TRL 4), with potential for transfer to effluent treatment companies, sanitation agencies, and agro-industrial sectors. Additionally, it contributes to SDGs 6 (Clean Water and Sanitation), 9 (Industry, Innovation, and Infrastructure), 12 (Responsible Consumption and Production), and 15 (Life on Land).

Keywords: biocapsules; bioremediation; wastewater; 2, 4-dichlorophenoxyacetic acid

Resumen #2191

Valorización del aceite de girasol residual en formulaciones con *Peumus boldus* para el manejo de *Planococcus ficus*

1Avila M, 2Pettiti LG, 3Vivanco Millones BY, 1Andreatta AE, 4Zunino MP, 4Peschiutta ML
1Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional San Francisco, Centro I+D Ingeniería de Procesos Sustentables. San Francisco, Córdoba, Argentina. Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas. Buenos Aires, Argentina; 2Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional San Francisco, Centro I+D Ingeniería de Procesos Sustentables. San Francisco, Córdoba, Argentina.; 3 Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Departamento de Química, Cátedra de Química Orgánica, Córdoba, Argentina.; 4Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal-Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas. Córdoba, Argentina.

Persona que presenta: Avila M, miavila88@gmail.com

Resumen:

Planococcus ficus (Hemiptera: Pseudococcidae) es una importante plaga de los viñedos. Los aceites esenciales (AEs) constituyen una alternativa prometedora para su manejo. El objetivo fue evaluar una formulación compuesta por aceite comercial de girasol y AE de *Peumus boldus*, y determinar si el uso de aceite de girasol nuevo (AG) o residual (AG/R, obtenido a partir de aceite de fritura descartado tras haber superado su vida útil para consumo humano) influye en la actividad insecticida de la mezcla y en la respuesta comportamental de *P. ficus*. La actividad insecticida se evaluó por el método de aspersión, en placas de Petri. Cochinillas adultas se colocaron sobre papel de filtro y se pulverizaron con formulaciones de AE de *P. boldus* + AG o AE de *P. boldus* + AG/R, preparadas a la CL?? (0,01%) previamente determinada para el AE, utilizando AG o AG/R (50%) y Tween 20 (50%). Se registró el porcentaje de mortalidad a las 24 y 48 h. La respuesta comportamental se evaluó con el método de placa partida y se calculó el Índice de Respuesta (IR). Para ambos bioensayos se utilizaron 10 insectos por placa, se realizaron 5 réplicas por tratamiento, y los controles (solo con AG, AG/R y Tween 20) se llevaron a cabo en las mismas condiciones. El análisis estadístico mostró una interacción significativa entre el tratamiento y el tiempo de exposición sobre la actividad insecticida ($F = 29,74$; $P < 0,0001$). A las 48 h, las combinaciones de AE de *P. boldus* + AG y AE de *P. boldus* + AG/R presentaron mayores porcentajes de mortalidad (86,89 y 80,97%, respectivamente) que el AE solo. Además, mientras que el AE de *P. boldus* mostró un efecto repelente ($IR = -56\%$), las combinaciones con AG y AG/R generaron una respuesta atrayente ($IR = 42,22\%$ y $51,11\%$, respectivamente). Los resultados indican que AG y AG/R potencian la actividad insecticida del AE de *P. boldus* y modifican la respuesta comportamental de *P. ficus*. Estos hallazgos destacan el potencial del aceite de girasol residual para desarrollar formulaciones sostenibles atrayentes y letales que permitan el manejo de esta plaga en viñedos.

Palabras Clave: productos naturales, actividad insecticida, respuesta comportamental.

Abstract #2191

Valorization of residual sunflower oil in *Peumus boldus*-based formulations for the management of *Planococcus ficus*

1Avila M, 2Pettiti LG, 3Vivanco Millones BY, 1Andreatta AE, 4Zunino MP, 4Peschiutta ML
1Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional San Francisco, Centro I+D Ingeniería de Procesos Sustentables. San Francisco, Córdoba, Argentina. Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas. Buenos Aires, Argentina; 2Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional San Francisco, Centro I+D Ingeniería de Procesos Sustentables. San Francisco, Córdoba, Argentina.; 3 Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Departamento de Química, Cátedra de Química Orgánica, Córdoba, Argentina.; 4Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal-Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas. Córdoba, Argentina.

Persona que presenta: Avila M, miavila88@gmail.com

Abstract:

Planococcus ficus (Hemiptera: Pseudococcidae) is a major pest of vineyards. Essential oils (EOs) represent a promising alternative for its management. The aim was to evaluate a formulation based on commercial sunflower oil and *Peumus boldus* EO, and to determine whether the use of fresh sunflower oil (SO) or residual sunflower oil (RSO, obtained from waste cooking oil after it had exceeded its recommended use for human consumption) affects the insecticidal activity of the formulation and the behavioral response of *P. ficus*. Insecticidal activity was evaluated using a spray bioassay in Petri dishes. Adult mealybugs were placed on filter paper and sprayed with formulations of *P. boldus* EO + SO or *P. boldus* EO + RSO, prepared at the previously determined LC₅₀ (0.01%) of the EO, using SO or RSO (50%) and Tween 20 (50%). Mortality was recorded at 24 and 48 h. Behavioral response was evaluated using a split-Petri-dish assay, and the Response Index (RI) was calculated. For both bioassays, 10 insects were used per Petri dish, with five replicates for each treatment, and control treatments (SO, RSO, and Tween 20 alone) were included under the same conditions. Statistical analysis showed a significant interaction between treatment and exposure time on insecticidal activity ($F = 29.74$; $P < 0.0001$). At 48 h, the combinations of *P. boldus* EO + SO and *P. boldus* EO + RSO caused higher mortality (86.89% and 80.97%, respectively) than the EO alone. Furthermore, while *P. boldus* EO showed a repellent effect (RI = 75.6%), the combinations with SO and RSO elicited an attractive response (RI = 42.22% and 51.11%, respectively). The results indicate that SO and RSO enhance the insecticidal activity of *P. boldus* EO and modify the behavioral response of *P. ficus*. These findings highlight the potential of residual sunflower oil for the development of sustainable attract-and-kill formulations for the management of this pest in vineyards.

Keywords: natural products, insecticidal activity, behavioral response

Resumen #2197

Valorización biotecnológica de residuos vitivinícolas regionales mediante el cultivo de hongos ligninolíticos

1Garay SA, 2Rodriguez LA, 3Groff MC, 1Nally MC, 4Postemsky PD 1Instituto de Biotecnología, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de San Juan; CONICET; 2Instituto de biotecnología, facultad de ingeniería, universidad nacional de san juan; 3Instituto de Ingeniería Química, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de San Juan; 4 Centro de Recursos Naturales Renovables de la Zona Semiárida (CERZOS); CONICET

Persona que presenta: Garay SA, sofialejandragaray@gmail.com

Resumen:

La actividad vitivinícola de la región de Cuyo genera importantes cantidades de biomasa residual, proveniente principalmente de la poda de vid, escobajo de uva y orujo de uva. Si bien algunos de estos subproductos poseen alternativas parciales de aprovechamiento, la generación estacional y el volumen producido representan un desafío para su gestión sostenible. En este contexto, la biotecnología fúngica constituye una estrategia de valorización capaz de transformar biomasa residual en productos de interés alimentario y funcional. El objetivo de este trabajo fue evaluar la aptitud de residuos vitivinícolas como sustratos para el desarrollo de hongos ligninolíticos de los géneros *Pleurotus* y *Ganoderma*, identificando las combinaciones cepa-residuo con mayor potencial biotecnológico. Se caracterizaron los residuos mediante parámetros fisicoquímicos asociados a su desempeño como sustratos de fermentación en estado sólido. Posteriormente, se evaluaron siete cepas fúngicas (4 *Pleurotus* y 3 *Ganoderma*) mediante medios agarizados suplementados con dichos residuos vitivinícolas. Las cepas seleccionadas fueron evaluadas mediante ensayos de crecimiento micelial utilizando poda de vid y orujo de uva tinta, determinando velocidad de colonización y densidad micelar. La poda de vid presentó características favorables para el cultivo fúngico, con una relación C/N de 73:1, elevado contenido de lignina (47%) y alta capacidad de retención de agua (143%). Entre las cepas evaluadas, *Pleurotus pulmonarius* P04 y *Ganoderma sessile* E47 mostraron la mejor adaptación a los residuos vitivinícolas. En particular, *G. sessile* E47 alcanzó velocidades de colonización de 6,5 mm/día sobre poda de vid, evidenciando una elevada afinidad por materiales leñosos. Se concluye que los residuos vitivinícolas constituyen sustratos viables para procesos de bioconversión fúngica utilizando *P. pulmonarius* y *G. sessile*, destacándose la poda de vid por sus características fisicoquímicas favorables. El impacto biotecnológico del estudio radica en el desarrollo de una estrategia de economía circular orientada a transformar biomasa residual lignocelulósica en biomasa fúngica de interés alimentario y funcional mediante procesos biológicos. La identificación de cepas adaptadas a residuos vitivinícolas constituye una base para el desarrollo de procesos productivos aplicables al sector. Esta propuesta presenta un estado de desarrollo tecnológico TRL 4 y contribuye a los ODS 2 y 12.

Palabras Clave: pleurotus, ganoderma, residuos vitivinícolas, biomasa lignocelulósica, economía circular

Abstract #2197

Biotechnological valorization of regional winery residues through the cultivation of ligninolytic fungi

1Garay SA, 2Rodriguez LA, 3Groff MC, 1Nally MC, 4Postemsky PD 1Instituto de Biotecnología, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de San Juan; CONICET; 2Instituto de biotecnología, facultad de ingeniería, universidad nacional de san juan; 3Instituto de Ingeniería Química, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de San Juan; 4 Centro de Recursos Naturales Renovables de la Zona Semiárida (CERZOS); CONICET

Persona que presenta: Garay SA, sofialejandragaray@gmail.com

Abstract:

The wine industry in the Cuyo region generates large amounts of residual biomass, mainly consisting of vine pruning residues, grape stems, and grape pomace. Although some of these by-products have partial valorization alternatives, their seasonal generation and high production volumes continue to represent a challenge for sustainable management. In this context, fungal biotechnology offers a promising valorization strategy by converting residual biomass into food-grade and functional products. The aim of this study was to evaluate the suitability of winery residues as substrates for the cultivation of ligninolytic fungi belonging to the genera *Pleurotus* and *Ganoderma*, identifying the strain-substrate combinations with the greatest biotechnological potential. The residues were characterized through physicochemical parameters associated with their performance as substrates for solid-state fermentation. Subsequently, seven fungal strains (four *Pleurotus* and three *Ganoderma*) were screened on agar media supplemented with winery residues. Selected strains were further evaluated by linear growth assays using vine pruning residues and red grape pomace to determine colonization rate and mycelial density. Vine pruning residues exhibited favorable characteristics for fungal cultivation, including a C/N ratio of 73:1, high lignin content (47%), and high water-holding capacity (143%). Among the strains evaluated, *Pleurotus pulmonarius* P04 and *Ganoderma sessile* E47 showed the greatest adaptation to winery residues. In particular, *G. sessile* E47 reached a colonization rate of 6.5 mm day⁻¹ on vine pruning residues, demonstrating a strong affinity for woody substrates. These results indicate that winery residues constitute suitable substrates for fungal bioconversion processes using *P. pulmonarius* and *G. sessile*, with vine pruning residues standing out because of their favorable physicochemical characteristics. The biotechnological impact of this study lies in the development of a circular bioeconomy strategy aimed at converting lignocellulosic residual biomass into food-grade and functional fungal biomass through biological processes. The identification of fungal strains adapted to winery residues provides a basis for the development of production systems applicable to the wine sector. This technology is currently at Technology Readiness Level (TRL) 4 and contributes to Sustainable Development Goals (SDGs) 2 and 12.

Keywords: pleurotus, ganoderma, winery residues, lignocellulosic biomass, circular economy.

Resumen #2199

Evaluación agronómica y edáfica de formulaciones innovadoras de digestato como biofertilizantes en cultivos extensivos

1Chilano Y, 1Marzari R, 1Amín M S, 1Bongiovanni M D 1Facultad Agronomía y Veterinaria - Universidad Nacional de Río Cuarto

Persona que presenta: Bongiovanni M D, mbongiovanni@ayv.unrc.edu.ar

Resumen:

El crecimiento de las plantas de biogás impulsado por el desarrollo de energías renovables ha incrementado la generación de digestatos, derivados de la digestión anaeróbica cuya acumulación requiere estrategias de manejo sustentables. Su utilización agrícola como biofertilizantes representa una alternativa para valorizar residuos y promover el reciclaje de nutrientes en esquemas de bioeconomía circular, integrando el manejo de residuos, la producción de energía y la fertilidad del suelo. Sin embargo, el elevado volumen requerido para obtener respuestas agronómicas limita la adopción de digestatos convencionales. En este contexto, se probó un biofertilizante sólido a base de sulfato de calcio enriquecido con 35% p/p de digestato derivado de bioenergía (Terramax). El objetivo de este trabajo fue evaluar la respuesta de trigo y maíz a la aplicación de este biofertilizante, así como determinar su efecto sobre propiedades del suelo. Se realizaron ensayos en macetas utilizando un suelo franco arenoso con dosis crecientes de 100, 200 y 300 kg ha⁻¹ de Terramax, un testigo con sulfato de calcio sin digestato y testigo absoluto. Se utilizó trigo (Baguette 750) y maíz (DK 7220 RR). Se evaluaron variables de crecimiento vegetal y propiedades químicas y físico-químicas del suelo. Los resultados mostraron que el biofertilizante en trigo incrementó la biomasa en forma significativa en las dosis 200 y 300 en un 17% en relación al testigo, el peso de raíces fue mayor un 90% en dosis 100 vs el testigo y el número de macollos aumentó en promedio 5 veces en relación a los testigos. En maíz promovió un aumento del tamaño y número de raíces en un 38% promedio para las dosis más altas. Asimismo, aumentó 6 ppm en promedio, los niveles de fósforo disponible en el suelo sin modificar significativamente el pH ni la conductividad eléctrica del suelo. El trabajo se encuentra formalmente en un TRL 4 (Validación experimental en un entorno de laboratorio) y los resultados evidencian el potencial de esta formulación como estrategia biotecnológica para valorizar subproductos de bioenergía mediante su transformación en insumos agrícolas con potencial escalable, contribuyendo a los ODS 2, 9 y 12, con perspectivas de transferencia futura a sistemas productivos.

Palabras Clave: reciclaje de nutrientes; bionergia; economía circular; fertilidad de suelos

Abstract #2199

Agronomic and Edaphic Evaluation of Innovative Digestate Formulations as Biofertilizers in Extensive Crops

1Chilano Y, 1Marzari R, 1Amín M S, 1Bongiovanni M D 1Facultad Agronomía y Veterinaria
- Universidad Nacional de Río Cuarto

Persona que presenta: Bongiovanni M D, mbongiovanni@ayv.unrc.edu.ar

Abstract:

The expansion of biogas plants driven in Argentina by renewable energy development has increased the generation of digestates, anaerobic digestion by-products whose accumulation requires sustainable management strategies. Their agricultural use as biofertilizers represents an alternative to valorize waste and promote nutrient recycling within circular bioeconomy frameworks, integrating waste management, energy production, and soil fertility. However, the high volume required to achieve agronomic responses limits the adoption of conventional digestates. In this context, a solid biofertilizer based on calcium sulfate enriched with 35% w/w of bioenergy-derived digestate (Terramax) was tested. The objective of this work was to evaluate the response of wheat and maize to the application of this biofertilizer, as well as to determine its effect on soil properties. Pot experiments were conducted using a sandy loam soil with increasing doses of 100, 200, and 300 kg ha⁻¹ of Terramax, a calcium sulfate control without digestate, and an absolute control. Wheat (Baguette 750) and maize (DK 7220 RR) were used. Plant growth variables and soil chemical and physicochemical properties were evaluated. The results showed that the biofertilizer in wheat significantly increased biomass at doses of 200 and 300 kg ha⁻¹ by 17% relative to the control; root weight was 90% higher at the 100 kg ha⁻¹ dose compared to the control, and the number of tillers increased on average 5-fold relative to the controls. In maize, it promoted an increase in root size and number by an average of 38% for the highest doses. Furthermore, available soil phosphorus levels increased by an average of 6 ppm without significantly modifying soil pH or electrical conductivity. This work is formally at TRL 4 (Component and/or breadboard validation in laboratory environment), and the results demonstrate the potential of this formulation as a biotechnological strategy to valorize bioenergy subproducts by transforming them into agricultural inputs with scalable potential, contributing to SDGs 2, 9, and 12, with prospects for future transfer to production systems.

Keywords: nutrient recycling; bioenergy; circular economy; soil fertility

Resumen #2216

Seda de araña recombinante para la industria textil: producción de una proteína quimérica en *Pichia pastoris*

1Ponce de Leon C, 1Willa L, 2Bulgheroni L, 1Paoletti L, 1Menzella H, 1Fernandez P 1Instituto de Procesos Biotecnológicos y Químicos (CONICET) y Facultad de Cs. Bioquímicas y Farmacéuticas (UNR); 2Escuela Escocesa San Andrés (Olivos, Bs. As.)

Persona que presenta: Ponce de Leon C, camilaponcedeleon98@gmail.com

Resumen:

La industria textil utiliza aditivos tóxicos para el tratamiento de telas de algodón, conocidos como “forever chemicals”. Las crecientes restricciones a su uso impulsan la búsqueda de alternativas sostenibles. Las proteínas de seda de araña (espidroínas) poseen propiedades hidrofóbicas excepcionales que al fusionarse con dominios de unión a celulosa, podrían constituir agentes de acabado textil de origen biológico. Sin embargo, su producción heteróloga presenta dificultades debido a su tendencia a agregarse y a sus bajos niveles de secreción.

El objetivo de este trabajo es optimizar la producción y secreción de una proteína quimérica espidroína-dominio de unión a celulosa en *Pichia pastoris* mediante estrategias de fermentación y evaluar su funcionalidad en cuanto a su capacidad de unión a celulosa. Para esto se construyeron cepas de *P. pastoris* capaces de expresar y secretar la proteína al medio extracelular. Para corroborar la correcta expresión de la proteína y seleccionar la cepa de mayor expresión se realizaron ensayos en placas de cultivo de múltiples pocillos. Posteriormente se llevó adelante la producción en biorreactores con medio definido realizando etapas en lote y lote alimentado. Además se expresó y purificó una versión sin dominio de unión a modo de control. Con las proteínas obtenidas, se evaluó la capacidad a unir celulosa, incubándolas con celulosa microcristalina y cuantificando proteína remanente en el sobrenadante.

En conclusión, los resultados demuestran la factibilidad de producir y secretar eficientemente la proteína quimérica en *P. pastoris*, conservando su funcionalidad de unión a celulosa. Este desarrollo es de gran impacto para la industria textil, ya que constituye una alternativa sostenible a los aditivos convencionales y posiciona a la proteína como una candidata prometedora. El empleo de *P. pastoris* como plataforma de producción es una estrategia escalable y potencialmente transferible a nivel industrial. La tecnología se encuentra en un nivel de madurez TRL 3-4, se enmarca dentro de la bioeconomía circular y contribuye principalmente a los ODS 9 (Industria, Innovación e Infraestructura) y 12 (Producción y Consumo Responsables).

Palabras Clave: biorreactor, espidroína, celulosa, *Pichia pastoris*, industria textil

Abstract #2216

Recombinant Spider Silk for the Textile Industry: Production of a Chimeric Protein in Pichia pastoris

1Ponce de Leon C, 1Willa L, 2Bulgheroni L, 1Paoletti L, 1Menzella H, 1Fernandez P 1Instituto de Procesos Biotecnológicos y Químicos (CONICET) y Facultad de Cs. Bioquímicas y Farmacéuticas (UNR); 2Escuela Escocesa San Andrés (Olivos, Bs. As.)

Persona que presenta: Ponce de Leon C, camilaponcedeleon98@gmail.com

Abstract:

Textile industry employs toxic additives for the treatment of cotton fabrics, known as "forever chemicals." Increasingly stringent restrictions on their use are pushing the development of sustainable alternatives. Spider silk proteins (spidroins) have exceptional hydrophobic properties that, when fused to cellulose-binding domains, could constitute biologically derived textile finishing agents. However, their heterologous production presents difficulties due to their tendency to aggregate and their low secretion levels.

The objective of this work is to optimize the production and secretion of a chimeric spidroin-cellulose-binding domain protein in *Pichia pastoris* through fermentation strategies and to evaluate its functionality in terms of its cellulose-binding capacity. To this end, *P. pastoris* strains capable of expressing and secreting the protein into the extracellular medium were constructed. To confirm the correct expression of the protein and select the strain with the highest expression, assays were carried out in multi-well culture plates. Production was subsequently carried out in bioreactors with defined medium, performing batch and fed-batch stages. In addition, a version without the binding domain was expressed and purified as a control. With the proteins obtained, cellulose-binding capacity was evaluated by incubating them with microcrystalline cellulose and quantifying the remaining protein in the supernatant.

In conclusion, the results demonstrate the feasibility of efficiently producing and secreting the chimeric protein in *P. pastoris*, while retaining its cellulose-binding functionality. This development has great impact for the textile industry, as it constitutes a sustainable alternative to conventional additives and positions the protein as a promising candidate. The use of *P. pastoris* as a production platform is a scalable strategy that is potentially transferable to an industrial level. The technology is at a maturity level of TRL 3-4, falls within the framework of the circular bioeconomy, and contributes mainly to SDG 9 (Industry, Innovation and Infrastructure) and SDG 12 (Responsible Consumption and Production).

Keywords: bioreactor, spidroin, cellulose, *Pichia pastoris*, textile industry

Resumen #2245

Matrices poliméricas biomiméticas para la estabilización térmica de enzimas en biosensores de biorreactores

1Robledo J C, 2Barra J L, 1Gómez C G, 1Mattea F, 1Romero M R 1Laboratorio de Materiales Poliméricos, Instituto de Investigación y Desarrollo en Ingeniería de Procesos y Química Aplicada; 2 Centro de Investigaciones en Química Biológica de Córdoba (CIQUIBIC), CONICET. Departamento de Química Biológica Ranwel Caputto, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Córdoba.

Persona que presenta: Robledo J C, juan.cruz.robledo@mi.unc.edu.ar

Resumen:

El monitoreo continuo y autónomo de biorreactores es crítico para asegurar el rendimiento de los procesos biotecnológicos, mitigando la contaminación asociada al muestreo manual. Analitos como glucosa, glutamina y lactato son indicadores determinantes de la viabilidad y productividad celular. Para su cuantificación en línea, los biosensores amperométricos basados en enzimas oxidasas ofrecen alta sensibilidad y robustez respecto a las enzimas en solución. Sin embargo, la susceptibilidad de estos biocatalizadores a la desnaturalización química y térmica durante tiempos de procesos prolongados limita actualmente su transferencia al sector industrial.

Por lo tanto, en este trabajo se propone desarrollar matrices poliméricas con arquitecturas biomiméticas diseñadas para inmovilizar y preservar la actividad de los biocatalizadores, con el objetivo de garantizar su estabilidad operativa para el monitoreo constante de analitos durante un periodo de 20 días.

Para ello, se formuló una matriz de hidrogel constituido por mucina y albúmina entrecruzadas optimizando la cantidad de entrecruzante. La inmovilización enzimática se realizó mediante un confinamiento tipo "sándwich" empleando membranas microporosas sobre un electrodo de platino (operado a 0.65 V), un diseño que evita la lixiviación y el ensuciamiento superficial. Las matrices se caracterizaron por espectroscopía FT-IR, reología y ensayos de actividad catalítica. Los estudios comparativos indicaron que la enzima libre a 37 °C posee una actividad de $(0.80 \pm 0.02) \mu\text{mol H}_2\text{O}_2/\text{min}$ con una alta dependencia a variaciones térmicas. En contraste, la enzima inmovilizada registró una menor actividad máxima $(0.50 \pm 0.02) \mu\text{mol H}_2\text{O}_2/\text{min}$ debido a restricciones difusionales. No obstante, la actividad catalítica de la matriz conservó un valor $\geq 90\%$, que representa una mejora en la estabilidad y robustez aportada por la matriz que restringe eficazmente cambios conformacionales y la potencial desnaturalización por estrés térmico.

A partir de los resultados obtenidos, se concluye que esta arquitectura biomimética representa una estrategia viable para superar la susceptibilidad enzimática en un amplio rango térmico operacional. Este estudio posee un alto impacto biotecnológico (TRL 3) al

proponer una plataforma de estabilización térmica que optimiza el ciclo de vida del catalizador y reduce costos operativos, facilitando el control de analitos críticos a largo plazo.

Palabras Clave: Biosensor, biorreactor, enzima, hidrogeles, estabilidad

Abstract #2245

Biomimetic polymeric matrices for thermal stabilization of enzymes in bioreactor biosensors

1Robledo J C, 2Barra J L, 1Gómez C G, 1Mattea F, 1Romero M R 1Laboratorio de Materiales Poliméricos, Instituto de Investigación y Desarrollo en Ingeniería de Procesos y Química Aplicada; 2 Centro de Investigaciones en Química Biológica de Córdoba (CIQUIBIC), CONICET. Departamento de Química Biológica Ranwel Caputto, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Córdoba.

Persona que presenta: Robledo J C, juan.cruz.robledo@mi.unc.edu.ar

Abstract:

Continuous and autonomous bioreactor monitoring is critical for ensuring the performance of biotechnological processes while reducing contamination associated with manual sampling. Analytes such as glucose, glutamine, and lactate are key indicators of cell viability and productivity. For their online quantification, oxidase-based amperometric biosensors offer high sensitivity and greater robustness than enzymes in solution. However, the susceptibility of these biocatalysts to chemical and thermal denaturation during prolonged process times currently limits their transfer to the industrial sector.

Therefore, this work proposes the development of polymeric matrices with biomimetic architectures designed to immobilize and preserve biocatalyst activity, aiming to ensure their operational stability for continuous analyte monitoring over a 20-day period.

To achieve this, a hydrogel matrix composed of crosslinked mucin and albumin was formulated by optimizing the amount of crosslinking agent. Enzyme immobilization was performed using a sandwich-type confinement approach employing microporous membranes on a platinum electrode (operated at 0.65 V), a design that prevents leaching and surface fouling. The matrices were characterized by FT-IR spectroscopy, rheology, and catalytic activity assays. Comparative studies showed that the free enzyme at 37 °C exhibited an activity of $(0.80 \pm 0.02) \mu\text{mol H}_2\text{O}_2/\text{min}$ with a strong dependence on temperature variations. In contrast, the immobilized enzyme displayed a lower maximum activity of $(0.50 \pm 0.02) \mu\text{mol H}_2\text{O}_2/\text{min}$ due to diffusional limitations. Nevertheless, the matrix retained ~90% of its catalytic activity, representing an improvement in stability and robustness provided by the matrix, which effectively restricts conformational changes and potential thermal stress-induced denaturation.

Based on the obtained results, it is concluded that this biomimetic architecture represents a viable strategy to overcome enzymatic susceptibility across a wide operational temperature range. This study has significant biotechnological impact (TRL 3) by proposing a thermal stabilization platform that optimizes catalyst lifetime and reduces operating costs, thereby facilitating the long-term monitoring of critical analytes.

Keywords: Biosensor, bioreactor, enzyme, hydrogels, stability

Resumen #2265

Desarrollo de una cascada quimio-enzimática heterogénea impulsada por luz visible para la oxidación de materia orgánica en efluentes acuosos

1Viale FE, 2Heredia AA, 1Benzaquén TB, 1Elías VR, 1Eimer GA, 3Ferrero GO 1Centro de Investigación y Tecnología Química (CITeQ-UTN-FRC-CONICET); 2Instituto de Investigaciones en Fisicoquímica de Córdoba (INFIQC-UNC-FCQ-CONICET); 3Centro de Investigaciones en Química Biológica de Córdoba (CIQUIBIC-UNC-FCQ-CONICET)

Persona que presenta: Viale FE, fviale@frc.utn.edu.ar

Resumen:

El tratamiento de efluentes que presenten compuestos orgánicos de naturaleza recalcitrante mediante procesos no tradicionales resulta sumamente necesario debido a la demanda creciente de agua, la cual ha excedido el crecimiento demográfico (ODS 6). Una tecnología novedosa para tal fin podría combinar procesos de oxidación avanzada con oxidaciones enzimáticas. Este trabajo se centra en el desarrollo de una cascada quimio-enzimática sobre un material de sílice mesoporosa de tipo SBA-15 modificado covalentemente con un catalizador foto-rédox como la eosina Y (EY), que puede generar especies reactivas de oxígeno (ROS) cuando se la irradia con luz visible. La unión covalente entre EY y la matriz silíceas se llevó a cabo mediante un enlace amida empleando 3-aminopropiltrietoxisilano (APTES) como linker. El material obtenido fue modificado mediante la inmovilización por adsorción de dos enzimas que actúan en serie en un proceso oxidativo: superóxido dismutasa (SOD) y peroxidasa de rábano picante (HRP). Para comprobar la actividad oxidativa con un contaminante modelo, el biocatalizador HRP/SOD/EY/SBA-15 fue suspendido, siguiendo diseños experimentales previos con tiempo y concentración de contaminante como variables principales, en una solución buffer (fosfato, 70 mM, pH 7,5) conteniendo fenol (20 ppm). La suspensión se expuso por 30 minutos a una luz LED blanca para generar, entre otras ROS, radical superóxido ($O_2^{\cdot-}$). Este radical actúa como sustrato de la SOD, generando in situ peróxido de hidrógeno (H_2O_2), el sustrato de la HRP. Esta última enzima es la responsable de aumentar la oxidación del compuesto orgánico. Tras evaluar por triplicado el proceso mediante cuantificación por cromatografía líquida con detección por UV (HPLC-UV), se observó un incremento, oxidando un 20,98% del total de fenol. Este proceso con HRP/SOD/EY/SBA-15 resulta más efectivo para la oxidación de fenol que las ROS generadas por la actividad foto-rédox de eosina inmovilizada sin enzimas presentes (1,12% de oxidación). Estos valores, comparados con muestras control, indican que la cascada quimio-enzimática heterogénea es funcionalmente activa (TRL 3). Estos resultados demuestran la versatilidad de esta cascada quimio-enzimática modular, ya que se puede adaptar a diferentes fotocatalizadores, fuentes de radiación y enzimas, tanto para degradación como síntesis de compuestos de valor que requieran una oxidación.

Palabras Clave: cascada quimio-enzimática, sílices mesoporosas, biocatálisis heterogénea, fotobiocatálisis, plataforma modular

Abstract #2265

Development of a light-driven heterogeneous chemo-enzymatic cascade for organic matter oxidation in aqueous wastewaters

1Viale FE, 2Heredia AA, 1Benzaquén TB, 1Elías VR, 1Eimer GA, 3Ferrero GO 1Centro de Investigación y Tecnología Química (CITeQ-UTN-FRC-CONICET); 2Instituto de Investigaciones en Fisicoquímica de Córdoba (INFIQC-UNC-FCQ-CONICET); 3Centro de Investigaciones en Química Biológica de Córdoba (CIQUIBIC-UNC-FCQ-CONICET)

Persona que presenta: Viale FE, fviale@frc.utn.edu.ar

Abstract:

It is highly necessary to develop treatment systems for wastewaters containing organic compounds of recalcitrant nature due to the increasing water demand, which has surpassed demographic growth (SDG 6). A new technology for that purpose could combine advanced oxidation processes with enzymatic oxidations. This work focuses on the development of a chemo-enzymatic cascade supported on a SBA-15 type mesoporous silica material covalently-modified with a photo-redox catalyst such as Eosin Y (EY) which can generate reactive oxygen species (ROS) under visible light irradiation. The covalent bond between EY and the silica matrix was carried out by an amide bond using (3-Aminopropyl)triethoxysilane (APTES) as linker. The obtained material was modified by adsorption-based immobilization of two enzymes acting in a chain oxidation process: superoxide dismutase (SOD) and horseradish peroxidase (HRP). In order to test the oxidative activity versus a model pollutant, the HRP/SOD/EY/SBA-15 biocatalyst was suspended, following previous experimental designs using time and pollutant concentration as principal control variables, in a buffer solution (phosphate, 70 mM, pH 7.5) containing phenol (20 ppm). The suspension was exposed to a white LED light for 30 minutes to generate, among other ROS, superoxide radical ($O_2^{\cdot-}$). This radical acts as substrate for SOD, *in situ* generating hydrogen peroxide (H_2O_2), which acts as HRP substrate. This last enzyme is responsible for the increase of organic compound oxidation. After assessing the process in triplicate by liquid chromatography with UV detection (HPLC-UV), an increase was observed, oxidizing a 20.98% of all phenol. This HRP/SOD/EY/SBA-15-driven process is more effective for phenol oxidation than ROS generated by photo-redox activity of immobilized Eosin without enzyme addition (1.12% of oxidation). These numbers, compared to control samples, indicate that the heterogeneous chemo-enzymatic cascade is functionally active (TRL 3). These results show the versatility of this modular chemo-enzymatic cascade due to its adaptability to different photocatalysts, radiation sources and enzymes, both for degradation and for synthesis of oxidation-requiring high-value compounds.

Keywords: chemo-enzymatic cascade; mesoporous silica; heterogeneous biocatalysis; photobiocatalysis; modular platform

Resumen #2280

Estudio de la degradación de diferentes mezclas de caucho vulcanizado mediante *Rhodococcus rhodochrous* RPK1 y su oxigenasa Latex clearing protein (LcpRr)

1Hernández A, 1Andler R 1Escuela de Ingeniería en Biotecnología, Laboratorio de Bioprocesos, Centro de Biotecnología de los Recursos Naturales (CENBio), Universidad Católica del Maule, Talca, Chile.

Persona que presenta: Hernández A, antoniahernandezc_@hotmail.com

Resumen:

Los polímeros de caucho, junto con otros componentes, que se utilizan en la manufacturación de neumáticos. Materiales que en la naturaleza pueden tardar hasta 2000 años en descomponerse. Diversos estudios han demostrado que muchos de los aditivos presentes en el caucho y su estructura reticulada, resultado del proceso de vulcanización, los convierten materiales de alta persistencia. En la actualidad, la mayor parte de estos residuos se elimina mediante incineración o vertido en vertederos, lo que contribuye a la emisión de gases de efecto invernadero y tiene graves repercusiones en el medio ambiente. En este contexto, la biorremediación del caucho se perfila como una alternativa muy prometedora y sostenible, que utiliza microorganismos capaces de biotransformar los polímeros.

Este estudio presenta dos alternativas de tratamiento biotecnológico: la primera consiste en el uso de la bacteria *Rhodococcus rhodochrous* RPK1, y la segunda utiliza su enzima, la proteína de eliminación de látex (LcpRr). Esta enzima cataliza la escisión oxidativa de los dobles enlaces del poli(cis-1,4-isopreno) en oligoisoprenoides. En este contexto, el objetivo de este estudio fue evaluar el potencial degradativo de *Rhodococcus rhodochrous* RPK1 y de su enzima LcpRr utilizando diferentes mezclas de caucho en condiciones controladas de cultivo e incubación, respectivamente.

El ensayo in vivo se llevó a cabo a escala de matraces utilizando medio Luria Bertani (LB) y de sales minerales (MSM), lo que nos permitió observar el comportamiento de *R. rhodochrous* RPK1 en ambos medios y en presencia de caucho vulcanizado. El análisis ATR-FTIR reveló una disminución de la disponibilidad superficial de los grupos funcionales. La producción de la enzima se llevó a cabo utilizando cultivos de *Escherichia coli* BL21 en biorreactores con medio *Terrific Broth* (TB), lo que permitió obtener la enzima LcpRr a una concentración de 22,5 mg/l. El análisis de la variación en la concentración de oxígeno disuelto mostró que, cuando se utilizó poli(cis-1,4-isopreno) como sustrato modelo, el mayor consumo total de oxígeno se observó en la reacción a 30 °C.

A partir de los resultados bajo condiciones controladas *in vivo* e *in vitro*, esta investigación presenta una estrategia prometedora para abordar la contaminación ambiental mediante un proceso de degradación más sostenible, sentando bases para futuras investigaciones.

Palabras Clave: Biorremediación, biocatálisis, Caucho, Contaminación

Abstract #2280

Study of the degradation of different vulcanized rubber blends using *Rhodococcus rhodochrous* RPK1 and its oxygenase Látex clearing protein (LcpRr)

1Hernández A, 1Andler R 1Escuela de Ingeniería en Biotecnología, Laboratorio de Bioprocesos, Centro de Biotecnología de los Recursos Naturales (CENBio), Universidad Católica del Maule, Talca, Chile.

Persona que presenta: Hernández A, antoniahernandezc_@hotmail.com

Abstract:

Rubber polymers, together with other components, are used in the manufacture of tires materials that can take up to 2,000 years to decompose in nature. Various studies have shown that many of the additives in rubber and its cross-linked structure, which results from the vulcanization process, make it a highly persistent material. Currently, most of this waste is disposed of through incineration or landfilling, which contributes to the release of greenhouse gases and severely impacts the environment. In this context, rubber bioremediation emerges as a highly promising and sustainable alternative, utilizing microorganisms capable of biotransforming polymers.

This study presents two biotechnological treatment alternatives, the first involves the use of the bacterium *Rhodococcus rhodochrous* RPK1, and the second utilizes its enzyme, Latex Clearing Protein (LcpRr). This enzyme catalyzes the oxidative cleavage of the double bonds in poly(*cis*-1,4-isoprene) into oligoisoprenoids. In this context, the objective of this study was to evaluate the degradative potential of *Rhodococcus rhodochrous* RPK1 and its LcpRr enzyme using different rubber mixtures under controlled culture and incubation conditions, respectively.

The *in vivo* assay was conducted on a flask scale using Luria Bertani (LB) medium and mineral salt medium (MSM), which allowed us to observe the behavior of *R. rhodochrous* RPK1 in both media. ATR-FTIR analysis revealed a decrease in the surface availability of functional groups. Enzyme production was carried out using *Escherichia coli* BL21 cultures in bioreactors with Terrific Broth (TB) medium, yielding the LcpRr enzyme at a concentration of 22.5 mg/L. Analysis of the variation in dissolved oxygen concentration showed that, when poly(*cis*-1,4-isoprene) was used as a model substrate, the highest oxygen consumption was observed in the reaction at 30 °C.

Based on the results obtained under controlled *in vivo* and *in vitro* conditions, this research presents a promising strategy for addressing environmental pollution through a more sustainable degradation process.

Keywords: bioremediation, biocatalysis, rubber, contamination

Resumen #2297

Continuous cultivation as a scalable platform for microalgal strain improvement following UV-C mutagenesis

1Santo É E, 2Molino J V D, 3Diaz C D, 4Rust I, 4Shurin J, 5Mayfield S, 1Carvalho JCM 1Department of Biochemical and Pharmaceutical Technology, Faculty of Pharmaceutical Sciences, University of São Paulo, São Paulo 05508-000, Brazil.; 2JUST lab, Department of Biotechnology, Engineering School of Lorena, University of São Paulo, Brazil.; 3New Mexico State University, 1780 E University Ave, Las Cruces, NM 88003, United States.; 4Department of Ecology, Behavior & Evolution, University of California San Diego, La Jolla, CA, USA; 5Department of Molecular Biology, School of Biological Sciences, University of California San Diego, La Jolla, CA, United States.

Persona que presenta: Santo É E, evellin.santo@usp.br

Resumen:

The economic viability of microalgae-based bioprocesses is strongly influenced by biomass productivity, which directly impacts production costs and commercial feasibility. Random mutagenesis is widely used to generate phenotypic diversity within microalgal strains. However, identifying superior strains often requires extensive screening campaigns that are labor-intensive and poorly connected to industrial cultivation conditions. While mutagenesis creates diversity, it lacks an efficient mechanism to isolate top-performing variants under industrial conditions. To bridge this gap, the objective of this study is to evaluate continuous cultivation as a process-driven strategy to screen and select fast-growing *Dunaliella salina* populations following UV-C mutagenesis. A UV-C mortality curve was initially established to determine an exposure condition capable of generating phenotypic diversity while maintaining cell viability. Based on this analysis, cultures were exposed to UV-C radiation for 55 seconds. Following recovery, the surviving colonies were cultivated in 1L photobioreactors. The selected culture was subsequently subjected to continuous cultivation for 43 days under progressively increasing dilution rates (0.3–0.6 d⁻¹), allowing the cultivation process itself to select for faster-growing phenotypes. Growth performance was monitored throughout the experiment and later validated under batch conditions. The selected population successfully adapted to increasing dilution rates and outperformed the non-mutated control. At the highest dilution rate evaluated (0.6 d⁻¹), cell concentration reached 3.5×10^7 cells mL⁻¹, whereas the control culture reached only 1.2×10^7 cells mL⁻¹. Batch cultivation confirmed the stability of the selected phenotype, with the mutant-derived population exhibiting a maximum specific growth rate of 1.09 d⁻¹, representing a 2.3-fold increase relative to the wild-type strain (0.463 d⁻¹). Subsequent clonal evaluation identified individual colonies with maximum specific growth rates of up to 1.03 d⁻¹, corresponding to a 2.2-fold increase relative to the wild type. These results demonstrate that continuous cultivation can serve not only as a production strategy but also as a scalable platform for strain improvement. By utilizing high-growth phenotypes selected directly under process conditions, this methodology

may reduce the need for extensive screening efforts and accelerate the development of industrially relevant microalgal strains.

Palabras Clave: *Dunaliella salina*; UV-C mutagenesis; continuous cultivation; strain improvement; adaptive selection.

Abstract #2297

Continuous cultivation as a scalable platform for microalgal strain improvement following UV-C mutagenesis

1Santo É E, 2Molino J V D, 3Diaz C D, 4Rust I, 4Shurin J, 5Mayfield S, 1Carvalho JCM 1Department of Biochemical and Pharmaceutical Technology, Faculty of Pharmaceutical Sciences, University of São Paulo, São Paulo 05508-000, Brazil.; 2JUST lab, Department of Biotechnology, Engineering School of Lorena, University of São Paulo, Brazil.; 3New Mexico State University, 1780 E University Ave, Las Cruces, NM 88003, United States.; 4Department of Ecology, Behavior & Evolution, University of California San Diego, La Jolla, CA, USA; 5Department of Molecular Biology, School of Biological Sciences, University of California San Diego, La Jolla, CA, United States.

Persona que presenta: Santo É E, evellin.santo@usp.br

Abstract:

The economic viability of microalgae-based bioprocesses is strongly influenced by biomass productivity, which directly impacts production costs and commercial feasibility. Random mutagenesis is widely used to generate phenotypic diversity within microalgal strains. However, identifying superior strains often requires extensive screening campaigns that are labor-intensive and poorly connected to industrial cultivation conditions. While mutagenesis creates diversity, it lacks an efficient mechanism to isolate top-performing variants under industrial conditions. To bridge this gap, the objective of this study is to evaluate continuous cultivation as a process-driven strategy to screen and select fast-growing *Dunaliella salina* populations following UV-C mutagenesis. A UV-C mortality curve was initially established to determine an exposure condition capable of generating phenotypic diversity while maintaining cell viability. Based on this analysis, cultures were exposed to UV-C radiation for 55 seconds. Following recovery, the surviving colonies were cultivated in 1L photobioreactors. The selected culture was subsequently subjected to continuous cultivation for 43 days under progressively increasing dilution rates (0.3–0.6 d⁻¹), allowing the cultivation process itself to select for faster-growing phenotypes. Growth performance was monitored throughout the experiment and later validated under batch conditions. The selected population successfully adapted to increasing dilution rates and outperformed the non-mutated control. At the highest dilution rate evaluated (0.6 d⁻¹), cell concentration reached 3.5 × 10⁷ cells mL⁻¹, whereas the control

culture reached only 1.2×10^7 cells mL⁻¹. Batch cultivation confirmed the stability of the selected phenotype, with the mutant-derived population exhibiting a maximum specific growth rate of 1.09 d⁻¹, representing a 2.3-fold increase relative to the wild-type strain (0.463 d⁻¹). Subsequent clonal evaluation identified individual colonies with maximum specific growth rates of up to 1.03 d⁻¹, corresponding to a 2.2-fold increase relative to the wild type. These results demonstrate that continuous cultivation can serve not only as a production strategy but also as a scalable platform for strain improvement. By utilizing high-growth phenotypes selected directly under process conditions, this methodology may reduce the need for extensive screening efforts and accelerate the development of industrially relevant microalgal strains.

Keywords: *Dunaliella salina*; UV-C mutagenesis; continuous cultivation; strain improvement; adaptive selection.

Resumen #2301

Desarrollo de un bioproceso para la conversión de caucho vulcanizado por la enzima Latex clearing protein

1Orellana B, 1Andler R 1Escuela de Ingeniería en Biotecnología, Laboratorio de Bioprocesos, Centro de Biotecnología de los Recursos Naturales (CENBio), Universidad Católica del Maule, Talca, Chile.

Persona que presenta: Orellana B, belen.orellana@alu.ucm.cl

Resumen:

El caucho natural (NR) es un biopolímero extraído del árbol *Hevea brasiliensis*, el cual pasa por un proceso de vulcanización y adición de componentes químicos para su uso industrial como neumático. Estos, al quedar fuera de uso, son tratados con métodos perjudiciales para el medio ambiente y la salud humana. La biodegradación se posiciona como una alternativa sostenible, la cual consiste en reducir compuestos complejos a otros más simples. La enzima Latex clearing protein, proveniente de *Streptomyces* sp. cepa K30 (LcpK30) cataliza una reacción de oxidación sobre la cadena principal del caucho para generar su biotransformación. Sin embargo, el neumático es un material altamente recalcitrante debido a su complejidad estructural, donde se destacan sus enlaces de azufre, lo cual complejiza el establecer un método efectivo y ambientalmente respetuoso para su procesamiento. Por este motivo, el objetivo de este estudio es diseñar un bioproceso multietapa que integre tanto el uso de recursos biológicos como fisicoquímicos para lograr un cambio en la estructura reticulada del caucho vulcanizado. Las condiciones operacionales de LcpK30 fueron previamente optimizadas, para luego incubarla con muestras de neumáticos granulados de composición desconocida de 1-2 mm, previamente pretratados mediante diferentes ciclos de irradiación ultravioleta (UV) y sonicación por ultrasonido. La condición óptima biocatalítica de LcpK30 se encontró a 20°C y 150 rpm. Como resultado se evidenciaron cambios estructurales mediante cromatografía líquida de alta resolución (HPLC) y espectroscopía infrarroja por transformada de Fourier (FTIR), como la disminución de los doble enlaces carbono-carbono, entre 1660-1640 cm⁻¹.

El presente estudio entrega un avance sobre el actual conocimiento del uso de enzimas aplicadas en biocatálisis y su potencial de aplicación en conjunto con métodos de otra naturaleza para lograr el tratamiento de sustratos complejos y recalcitrantes buscando impulsar la economía circular.

Este trabajo fue financiado por la Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo (ANID) de Chile a través del proyecto FONDEFVIU25P0135 y el Proyecto Fondecyt Regular 1230313.

Palabras Clave: caucho natural, ultrasonido, enzima, luz ultravioleta, neumáticos fuera de uso

Abstract #2301

Development of a bioprocess for the conversion of vulcanized rubber by the enzyme Latex clearing protein

1Orellana B, 1Andler R 1Escuela de Ingeniería en Biotecnología, Laboratorio de Bioprocesos, Centro de Biotecnología de los Recursos Naturales (CENBio), Universidad Católica del Maule, Talca, Chile.

Persona que presenta: Orellana B, belen.orellana@alu.ucm.cl

Abstract:

Natural rubber (NR) is a biopolymer extracted from the *Hevea brasiliensis* tree, it undergoes vulcanization and the addition of chemical components for industrial use in tires. Once discarded, these tires are often treated using methods that are harmful to the environment and human health. Biodegradation is a process of breaking down complex compounds into simpler ones, standing out as a sustainable alternative. The latex-clearing protein (LcpK30) enzyme, derived from *Streptomyces* sp. strain K30, catalyzes an oxidation reaction on the rubber's main chain, driving its biotransformation. However, tires are highly recalcitrant materials due to their structural complexity, specifically their sulfur cross-links, which makes it difficult to establish an effective and environmentally friendly processing method. Therefore, this study aims to design a multi-stage bioprocess that integrates both biological and physicochemical resources to alter the crosslinked structure of vulcanized rubber. After optimizing the operating conditions for LcpK30, the enzyme was incubated with samples of granulated tire rubber (particle size 1–2 µm with composition unknown) that had been pre-treated via cycles of ultraviolet (UV) irradiation and ultrasonic sonication. The optimal biocatalytic conditions for LcpK30 were determined to be 20°C and 150 rpm. Structural changes were confirmed using high-performance liquid chromatography (HPLC) and Fourier-Transform infrared spectroscopy (FTIR), notably a reduction in carbon-carbon double bonds in the 1660–1640 cm⁻¹ range. This study advances current knowledge regarding the use of enzymes in biocatalysis and their potential application combined with other types of methods to treat materials complex, recalcitrant substrates, thereby fostering the circular economy.

This work was funded by the National Agency for Research and Development (ANID) of Chile through project FONDEF-VIU25P0135 and Fondecyt Regular Project 1230313.

Keywords: natural rubber, ultrasound, enzyme, ultraviolet light, vulcanized rubber

Resumen #2306

Integración de indicadores metabólicos para la selección de bacterias con potencial biorremediador de hidrocarburos

1Pariona-Velarde D, 2Bandan Cortez L 1Instituto Tecnológico de la Producción; 2Universidad Nacional Mayor de San Marcos

Persona que presenta: Pariona-Velarde D, jodanielbs@gmail.com

Resumen:

La contaminación por hidrocarburos de petróleo constituye uno de los principales problemas ambientales asociados a las actividades extractivas y de transporte de combustibles, generando impactos negativos sobre los ecosistemas y la salud humana. La identificación de microorganismos con elevada capacidad degradadora representa una estrategia biotecnológica clave para el desarrollo de procesos de biorremediación eficientes. El objetivo del presente estudio fue integrar diferentes indicadores metabólicos para seleccionar bacterias con potencial biorremediador utilizando diésel como única fuente de carbono. Se evaluaron 77 cepas bacterianas mediante la determinación de densidad óptica, actividad redox empleando 2,6-diclorofenol indofenol, cuantificación de proteínas solubles, formación de biopelículas y caracterización de perfiles proteicos mediante SDS-PAGE. Adicionalmente, se realizaron análisis de correlación de Spearman y agrupamiento jerárquico utilizando la distancia de Gower para integrar los indicadores y comparar las cepas con controles de referencia (*Pseudomonas aeruginosa* y *Bacillus* sp.). Los resultados evidenciaron una elevada diversidad metabólica entre las cepas analizadas y permitieron identificar 13 bacterias promisorias al segundo día y 11 al sexto día de incubación, cuyos perfiles fueron similares a los microorganismos de referencia. La integración de indicadores permitió discriminar objetivamente cepas con mayor actividad metabólica, capacidad de formación de biopelículas y producción de proteínas asociadas al metabolismo de hidrocarburos. La metodología desarrollada constituye una prueba de concepto validada a escala de laboratorio (TRL 3) con potencial para su escalamiento hacia la selección de consorcios microbianos aplicables en procesos de biorremediación. Esta estrategia podría contribuir a los Objetivos de Desarrollo Sostenible relacionados con agua limpia y saneamiento (ODS 6), industria e innovación (ODS 9), producción responsable (ODS 12) y acción por el clima (ODS 13).

Palabras Clave: Biorremediación, hidrocarburos, Indicadores Metabólicos, Biodegradación

Abstract #2306

Integration of metabolic indicators for the selection of bacteria with hydrocarbon bioremediation potential

1Pariona-Velarde D, 2Bandan Cortez L 1Instituto Tecnológico de la Producción; 2Universidad Nacional Mayor de San Marcos

Persona que presenta: Pariona-Velarde D, jodanielbs@gmail.com

Abstract:

Petroleum hydrocarbon contamination is one of the major environmental problems associated with extractive activities and fuel transportation, causing negative impacts on ecosystems and human health. The identification of microorganisms with high degradation capacity represents a key biotechnological strategy for the development of efficient bioremediation processes. The aim of this study was to integrate different metabolic indicators to select bacteria with bioremediation potential using diesel as the sole carbon source. A total of 77 bacterial strains were evaluated by determining optical density, redox activity using 2,6-dichlorophenol indophenol, soluble protein quantification, biofilm formation, and characterization of protein profiles by SDS-PAGE. Additionally, Spearman correlation analyses and hierarchical clustering using Gower distance were performed to integrate the indicators and compare the strains with reference controls (*Pseudomonas aeruginosa* and *Bacillus sp.*). The results revealed high metabolic diversity among the strains analyzed and enabled the identification of 13 promising bacteria on the second day and 11 on the sixth day of incubation, whose profiles were similar to those of the reference microorganisms. The integration of indicators enabled the objective discrimination of strains with higher metabolic activity, biofilm-forming capacity, and production of proteins associated with hydrocarbon metabolism. The methodology developed constitutes a laboratory-scale validated proof of concept (TRL 3) with potential for scaling up toward the selection of microbial consortia applicable to bioremediation processes. This strategy could contribute to the Sustainable Development Goals related to clean water and sanitation (SDG 6), industry and innovation (SDG 9), responsible production (SDG 12), and climate action (SDG 13).

Keywords: bioremediation, hydrocarbons, metabolic indicators, biodegradation

Resumen #2309

Bioprospección de microalgas de interés biotecnológico aisladas de aguas residuales urbanas con potencial para ficorremediación y generación de bioproductos

1Borca MJ, 2Márquez V, 3Reno U, 4Polla W, 3Schmuck J, 3Romero N, 3Gimenez L, 3Regalado L 1Lab. de Ecotoxicología. Facultad de Humanidades y Ciencias. Universidad Nacional del Litoral. Santa Fe. Argentina. Lab. de Fermentaciones. Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas. Universidad Nacional del Litoral. Santa Fe. Argentina.; 2Lab. de Fermentaciones. Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas. Universidad Nacional del Litoral. Santa Fe. Argentina.; 3Lab. de Ecotoxicología. Facultad de Humanidades y Ciencias. Universidad Nacional del Litoral. Santa Fe. Argentina. Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Santa Fe, Argentina.; 4Lab. de Ecotoxicología. Facultad de Humanidades y Ciencias. Universidad Nacional del Litoral. Santa Fe. Argentina.

Persona que presenta: Borca MJ, mborca@rectorado.unl.edu.ar

Resumen:

El crecimiento poblacional y la expansión urbana a nivel global incrementan la generación de aguas residuales que, sin un tratamiento adecuado, pueden ocasionar severos impactos ambientales, como la eutrofización de los cuerpos de agua receptores. La ficorremediación surge como una alternativa biotecnológica sostenible frente a las metodologías convencionales, pero idealmente requiere la bioprospección de cepas nativas robustas capaces de crecer en efluentes y producir simultáneamente moléculas de alto valor agregado. Así, el objetivo de este estudio consistió en aislar e identificar microalgas de aguas residuales urbanas (ARUs) provenientes de lagunas de tratamiento de efluentes de San Justo (Santa Fe), para estudiar su potencial en la ficorremediación y generación de bioproductos de interés biotecnológico. Para ello, se recolectaron muestras de ARUs en las lagunas de estabilización, procediendo al aislamiento en condiciones controladas de laboratorio empleando el medio Borowitzka (MB). La cepa seleccionada se identificó desde un enfoque morfológico y molecular mediante la secuenciación del gen 18S del ARNr. Posteriormente, su capacidad de ficorremediación y producción de metabolitos de interés biotecnológico se evaluó a escala de laboratorio en fotobiorreactores (FBRs) de 1 L operados con medios formulados a partir de 40% de ARUs + 60%MB y 100% de ARUs enriquecida con nitrógeno y fósforo. La cepa aislada presentó un 97% de identidad de secuencia con *Chlorella sorokiniana*. En los FBRs con 40%ARUs + 60% MB y 100% de ARUs, la microalga removió hasta el 50,53% y 54,28% de fósforo, y el 31,67% y 44,39% de nitrógeno inorgánico total, respectivamente. El cultivo generó una biomasa de hasta 305 mg L⁻¹ en 40%ARUs + 60% MB, acumulando principalmente carbohidratos (hasta 31,58%), en mayor proporción que lípidos y proteínas, evidenciando su potencial como materia prima para la obtención de bioproductos. Adicionalmente, se analizaron extractos celulares de la cepa cultivada en MB, observándose una capacidad antioxidante del

67,85%, sugiriendo la presencia de compuestos bioactivos de interés para aplicaciones biotecnológicas. En conclusión, el estudio demuestra el potencial de una cepa nativa para integrar ficorremediación y valorización de biomasa en esquemas de economía circular orientados a la producción sustentable de bioproductos.

Palabras Clave: bioprospección, MICROALGAS, FICORREMIACIÓN, BIOPRODUCTOS, ECONOMÍA CIRCULAR.

Abstract #2309

Bioprospecting of microalgae of biotechnological relevance isolated from urban wastewater with potential for phycoremediation and bioproduct generation

1Borca MJ, 2Márquez V, 3Reno U, 4Polla W, 3Schmuck J, 3Romero N, 3Gimenez L, 3Regalado L 1Lab. de Ecotoxicología. Facultad de Humanidades y Ciencias. Universidad Nacional del Litoral. Santa Fe. Argentina. Lab. de Fermentaciones. Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas. Universidad Nacional del Litoral. Santa Fe. Argentina.; 2Lab. de Fermentaciones. Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas. Universidad Nacional del Litoral. Santa Fe. Argentina.; 3Lab. de Ecotoxicología. Facultad de Humanidades y Ciencias. Universidad Nacional del Litoral. Santa Fe. Argentina. Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Santa Fe, Argentina.; 4Lab. de Ecotoxicología. Facultad de Humanidades y Ciencias. Universidad Nacional del Litoral. Santa Fe. Argentina.

Persona que presenta: Borca MJ, mborca@rectorado.unl.edu.ar

Abstract:

Global population growth and urban expansion have increased wastewater generation, which, without adequate treatment, can cause severe environmental impacts, such as the eutrophication of water bodies. Phycoremediation has emerged as a sustainable biotechnological alternative to conventional methodologies, but its successful implementation requires the bioprospecting of robust native strains capable of growing in effluents while simultaneously producing high-value-added molecules. Thus, the objective of this study was to isolate and identify microalgae from urban wastewater (UWW) collected from wastewater stabilization ponds in San Justo (Santa Fe), to evaluate their potential for phycoremediation and the production of bioproducts of biotechnological interest. For this purpose, UWW samples were collected from stabilization ponds, and isolation was carried out under controlled laboratory conditions using Borowitzka medium (BM). The selected strain was identified using morphological and molecular approaches based on 18S rRNA gene sequencing. Subsequently, its phycoremediation capacity and production of biotechnologically relevant metabolites were evaluated at the laboratory scale in 1 L

photobioreactors (PBRs) operated with culture media consisting of 40% UWW + 60% BM and 100% UWW enriched with nitrogen and phosphorus. The isolated strain exhibited 97% sequence identity with *Chlorella sorokiniana*. In the PBRs with 40% UWW + 60% BM and 100% UWW, the microalga removed up to 50.53% and 54.28% of phosphorus, and 31.67% and 44.39% of total inorganic nitrogen, respectively. Biomass production reached 305 mg L⁻¹ in 40% UWW + 60% BM, accumulating mainly carbohydrates (up to 31.58%) in a higher proportion than lipids and proteins, demonstrating its potential as a feedstock for bioproduct production. Additionally, cellular extracts of the strain cultured in BM were analyzed, showing an antioxidant capacity of 67.85%, suggesting the presence of bioactive compounds of interest for biotechnological applications. In conclusion, the study demonstrates the potential of a native strain to integrate phycoremediation and biomass valorization into circular economy strategies aimed at the sustainable production of bioproducts.

Keywords: BIOPROSPECTING, microalgae, PHYCOREMEDIATION, BIOPRODUCTS, CIRCULAR ECONOMY

Resumen #2311

Obtención y caracterización inicial de un biocombustible avanzado a partir de aceite de ricino para aplicaciones aeronáuticas

1Karlen M, 2Calderón R, 3Moyano E L, 2Lopez Rivilli P 1Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Córdoba.; 2Centro de Investigaciones Aplicadas, Fuerza Aérea Argentina; 3 Instituto de Investigaciones de Físico-Química (INFIQC)-FCQ, UNC

Persona que presenta: Karlen M, marcos.karlen@mi.unc.edu.ar

Resumen:

La creciente necesidad de reducir el impacto ambiental del sector aeronáutico ha impulsado el desarrollo de combustibles renovables obtenidos a partir de materias primas no alimentarias. En este contexto, el aceite de ricino (*Ricinus communis*) constituye una alternativa promisorio debido a su elevado contenido de ácido ricinoleico, su origen no alimentario y la capacidad del cultivo para desarrollarse en suelos marginales. El objetivo de este trabajo fue obtener y caracterizar preliminarmente un biocombustible derivado de aceite de ricino con potencial aplicación aeronáutica. Este desarrollo surge en el marco de la vinculación tecnológica entre la Universidad Nacional de Córdoba y el Ministerio de Defensa, mediante un Convenio Marco que permitió establecer un Convenio Específico entre la Facultad de Ciencias Químicas de la UNC y el Centro de Investigaciones Aplicadas de la Fuerza Aérea Argentina.

Se empleó aceite de ricino comercial como materia prima para la obtención de biodiésel mediante transesterificación alcalina con metanol y metóxido de sodio generado in situ. Posteriormente, se realizó la separación de fases y recuperación del biocombustible. La caracterización química del aceite de partida y del biodiésel sintetizado se efectuó mediante Cromatografía Gaseosa acoplada a Espectrometría de Masas (CG-MS) y Resonancia Magnética Nuclear de hidrógeno y carbono (1H-RMN y 13C-RMN).

El análisis por CG-MS del aceite evidenció la presencia predominante de compuestos derivados de ácidos grasos hidroxilados, incluyendo un compuesto cíclico compatible con productos de ciclación del ácido ricinoleico, principal constituyente del aceite. El biodiésel obtenido presentó como componente mayoritario metil ricinoleato, con un área relativa del 81,2 %, confirmando la conversión de triglicéridos a ésteres metílicos.

Los resultados iniciales permitieron caracterizar el aceite de partida y obtener Bio-Ricino a escala laboratorio, estableciendo una base experimental para la optimización del proceso. Como continuación del desarrollo, se prevé la síntesis a escala piloto, seguida de etapas de purificación y evaluación de propiedades fisicoquímicas relevantes. El desarrollo se encuentra en un TRL 3-4 y contribuye a los ODS 7, 9, 12 y 13, promoviendo un enfoque de economía circular, la formación de recursos humanos y la transferencia tecnológica hacia potenciales aplicaciones energéticas y aeronáuticas.

Palabras Clave: Economía circular; biocombustibles avanzados; aceite de ricino; vinculación tecnológica.

Abstract #2311

Initial Production and Characterization of an Advanced Castor Oil-Derived Biofuel for Aeronautical Applications

1Karlen M, 2Calderón R, 3Moyano E L, 2Lopez Rivilli P 1Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Córdoba.; 2Centro de Investigaciones Aplicadas, Fuerza Aérea Argentina; 3 Instituto de Investigaciones de Físico-Química (INFIQC)-FCQ, UNC

Persona que presenta: Karlen M, marcos.karlen@mi.unc.edu.ar

Abstract:

The growing need to reduce the environmental impact of the aeronautical sector has driven the development of renewable fuels derived from non-food feedstocks. In this context, castor oil (*Ricinus communis*) represents a promising alternative due to its high ricinoleic acid content, its non-food origin, and the ability of the crop to grow on marginal lands. The aim of this study was to obtain and preliminarily characterize a castor oil-derived biofuel with potential aeronautical applications. This development arises within the framework of technological collaboration between the National University of Córdoba and the Ministry of Defense, through a framework agreement that enabled the establishment of a specific collaboration between the Faculty of Chemical Sciences (UNC) and the Applied Research Center of the Argentine Air Force.

Commercial castor oil was used as feedstock for biodiesel production through alkaline transesterification using methanol and sodium methoxide generated in situ. Subsequently, phase separation and recovery of the biofuel were performed. The chemical characterization of both the feedstock and the synthesized biodiesel was carried out by Gas Chromatography-Mass Spectrometry (GC-MS) and Proton and Carbon Nuclear Magnetic Resonance spectroscopy ($^1\text{H-NMR}$ and $^{13}\text{C-NMR}$).

GC-MS analysis of castor oil revealed the predominant presence of compounds derived from hydroxylated fatty acids, including a cyclic compound compatible with cyclization products of ricinoleic acid, the main constituent of the oil. The obtained biodiesel exhibited methyl ricinoleate as the major component, accounting for 81.2% of the relative area, thereby confirming the conversion of triglycerides into methyl esters.

Initial results allowed the characterization of the feedstock and the production of Bio-Ricino at laboratory scale, establishing an experimental basis for process optimization. As a continuation of this development, pilot-scale synthesis is planned, followed by purification stages and the evaluation of relevant physicochemical properties. The current stage of development corresponds to TRL 3-4 and contributes to SDGs 7, 9, 12, and 13 by promoting a circular economy approach, human resource training, and technology transfer toward potential energy and aeronautical applications.

Keywords: Circular economy; advanced biofuels; castor oil; technological collaboration.

Resumen #2313

Evaluación cinética y microestructural de geotextiles comerciales: validación como barreras de retención microbiológica en ecotecnologías de saneamiento

1Crespo Andrada, K F, 1Depetris L R, 2Montoro M A, 3Paraje M G 1Cátedra de Microbiología, Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Universidad Nacional de Córdoba; 2Departamento de Construcciones Civiles, Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Universidad Nacional de Córdoba.; 3Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal (IMBIV-CONICET).

Persona que presenta: Crespo Andrada, K F, karina.crespo@unc.edu.ar

Resumen:

Los humedales construidos (HC) son ecotecnologías basadas en la naturaleza clave en la bioeconomía circular para tratar efluentes residuales, cuya eficiencia depende de la formación de biofilms (microbiofouling) que degradan contaminantes. Como las fallas operacionales suelen deberse a una colonización lenta del soporte, este trabajo aborda dicha problemática evaluando geotextiles (GTX) comerciales de bajo costo como interfaces bioactivas duraderas. El objetivo fue evaluar y comparar la capacidad de formación de microbiofouling de *Escherichia coli* (indicador fecal) y *Lysinibacillus sphaericus* (biorremediador) sobre cuatro GTX de poliéster y polipropileno (uno tejido [GT] y tres no tejidos [GnT] de 130, 250 y 500 g/m²). Durante 21 días, se monitoreó la cinética de adhesión mediante parámetros cinéticos, cuantificación de biomasa y pH; la arquitectura estructural se analizó por microscopía óptica y electrónica de barrido (SEM-EDS). Los resultados revelaron una marcada especificidad de cepa: *E. coli* exhibió una colonización rápida con máxima biomasa al día 7, mientras que *L. sphaericus* mostró un desarrollo estable y progresivo, superando en el soporte GT a los GnT de menor gramaje (130 y 250 g/m²) hacia el día 14. No obstante, al evaluar la respuesta global del sistema, los GnT de alto gramaje (500 g/m²) retuvieron mayor biomasa por su alta rugosidad y porosidad, confirmándose por SEM una compleja organización tridimensional con canales y puentes inter-fibra. Se concluye que los GTX comerciales actúan como barreras críticas de retención microbiológica, donde los GnT de alto gramaje logran un rápido atrapamiento por bioclogging y permiten el establecimiento estable de bacterias biorremediadoras. Este estudio posee un alto impacto biotecnológico al validar una tecnología en nivel TRL 3, con proyección a TRL 4, que ofrece una solución de saneamiento descentralizado de bajo costo para empresas de ingeniería ambiental. Así, contribuye directamente a los ODS 6, 9 y 12 mediante el diseño de infraestructura verde y la remediación biológica para la recuperación segura del recurso hídrico.

Palabras Clave: bioeconomía circular; humedales construidos; geotextiles; interfaces bioactivas; biorremediación.

Abstract #2313

Kinetic and microstructural evaluation of commercial geotextiles: validation as microbiological retention barriers in sanitation ecotechnologies

1Crespo Andrada, K F, 1Depetris L R, 2Montoro M A, 3Paraje M G 1Cátedra de Microbiología, Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Universidad Nacional de Córdoba; 2Departamento de Construcciones Civiles, Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Universidad Nacional de Córdoba.; 3Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal (IMBIV-CONICET).

Persona que presenta: Crespo Andrada, K F, karina.crespo@unc.edu.ar

Abstract:

Constructed wetlands (CWs) are key nature-based ecotechnologies within the circular bioeconomy for treating wastewater effluents, and their efficiency depends on the formation of biofilms (microbiofouling) that degrade contaminants. Since operational failures often result from slow colonization of the support material, this work addresses the issue by evaluating low-cost commercial geotextiles (GTX) as durable bioactive interfaces. The aim was to evaluate and compare the microbiofouling formation capacity of *Escherichia coli* (fecal indicator) and *Lysinibacillus sphaericus* (bioremediator) on four polyester and polypropylene GTX (one woven [GT] and three nonwoven [GnT], at 130, 250, and 500 g/m²). Over 21 days, adhesion kinetics were monitored through kinetic parameters, biomass quantification, and pH, while structural architecture was analyzed by optical and scanning electron microscopy (SEM-EDS). Results revealed marked strain specificity: *E. coli* exhibited rapid colonization, reaching maximum biomass at day 7, whereas *L. sphaericus* showed stable, progressive development, with the GT support outperforming the lower-weight GnT (130 and 250 g/m²) by day 14.

However, when assessing the overall system response, the high-weight GnT (500 g/m²) retained the highest biomass owing to its highroughness and porosity, with SEM confirming a complex three-dimensional organization characterized by channels and inter-fiber bridges.

It is concluded that commercial GTX act as critical microbiological retention barriers, in which high-weight GnT achieve rapid entrapment through bioclogging and enable the stable establishment of bioremediating bacteria. This study has high biotechnological impact, validating a technology at TRL 3 with projection to TRL 4, and offers a low-cost, decentralized sanitation solution for environmental engineering companies. It thus directly contributes to SDGs 6, 9, and 12 through the design of green infrastructure and biological remediation for the safe recovery of water resources.

Keywords: circular bioeconomy; constructed wetlands; geotextiles; bioactive interfaces; bioremediation

Resumen #2317

Integración de fermentación y nanofiltración para la valorización del lactosuero mediante *K. marxianus*

1Laoretani D S, 1Figueroa Paredes D A, 1Luna M, 1Espinosa J, 2Sánchez R J 1INGAR Instituto de Desarrollo y Diseño (CONICET- UTN); 2Núcleo TECSE - Facultad de Ingeniería (UNICEN - CONICET)

Persona que presenta: Sánchez R J, rsanchez@santafe-conicet.gov.ar

Resumen:

El lactosuero de la industria quesera es un subproducto con alto impacto ambiental que con limitadas alternativas de valorización. *K. marxianus* permite fermentarlo para obtener biomasa probiótica y etanol, aunque limitado por la inhibición alcohólica. La remoción parcial y continua del alcohol mediante membranas constituye una alternativa atractiva. El objetivo de este trabajo fue caracterizar la concentración por nanofiltración del permeado obtenido por microfiltración del medio de fermentación y evaluar mediante simulación los beneficios de su integración al proceso fermentativo.

Los ensayos de concentración se realizaron a escala laboratorio utilizando una membrana NFH99 (Alfa Laval) a dos sobrepresiones de operación (6 y 8 bar) y a 50°C, partiendo de una matriz compuesta por agua-etanol-lactosa con concentraciones de 0,8% p/p de etanol y 1%p/p de lactosa. La determinación de lactosa se realizó mediante gravimetría y de etanol por refractometría. El flujo de permeado en función de la concentración se ajustó al modelo Van't Hoff. Los parámetros característicos de permeabilidad $B = 22,39 \text{ kg m}^{-2} \text{ h}^{-1}$ y de presión osmótica $\pi = 0,079 \text{ bar}$ se obtuvieron con un $R^2 = 0,94$ acompañado de un alto rechazo de lactosa (0,99) y muy bajo de etanol (0,04), confirmando su adecuada capacidad de separación lactosa/etanol.

En una segunda etapa se simuló un esquema biorreactor-microfiltración-nanofiltración operado en batch con recirculación de permeado y biomasa, utilizando un modelo cinético de tipo Monod con inhibición para analizar el comportamiento del sistema a escala industrial, tomando como base 1000 L/batch de suero con una concentración inicial de lactosa de 3,5%p/p y de levaduras de 0,5%p/p con un área de nanofiltración de 2 m². Los resultados muestran que una recirculación del retenido de 33% permite alcanzar un estado pseudoestacionario estable, logrando una reducción de hasta el 98,8% del contenido de lactosa y una producción de biomasa (15 kg/batch) con potencial uso en alimentación animal, junto con un efluente (permeado) de menor impacto ambiental (lactosa<0,05%p/p; etanol<0,6%p/p). La integración fermentación-membranas aplicada a la fermentación de lactosuero por *K. marxianus* constituye una estrategia novedosa para la valorización del lactosuero en pequeñas y medianas industrias lácteas con potencial para generar beneficios ambientales y económicos.

Palabras Clave: valorización del lactosuero, *Kluyveromyces marxianus*, nanofiltración, integración fermentación-membranas

Abstract #2317

Integration of Fermentation and Nanofiltration for Whey Valorization Using *Kluyveromyces marxianus*

1Laoretani D S, 1Figueroa Paredes D A, 1Luna M, 1Espinosa J, 2Sánchez R J 1INGAR Instituto de Desarrollo y Diseño (CONICET- UTN); 2Núcleo TECSE - Facultad de Ingeniería (UNICEN - CONICET)

Persona que presenta: Sánchez R J, rsanchez@santafe-conicet.gov.ar

Abstract:

Whey is a dairy industry by-product with a high environmental impact and limited valorization alternatives. *Kluyveromyces marxianus* can ferment whey to produce probiotic biomass and ethanol; however, the process is limited by alcohol inhibition. Continuous partial ethanol removal using membrane technology represents a promising strategy to overcome this limitation. The aim of this work is to characterize the nanofiltration concentration of the microfiltration permeate obtained from the fermentation broth and to evaluate, through process simulation, the benefits of integrating this separation step into the fermentation process.

Concentration experiments were carried out at laboratory scale using an NFH99 membrane (Alfa Laval) at transmembrane pressures of 6 and 8 bar and 50 °C. The feed solution consisted of a water-ethanol-lactose mixture containing 0.8 wt% ethanol and 1.0 wt% lactose. Lactose concentration was determined gravimetrically, whereas ethanol concentration was measured by refractometry. The permeate flux as a function of concentration was fitted to the Van't Hoff model. The characteristic permeability parameter ($B = 22.39 \text{ kg m}^{-2} \text{ h}^{-1}$) and osmotic pressure coefficient ($\pi = 0.079 \text{ bar}$) were obtained with an R^2 of 0.94. The membrane exhibited a high lactose rejection (0.99) and a very low ethanol rejection (0.04), confirming its excellent lactose/ethanol separation performance.

In a second stage, a batch bioreactor-microfiltration-nanofiltration process with permeate and biomass recirculation was simulated using a Monod-type kinetic model including ethanol inhibition to evaluate the system performance at industrial scale. The simulations considered 1000 L per batch of whey containing an initial lactose concentration of 3.5 wt% and an initial yeast concentration of 0.5 wt%, together with a nanofiltration membrane area of 2 m². The results showed that a retentate recirculation ratio of 33% enabled the process to reach a stable pseudo-steady state, achieving up to 98.8% lactose removal and producing approximately 15 kg of biomass per batch with potential application as animal feed. In addition, the process generated a low-impact permeate stream with residual lactose below 0.05 wt% and ethanol below 0.6 wt%. The integration of fermentation and membrane separation for whey fermentation by *Kluyveromyces marxianus* represents a novel strategy for whey valorization in small and medium-sized dairy industries, with significant potential to generate both environmental and economic benefits.

Keywords: whey valorization, *Kluyveromyces marxianus*, nanofiltration, fermentation-membrane integration

Resumen #2325

Actividad antibacteriana de extractos fenólicos microencapsulados de tegumento de maní

1Lencina SI, 2Badel Pacheco JL, 1Orce G, 3Martinez ML, 4Gómez Kamenopolsky PE, 5Bodoira RM 1Centro Regional de Energía y ambiente para el desarrollo sustentable , Catamarca. Argentina; 2Department of Phytopathology. Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais. Brazil; 3Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal (IMBIV-CONICET). Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales. Universidad Nacional de Córdoba (UNC).; 4Centro Regional de Energía y ambiente para el desarrollo sustentable (CREAS-UNCA-CONICET).Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Catamarca (UNCA). .; 5Instituto de Ciencia y Tecnología de los Alimentos Córdoba (ICYTAC-CONICET).

Persona que presenta: Bodoira RM, romina.bodoira@mi.unc.edu.ar

Resumen:

Las enfermedades bacterianas causan grandes pérdidas en cultivos agrícolas, afectando la productividad y sostenibilidad de los sistemas de producción. Actualmente, su control depende del uso de agroquímicos sintéticos, cuyo empleo intensivo genera impactos ambientales y a la salud. En este contexto, los extractos vegetales ricos en compuestos fenólicos (CF), reconocidos por su actividad antimicrobiana, surgen como alternativas sostenibles. Argentina produce más de un millón de toneladas de maní al año, más del 70% se blanquea generando aproximadamente 20.000 t/año de tegumento de maní (TM). Este subproducto, actualmente combustionado, posee un elevado contenido de CF (90–150 mg/g) con diversas bioactividades reportadas. El objetivo fue evaluar el efecto inhibitorio de un extracto fenólico microencapsulado de TM sobre el crecimiento de *Xanthomonas euvesicatoria*, *Pseudomonas syringae* y *Ralstonia solanacearum*.

El extracto de TM se obtuvo en condiciones subcríticas optimizadas previamente (220°C, 7 MPa, flujo 7 g/min, etanol 60%) y posteriormente fue secado por atomización utilizando maltodextrina DE5. En el extracto crudo y en las microcápsulas (MC) se evaluó: Fenoles Totales, DPPH, ABTS y FRAP para estimar la cantidad de CF. Se emplearon las cepas *X. euvesicatoria* pv. perforans CFBM-UFV0167, *P. syringae* pv. tomato DC3000 y *R. solanacearum* CFBM-UFV-0346. Las MC se resuspendieron (3,33 mg/mL), se esterizaron por filtración (0,22 µm) y su actividad antibacteriana, se determinó a las 48 h de incubación, mediante ensayos de microdilución en microplaca siguiendo lineamientos CLSI. Las medias de cada ensayo (n=3) se compararon mediante ANOVA de una vía, seguido de la prueba de diferencia mínima significativa ($p < 0,05$) de Fisher.

El extracto de TM microencapsulado (84% de eficiencia de microencapsulación y con ~30% de los CF retenidos) presentó actividad inhibitoria diferencial según la especie bacteriana. La mayor inhibición se observó frente a *R. solanacearum* (67,30%), seguida de *P. syringae* (40,57%), mientras que la inhibición sobre *X. euvesicatoria* fue de solo un 27,45%. Estos resultados evidencian el potencial biotecnológico del TM como fuente de compuestos bioactivos para el desarrollo de bioinsumos destinados al manejo sostenible de enfermedades bacterianas, contribuyendo a la valorización de subproductos agroindustriales, la economía circular y la reducción del uso de agroquímicos sintéticos.

Palabras Clave: Subproducto, economía circular, bioactividad, compuestos fenólicos

Abstract #2325

Antibacterial activity of microencapsulated phenolic extracts from peanut skins

1Lencina SI, 2Badel Pacheco JL, 1Orce G, 3Martinez ML, 4Gómez Kamenopolsky PE, 5Bodoira RM 1Centro Regional de Energía y ambiente para el desarrollo sustentable , Catamarca. Argentina; 2Department of Phytopathology. Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais. Brazil; 3Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal (IMBIV-CONICET). Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales. Universidad Nacional de Córdoba (UNC).; 4Centro Regional de Energía y ambiente para el desarrollo sustentable (CREAS-UNCA-CONICET).Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Catamarca (UNCA). .; 5Instituto de Ciencia y Tecnología de los Alimentos Córdoba (ICYTAC-CONICET).

Persona que presenta: Bodoira RM, romina.bodoira@mi.unc.edu.ar

Abstract:

Bacterial diseases cause substantial losses in agricultural crops, compromising the productivity and sustainability of farming systems. Their control currently relies on synthetic agrochemicals, whose intensive use has detrimental environmental and human health impacts. In this context, plant extracts rich in phenolic compounds (PC), recognized for their antimicrobial activity, have emerged as sustainable alternatives. Argentina produces more than one million tons of peanuts annually, of which over 70% are blanched, generating approximately 20,000 tons of peanut skin (PS) each year. This by-product, currently used for combustion, contains high levels of PC (90–150 mg/g) with a wide range of reported bioactivities. The aim of this study was to evaluate the inhibitory effect of a microencapsulated phenolic extract from PS on the growth of *Xanthomonas euvesicatoria*, *Pseudomonas syringae* and *Ralstonia solanacearum*.

The PS extract was obtained under previously optimized subcritical conditions (220°C, 7 MPa, flow rate of 7 g/min, 60% ethanol) and subsequently spray-dried using DE5 maltodextrin. Total Phenolic Content, DPPH, ABTS, and FRAP assays were performed on both the crude extract and the microcapsules (MC) to estimate the phenolic content. The bacterial strains used were *X. euvesicatoria* pv. *perforans* CFBM-UFV-0167, *P. syringae* pv. *tomato* DC3000, and *R. solanacearum* CFBM-UFV-0346. MC were resuspended (3.33 mg/mL), sterilized by filtration (0.22 µm), and their antibacterial activity was determined after 48 h of incubation using broth microdilution assays in accordance with CLSI guidelines. Mean values from three independent experiments (n=3) were compared by one-way ANOVA followed by Fisher's least significant difference (LSD) test ($p < 0.05$).

The microencapsulated PS extract (84% microencapsulation efficiency, retaining approximately 30% of the PC) exhibited speciesdependent inhibitory activity. The highest inhibition was observed against *R. solanacearum* (67.30 %), followed by *P. syringae* (40.57%), whereas inhibition of *X. euvesicatoria* reached only 27.45%. These findings highlight the biotechnological potential of PS as a source of bioactive compounds for the development of bio-based inputs aimed at the sustainable management of bacterial plant diseases, while promoting agro-industrial by-product valorization, circular economy strategies and reduced reliance on synthetic agrochemicals.

Keywords: By-product, CIRCULAR ECONOMY, bioactivity, phenolics compounds.

Resumen #2332

Evaluación preliminar del potencial de la levadura cervecera gastada para la obtención de extracto de levadura

1Ramírez M, 2Sánchez L, 2Sanabria E, 2Cayré ME, 2Galante N 1Universidad Nacional del Chaco Austral; 2Instituto de Investigaciones en Procesos Tecnológicos Avanzados (INIP-TA-CONICETUNCAUS)

Persona que presenta: Cayré ME, ecayre@uncaus.edu.ar

Resumen:

La levadura gastada constituye uno de los principales residuos de la industria cervecera y representa una fuente potencial de nutrientes para aplicaciones biotecnológicas. El objetivo de este estudio fue evaluar el potencial de la levadura cervecera gastada como materia prima para la obtención de extracto de levadura mediante autólisis y explorar su aplicación como componente de medios de cultivo para la producción de cultivos starter. Se preparó una suspensión de levadura gastada en agua (1:1 p/p), suplementada con NaCl y acetato de etilo (0,5%, p/p). Se sometió a autólisis a 50 °C durante 24 h. Finalizado el proceso, la suspensión se calentó para inactivar las enzimas y se centrifugó para recuperar el sobrenadante. El grado de lisis se determinó mediante la disminución de la DO600 de la suspensión, mientras que la liberación de componentes celulares se evaluó mediante DO260, DO280 y el contenido de sólidos solubles del sobrenadante. Posteriormente, el sobrenadante se liofilizó y el extracto obtenido se utilizó para formular un medio MRS en el que el extracto de levadura comercial fue reemplazado por el autolisado. El crecimiento de *Lactobacillus sakei* ACU-2, un cultivo starter cárnico, se comparó con el observado en el medio MRS convencional. La DO600 disminuyó un 72,18±2,15%, indicando una marcada pérdida de integridad celular. En forma paralela, las absorbancias a 280 y 260 nm aumentaron aproximadamente cuatro veces, evidenciando la liberación de proteínas, péptidos, aminoácidos y compuestos nucleotídicos. Asimismo, el contenido de sólidos solubles aumentó de 24,36±1,65 a 54,84±1,62 g/L tras 24 h de autólisis, representando una recuperación de sólidos solubles del 30,48±0,03%. El crecimiento de *L. sakei* ACU-2 en el medio formulado con el autolisado no presentó diferencias respecto del medio MRS convencional (8,24±0,17 log UFC/mL), evidenciando su potencial como sustituto del extracto comercial. Estos resultados, correspondientes a un TRL 3, demuestran que la levadura gastada podría utilizarse como materia prima para producir extracto de levadura destinado a medios de cultivo industriales, contribuyendo a los ODS 9 y 12 mediante la valorización biotecnológica de un residuo cervecero bajo un enfoque de economía circular.

Palabras Clave: economía circular, valorización de residuos, autólisis, levadura de cervecera

Abstract #2332

Spent brewer yeast potential to obtain yeast extract: a preliminary evaluation

1Ramírez M, 2Sánchez L, 2Sanabria E, 2Cayré ME, 2Galante N 1Universidad Nacional del Chaco Austral; 2Instituto de Investigaciones en Procesos Tecnológicos Avanzados (INIP-TA-CONICETUNCAUS)

Persona que presenta: Cayré ME, ecayre@uncaus.edu.ar

Abstract:

Spent yeast is one of the main wastes from the brewery industry, while comprises a potential source of nutrients for biotechnological applications. This study was conducted to evaluate spent brewer yeast potential as raw material to obtain yeast extract by means of autolysis, and to explore its application as culture medium ingredient for starter culture production. A suspension of spent yeast in water (1:1 w/w), supplemented with NaCl and ethyl acetate (0.5% w/w), was subjected to autolysis at 50 °C for 24 h. Once the process had finished, suspension was heated for enzyme inactivation and was centrifuged to keep the supernatant. The degree of lysis was determined by the decrease in the OD600 of the cell suspension, whereas the release of cellular components was evaluated by measuring the OD260, OD280, and soluble solids content of the supernatant. Subsequently, supernatant was lyophilized and the resultant extract was used to formulate a MRS medium in which the commercial yeast extract was replaced by the autolysate. Meat starter culture *Lactobacillus sakei* ACU-2 growth, utilizing the autolysate was compared to the commercial yeast extract in the MRS growth medium. DO600 declined 72.18±2.15%, indicating deep cell integrity loss. Meanwhile, DO280 and 260 raised approximately four times, evidencing proteins, peptides, aminoacids and nucleotide compounds release. Alongside, soluble solids content enhanced from 24.36±1.65 to 54.84±1.62 g/L after 24 h of autolysis, showing a soluble solid recovery of 30.48±0.03%. *L. sakei* ACU-2 growth showed no differences compared to the growth using the conventional MRS medium (8.24±0.17 log CFU/mL), displaying its potential as a substitute of the commercial extract. These results, belonging to a TRL 3, support the fact that spent brewer yeast could be utilized as raw material to produce yeast extract for industrial culture media, contributing to the ODS 9 and 12 by means of biotechnological valorization of a brewery waste under a circular economy approach.

Keywords: CIRCULAR ECONOMY, Waste valorization, autolysis, brewer yeast.

Resumen #2357

Citotoxicidad selectiva y capacidad antioxidante de extractos acuosos de *Chlorella sorokiniana* aislada de aguas residuales urbanas

1Regaldo L, 2Borca MJ, 3Castro-Varela P, 1Reno U, 4Polla W, 1Romero N, 5Márquez V, 6Abdala Díaz RT 1Lab. de Ecotoxicología. Facultad de Humanidades y Ciencias. Universidad Nacional del Litoral. Santa Fe. Argentina. Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Santa Fe, Argentina.; 2Lab. de Ecotoxicología. Facultad de Humanidades y Ciencias. Universidad Nacional del Litoral. Santa Fe. Argentina. Lab. de Fermentaciones. Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas. Universidad Nacional del Litoral. Santa Fe. Argentina.; 3Laboratorio de Micología, Instituto de Bioquímica y Microbiología, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile.; 4Lab. de Ecotoxicología. Facultad de Humanidades y Ciencias. Universidad Nacional del Litoral. Santa Fe. Argentina.; 5Lab. de Fermentaciones. Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas. Universidad Nacional del Litoral. Santa Fe. Argentina. ; 6Departamento de Ecología y Geología, Instituto de Biotecnología Azul y Desarrollo (IBYDA), Universidad de Málaga, Málaga, España.

Persona que presenta: Regaldo L, luregaldo@gmail.com

Resumen:

Las microalgas aisladas de aguas residuales urbanas (ARUs) constituyen una fuente emergente de compuestos bioactivos con potencial aplicación biotecnológica, aunque las propiedades biológicas de cepas autóctonas permanecen escasamente exploradas. El objetivo fue caracterizar la composición bioquímica y evaluar la capacidad antioxidante y la actividad citotóxica de extractos acuosos obtenidos a partir de biomasa liofilizada de una cepa de *Chlorella sorokiniana* aislada de un efluente cloacal tratado en lagunas facultativas secundarias de San Justo (Santa Fe, Argentina). La cepa fue cultivada en medio estandarizado y la biomasa se cosechó durante las fases de crecimiento exponencial y estacionaria. Tras la liofilización, se determinaron proteínas, lípidos y carbohidratos mediante técnicas estandarizadas. Los extractos acuosos obtenidos a partir de la biomasa liofilizada se evaluaron mediante el ensayo ABTS para determinar su capacidad antioxidante y mediante el ensayo MTT para analizar su citotoxicidad sobre fibroblastos humanos sanos (1064sk) y líneas celulares de cáncer colorrectal (HCT-116) y cáncer de pulmón (H-460). El porcentaje de proteínas fue $31 \pm 0,2$ y $34 \pm 1,9$ %, de carbohidratos $9,4 \pm 1,9$ % y $8,2 \pm 1,3$ % y de lípidos totales $11,37$ % y $11,56$ %, en fase exponencial y estacionaria, respectivamente. Los extractos mostraron elevada capacidad antioxidante: $66,78 \pm 1,06$ % y $67,85 \pm 3,04$ % en fase exponencial y estacionaria, respectivamente. Además, los extractos obtenidos de biomasa en fase exponencial fueron aproximadamente tres veces menos citotóxicos para fibroblastos sanos y 4,2 veces más citotóxicos para células de cáncer colorrectal (HCT-116) que los obtenidos en fase estacionaria, mientras que no se observaron diferencias significativas en la respuesta de la línea de cáncer de pulmón H-460. Estos resultados demuestran que los extractos obtenidos de biomasa liofilizada de *C. sorokiniana* aislada de ARUs constituyen una fuente promisorio de metabolitos bio-

activos con potencial aplicación como antioxidantes y agentes antitumorales selectivos. No obstante, se requieren estudios adicionales para profundizar la caracterización de los compuestos responsables de estas actividades y dilucidar sus mecanismos de acción. La valorización de biomasa microalgal procedente de sistemas de tratamiento de efluentes representa una estrategia innovadora para el desarrollo de bioproductos de alto valor agregado, en concordancia con la economía circular.

Palabras Clave: CHLORELLA SOROKINIANA, EFLUENTES URBANOS, Citotoxicidad, antioxidantes, economía circular

Abstract #2357

Selective Cytotoxicity and Antioxidant Activity of Aqueous Extracts of Chlorella sorokiniana Isolated from Urban Wastewater

1Regaldo L, 2Borca MJ, 3Castro-Varela P, 1Reno U, 4Polla W, 1Romero N, 5Márquez V, 6Abdala Díaz RT 1Lab. de Ecotoxicología. Facultad de Humanidades y Ciencias. Universidad Nacional del Litoral. Santa Fe. Argentina. Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Santa Fe, Argentina.; 2Lab. de Ecotoxicología. Facultad de Humanidades y Ciencias. Universidad Nacional del Litoral. Santa Fe. Argentina. Lab. de Fermentaciones. Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas. Universidad Nacional del Litoral. Santa Fe. Argentina.; 3Laboratorio de Micología, Instituto de Bioquímica y Microbiología, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile.; 4Lab. de Ecotoxicología. Facultad de Humanidades y Ciencias. Universidad Nacional del Litoral. Santa Fe. Argentina.; 5Lab. de Fermentaciones. Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas. Universidad Nacional del Litoral. Santa Fe. Argentina. ; 6Departamento de Ecología y Geología, Instituto de Biotecnología Azul y Desarrollo (IBYDA), Universidad de Málaga, Málaga, España.

Persona que presenta: Regaldo L, luregaldo@gmail.com

Abstract:

Microalgae isolated from urban wastewater (UWW) represent an emerging source of bioactive compounds with promising biotechnological applications; however, the biological properties of native strains remain largely unexplored. This study aimed to characterize the biochemical composition and evaluate the antioxidant capacity and cytotoxic activity of aqueous extracts obtained from freeze-dried biomass of a *Chlorella sorokiniana* strain isolated from treated municipal wastewater in secondary facultative ponds in San Justo (Santa Fe, Argentina). The strain was cultivated under standardized conditions, and biomass was harvested during the exponential and stationary growth phases. Following freeze-drying, protein, lipid, and carbohydrate contents were determined using standardized analytical methods. Aqueous extracts prepared from the freeze-dried biomass were assessed for antioxidant capacity using the ABTS assay and for cytotoxicity using

the MTT assay in healthy human skin fibroblasts (1064sk) and human colorectal (HCT-116) and lung (H-460) cancer cell lines. Protein content was $31 \pm 0.2\%$ and $34 \pm 1.9\%$, carbohydrate content was $9.4 \pm 1.9\%$ and $8.2 \pm 1.3\%$, and total lipid content was 11.37% and 11.56% during the exponential and stationary phases, respectively. The extracts exhibited high antioxidant activity, with inhibition values of $66.78 \pm 1.06\%$ and $67.85 \pm 3.04\%$ for the exponential and stationary phases, respectively. Moreover, extracts obtained from biomass harvested during the exponential phase were approximately threefold less cytotoxic to healthy fibroblasts and 4.2-fold more cytotoxic to HCT-116 colorectal cancer cells than those obtained from stationary-phase biomass, whereas no significant differences were observed in the response of the H-460 lung cancer cell line. These findings demonstrate that aqueous extracts from freeze-dried *C. sorokiniana* biomass isolated from UWW constitute a promising source of bioactive metabolites with potential applications as antioxidants and selective anticancer agents. Further studies are required to identify the compounds responsible for these biological activities and to elucidate their underlying mechanisms of action. The valorization of microalgal biomass derived from wastewater treatment systems represents an innovative strategy for the development of high-value bioproducts within the framework of the circular economy.

Keywords: CHLORELLA SOROKINIANA, URBAN WASTEWATER, cytotoxicity, antioxidants, CIRCULAR ECONOMY

Resumen #2403

Bio-upcycling: Transformación enzimática del caucho en nuevos poliésteres (VIU25P0135)

Resumen:

Los residuos de neumáticos son un grave problema ambiental, económico y social a nivel mundial. Un neumático puede tardar hasta 2.000 años en descomponerse, y se estima que se desechan aproximadamente 1,5 mil millones de neumáticos al año. La enzima *Latex clearing protein* de *Streptomyces* sp. cepa K30 (LcpK30) tiene la capacidad de romper el doble enlace carbono-carbono del polímero poli(cis-1,4isopreno), comúnmente conocido como caucho natural (NR). Como resultado, se producen oligoisoprenoides con grupos funcionales aldehído ($-CH_2-CHO$) o cetona ($CH_2-CO-CH_2$) en sus extremos. Estos compuestos pueden transformarse en precursores para la síntesis de nuevos poliésteres con propiedades fisicoquímicas únicas. Este enfoque se enmarca en el concepto de *upcycling*, al transformar un residuo en materiales de mayor valor agregado. El objetivo de este estudio fue evaluar un bioproceso para la producción y conversión de oligo(cis-1,4isoprenoides) funcionalizados derivados de la degradación del poli(cis-1,4-isopreno) catalizada por LcpK30 para ser utilizados como precursores para la síntesis de poliéster. LcpK30 se produjo en *Escherichia coli* BL21 en un biorreactor de 4 L y posteriormente se purificó mediante columnas FPLC. Las reacciones se llevaron a cabo en volúmenes de 10 mL y 20 mL, utilizando dos sistemas diferentes: un minibiorreactor (RTS-1, Biosan) y matraces. Los oligo(cis-1,4-isoprenoides) se extrajeron con acetato de etilo y, posteriormente, se funcionalizaron. El análisis por HPLC reveló 11 peaks característicos asociados a los diferentes tamaños de los oligo(cis-1,4-isoprenoides). Adicionalmente, no se observaron diferencias significativas entre los sistemas de reacción. El análisis ATR-FTIR confirmó una funcionalización exitosa mediante la desaparición del grupo carbonilo (1720 cm^{-1}) y la aparición del grupo hidroxilo (3500 cm^{-1}). Estos oligómeros funcionalizados ($-OH$) pueden servir como bloques de construcción y posteriormente polimerizarse para producir un nuevo tipo de poliéster. Estos novedosos resultados posicionan la biotecnología como una valiosa herramienta para una valorización avanzada de residuos de neumáticos para la generación de poliésteres con propiedades únicas. Asimismo, contribuye al Objetivo de Desarrollo Sostenible 12. El proyecto se encuentra financiado por ANID, a través de su concurso "Valorización de la Investigación en la Universidad (VIU)" (código VIU25P0135), cuyo objetivo es promover la creación de emprendimientos de base científico-tecnológica (EBCT).

Palabras Clave: neumáticos fuera de uso, oxigenasas del caucho, bio-upcycling, poliéster

Abstract #2403

Bio-upcycling: enzymatic rubber transformation to novel polyesters (VIU25P0135)

Abstract:

Tire waste represents a serious environmental, economic, and social problem worldwide. A tire can take up to 2000 years to decompose, and it is estimated that approximately 1.5 billion tires are discarded annually (1). The enzyme Latex Clearing Protein from *Streptomyces* sp. Strain K30 (LcpK30) can cleave the carbon-carbon double bond in the poly(*cis*-1,4-isoprene) polymer, commonly known as natural rubber (NR). As a result, oligo(*cis*-1,4-isoprenoids) bearing aldehyde (-CH₂-CHO) or ketone (CH₃-CO-CH₂) functional groups at their ends are produced. These compounds can be transformed into precursors for the synthesis of new polyesters with novel physicochemical properties (2). This approach is framed within the concept of upcycling as it transforms a waste material into products with higher added value. The aim of this study was to evaluate a (bio)process for producing and converting functionalized oligo(*cis*-1,4-isoprenoids) derived from the LcpK30-catalyzed degradation of poly(*cis*-1,4-isoprene) for their use as precursors in polyester synthesis. LcpK30 was produced in *Escherichia coli* BL21 in a 4-L bioreactor and subsequently purified by FPLC chromatography. Reactions were performed at 10 and 20 mL volumes using two different systems: a mini bioreactor (RTS-1, Biosan) and shake flasks. The oligo(*cis*-1,4-isoprenoids) were extracted with ethyl acetate and then functionalized. HPLC analysis revealed 11 characteristic peaks corresponding to different oligo(*cis*-1,4-isoprenoid) chain lengths. No significant differences were observed between the reaction systems. ATR-FTIR analysis confirmed a successful functionalization by the disappearance of the carbonyl band (1720 cm⁻¹) and the appearance of a hydroxyl band (3500 cm⁻¹). These functionalized oligomers (-OH) can serve as building blocks and be polymerized to produce a new type of polyester. These novel results highlight biotechnology as a valuable tool for the advanced valorization of tire waste into polyesters with novel properties. Furthermore, this approach contributes to Sustainable Development Goal 12 (SDG 12). This project is funded by ANID through the "Research Valorization at the University (VIU)" program (grant VIU25P0135), which aims to promote the creation of science and technology-based startups.

Keywords: End-of-life tires, rubber oxygenases, bio-upcycling, polyester

Resumen #2405

Reutilización de efluentes urbanos tratados en la producción hortícola

1Pereyra R, 1Doblas G S, 1Salusso F, 1Cabrera R, 1Pérez V, 1Santa V 1Universidad Nacional de Río Cuarto, Facultad de Agronomía y Veterinaria

Persona que presenta: Pereyra R, rpereyra@ayv.unrc.edu.ar

Resumen:

La producción hortícola intensiva enfrenta crecientes desafíos asociados a la escasez de agua de calidad, el incremento de costos y la necesidad de reducir el impacto ambiental. En este contexto, la reutilización de efluentes urbanos tratados constituye una alternativa innovadora que integra los principios de la economía circular, transformando un residuo en un recurso productivo. Este trabajo tuvo como objetivo evaluar la aptitud agronómica del agua residual urbana tratada para el riego de brócoli (*Brassica oleracea* var. *italica*), comparándola con agua de perforación, y determinar su efecto sobre las propiedades físico-químicas del agua, la salinidad del suelo y el rendimiento del cultivo. Con ello, se busca disminuir la presión sobre los acuíferos y promover sistemas agrícolas periurbanos más eficientes y alineados con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS 2, 6, 12 y 13). El ensayo se llevó a cabo en la Planta Piloto de Tratamiento y Reutilización de Efluentes Urbanos de la Universidad Nacional de Río Cuarto (Córdoba, Argentina). El ensayo se realizó en una parcela experimental de 60 m² bajo un diseño aleatorizado con dos tratamientos (agua residual tratada y agua de perforación), tres repeticiones y riego gravitacional por surcos. Durante el ciclo, se monitoreó la humedad del suelo para la programación del riego, las variables físicoquímicas del agua (pH, conductividad eléctrica y temperatura), el pH y la conductividad eléctrica del suelo (al inicio y al final), y el rendimiento fresco de la biomasa. Los resultados indicaron que el agua residual tratada presentó una mayor conductividad eléctrica que la de perforación, aunque dentro de los límites tolerables por el cultivo. El rendimiento fresco fue significativamente superior con el efluente tratado (9,57 t ha⁻¹) respecto al agua de perforación (4,26 t ha⁻¹), sin evidenciar incrementos críticos de salinidad ni modificaciones significativas en el pH del suelo. Se concluye que esta propuesta posee una alta aplicabilidad y escalabilidad en regiones periurbanas, consolidándose como una herramienta clave de vinculación tecnológica entre la universidad, gobiernos locales y productores.

Palabras Clave: economía circular agua residual tratada, riego, Horticultura

Abstract #2405

Reuse of Treated Municipal Effluent in Vegetable Production

1Pereyra R, 1Doblas G S, 1Salusso F, 1Cabrera R, 1Pérez V, 1Santa V 1Universidad Nacional de Río Cuarto, Facultad de Agronomía y Veterinaria

Persona que presenta: Pereyra R, rpereyra@ayv.unrc.edu.ar

Abstract:

Intensive vegetable production faces growing challenges associated with a shortage of high-quality water, rising costs, and the need to reduce environmental impact. In this context, the reuse of treated municipal effluent represents an innovative alternative that incorporates the principles of the circular economy, transforming waste into a productive resource. The objective of this study was to evaluate the agronomic suitability of treated municipal wastewater for irrigating broccoli (*Brassica oleracea* var. *italica*), comparing it with well water, and to determine its effect on the water's physicochemical properties, soil salinity, and crop yield. The goal is to reduce pressure on aquifers and promote more efficient peri-urban agricultural systems aligned with the Sustainable Development Goals (SDGs 2, 6, 12, and 13). The experiment was conducted at the Pilot Plant for the Treatment and Reuse of Urban Effluents at the National University of Río Cuarto (Córdoba, Argentina). The experiment was carried out on a 60 m² experimental plot using a randomized design with two treatments (treated wastewater and well water), three replicates, and gravity irrigation via furrows. Throughout the growing season, soil moisture was monitored for irrigation scheduling, as were the physicochemical variables of the water (pH, electrical conductivity, and temperature), soil pH and electrical conductivity (at the beginning and end of the season), and fresh biomass yield. The results indicated that the treated wastewater had higher electrical conductivity than the well water, although it remained within the limits tolerable by the crop. Fresh biomass yield was significantly higher with treated effluent (9.57 t ha⁻¹) compared to well water (4.26 t ha⁻¹), with no evidence of critical increases in salinity or significant changes in soil pH. It is concluded that this approach has high applicability and scalability in peri-urban regions, establishing itself as a key tool for technological collaboration between the university, local governments, and producers.

Keywords: CIRCULAR ECONOMY, treated wastewater, irrigation, horticulture

Resumen #2411

Obtención de alcoholes enantiopuros a través de la combinación de técnicas de síntesis sustentable y mecanismos de resolución enzimática.

1Gutierrez A C, 2Uranga J G, 3Bisogno F 1Departamento de Química Orgánica, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Córdoba; 2Laboratorio de Síntesis Orgánica y Catálisis. Departamento de Química Orgánica, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Córdoba; 3 Laboratorio de Fotoquímica orgánica, Catálisis con metales y Biocatálisis. Departamento de Química Orgánica, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Córdoba

Persona que presenta: Gutierrez A C, ana.candelaria.gutierrez@mi.unc.edu.ar

Resumen:

La creciente demanda de alcoholes enantiopuros en las industrias farmacéutica y agroquímica por la tendencia Chiral Switch, enfrenta altos costos operativos y ambientales asociados a la síntesis asimétrica tradicional. Simultáneamente, la mitigación de gases de efecto invernadero, específicamente de dióxido de carbono (CO₂), exige tecnologías eficientes de captura y utilización de carbono (CCU). Este trabajo tuvo como objetivo desarrollar una estrategia híbrida sostenible que integre la captura reductiva de CO₂ y la resolución cinética enzimática con lipasas para obtener alcoholes quirales enriquecidos, comparando medios convencionales (dimetilsulfóxido, DMSO) y alternativos neotéricos (Solventes Eutéticos Profundos Naturales, NaDES). Metodológicamente, se sintetizó triformatoborohidruro de sodio mediante reducción de CO₂ con NaBH₄ en reactor de alta presión (35 bar, t.amb) evaluando DMSO y el NaDES cloruro de colina:urea (1:2), seguido por la O-formilación del sustrato modelo 1-feniletanol racémico a 90°C. El éster purificado se sometió a resolución cinética por hidrólisis mediante un screening con un panel de nueve lipasas, cuantificando reactivos, productos y excesos enantioméricos (ees) por RMN de ¹H y GC-FID quiral, complementado con análisis de patentabilidad (INPI/OMPI), costos (CAPEX/OPEX) y FODA. Los resultados demostraron rendimientos de captura de CO₂ del 69% en DMSO y del 51% en NaDES, con un rendimiento de formilación del 89% en el medio tradicional. En la etapa biocatalítica, la lipasa B de *Candida antarctica* (CAL-B) fue el biocatalizador óptimo, logrando una resolución eficiente con un exceso enantiomérico sobresaliente del 99% ees en 2 horas. Se concluye que el sistema quimioenzimática diseñado responde exitosamente al objetivo, validando una ruta sintética híbrida limpia y selectiva. El impacto biotecnológico de la plataforma radica en su madurez tecnológica en nivel TRL 3, sentando las bases técnico-económicas para el diseño de una planta piloto enfocada en la síntesis de ingredientes farmacéuticos activos (APIs) genéricos a nivel local. Esto promueve la sustitución de importaciones, el desarrollo de capacidades tecnológicas regionales mediante simbiosis industrial y una contribución concreta a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS 12 y 13) mediante la valorización de un pasivo ambiental bajo los principios de la química verde.

Palabras Clave: biocatálisis; química verde; captura de carbono; solventes eutéticos; alcoholes enantiopuros

Abstract #2411

Obtaining enantiopure alcohols through the combination of sustainable synthesis techniques and enzymatic resolution strategies.

1Gutierrez A C, 2Uranga J G, 3Bisogno F 1Departamento de Química Orgánica, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Córdoba; 2Laboratorio de Síntesis Orgánica y Catálisis. Departamento de Química Orgánica, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Córdoba; 3 Laboratorio de Fotoquímica orgánica, Catálisis con metales y Biocatálisis. Departamento de Química Orgánica, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Córdoba

Persona que presenta: Gutierrez A C, ana.candelaria.gutierrez@mi.unc.edu.ar

Abstract:

The growing demand for enantiopure alcohols in the pharmaceutical and agrochemical industries, driven by the “Chiral Switch” trend, faces high operational and environmental costs associated with traditional asymmetric synthesis. Simultaneously, the mitigation of greenhouse gas emissions, specifically carbon dioxide (CO₂), demands efficient carbon capture and utilization (CCU) technologies. This work aimed to develop a sustainable hybrid strategy integrating reductive CO₂ capture and enzymatic kinetic resolution using lipases to obtain enantiomerically enriched alcohols, comparing conventional solvent (dimethyl sulfoxide, DMSO) with a neoteric solvent system based on Natural Deep Eutectic Solvents (NaDES).

Methodologically, sodium trimetaborohydride was synthesized via CO₂ reduction with NaBH₄ in a high-pressure reactor (35 bar, room temperature), using DMSO and the choline chloride:urea (1:2) NaDES as reaction media, followed by the O-formylation of the racemic model substrate 1-phenylethanol at 90°C. The purified ester was subjected to kinetic resolution by hydrolysis through screening with a panel of nine lipases, quantifying reactants, products and enantiomeric excesses (ees) by ¹H NMR and chiral GC-FID, complemented by patentability (INPI/WIPO), cost (CAPEX/OPEX), and SWOT analyses.

Results demonstrated CO₂ capture yields of 69% in DMSO and 51% in NaDES, with a formylation yield of 89% in the conventional medium. In the biocatalytic stage, *Candida antarctica* lipase B (CAL-B) was identified as the optimal biocatalyst, achieving efficient resolution with an outstanding enantiomeric excess of 99% ees within 2 hours.

Overall, the designed chemoenzymatic system successfully fulfills the proposed objective, validating a clean and selective hybrid synthetic route. The biotechnological impact of the platform lies in its technological maturity at Technology Readiness Level 3 (TRL 3), laying the technical and economic foundations for the design of a pilot plant focused on the local synthesis of generic active pharmaceutical ingredients (APIs). Furthermore, this approach promotes import substitution, the development of regional technological capabilities through industrial symbiosis, and a tangible contribution to the Sustainable Development Goals (SDGs 12 and 13) by valorizing an environmental liability under the principles of green chemistry.

Keywords: biocatalysis; green chemistry; carbon capture; deep eutectic solvents; enantiopure alcohols

Resumen #2419

Control de la contaminación de subproductos cerveceros utilizados en nutrición animal: aplicación de lactobacilos combinados potencialmente probióticos como bioestrategia circular

1Asurmendi P, 1García MJ, 2Pereyra C, 1Ruíz F 1Instituto de Biotecnología Ambiental y Salud (INBIAS), CONICET-UNRC.; 2Instituto para el Desarrollo Agroindustrial y de la Salud (IDAS) - CONICET - Universidad Nacional de Río Cuarto

Persona que presenta: Asurmendi P, pasurmendi@exa.unrc.edu.ar

Resumen:

El bagazo cervecero o residuo cervecero (RC) es el principal subproducto de la industria cervecera y, debido a su elevado contenido de humedad, presenta riesgos de deterioro microbiológico. Aunque gran parte se destina a la alimentación animal por su valor nutricional, las deficiencias en su conservación favorecen la proliferación de microorganismos deteriorantes y patógenos. A partir de este sustrato se han aislado y caracterizado cepas nativas de lactobacilos con características probióticas y biocontroladoras. En este contexto, el presente trabajo evaluó la eficacia de combinaciones de estas cepas de lactobacilos para la biopreservación de RC contaminados experimentalmente con *Escherichia coli* F4/K88. Se emplearon las cepas *Lactobacillus brevis* L52, *L. plantarum* L54 y L57, y *L. cellobiosus* L56, (actualmente *Levilactobacillus brevis*, *Lactiplantibacillus plantarum* y *Limosilactobacillus fermentum*). Los ensayos consistieron en inocular RC con *E. coli* F4/K88 (10⁷ UFC/g) y con combinaciones de lactobacilos en proporción 1:1 (10⁷ UFC/g): L52-L54, L52-L56, L52-L57, L54-L56 y L54-L57. Se realizaron recuentos bacterianos durante 15 días en medios específicos para lactobacilos y *E. coli*, junto con la determinación del pH. Los resultados mostraron que *E. coli* F4/K88 fue eliminada eficientemente de los RC entre las 24 y 72 h en los tratamientos con todas las combinaciones de lactobacilos, en comparación con los controles sin estos biopreservantes donde permaneció en altas concentraciones hasta finalizar el ensayo. Los RC tratados registraron valores de pH: 2,8-5,2; favoreciendo al efecto inhibitorio. En conclusión, las combinaciones de estas cepas nativas de lactobacilos demostraron una eficaz capacidad biocontroladora, mejorando la seguridad microbiológica del RC. Las propiedades probióticas previamente caracterizadas en estas cepas, respaldan su potencial como estrategia sostenible para la preservación del RC y su reutilización como ingrediente seguro y funcional en la alimentación animal. El proyecto se encuentra en TRL 3-4, con pruebas de concepto y validación en laboratorio. Se proyecta avanzar hacia TRL 5-6 (ensayos pilotos en granjas). Su aplicabilidad incluye la conservación de RC y nutrición funcional, con escalabilidad para la producción de bioformulados y su transferencia tecnológica. Esto contribuye con los ODS 2, 3, 9, 12 y 15 mediante innovación sostenible, seguridad alimentaria y valorización de subproductos.

Palabras Clave: Lactobacilos, subproductos industriales, residuos cerveceros, biopreservación, alimentación animal

Abstract #2419

Controlling contamination in brewery by-products for animal feed: application of combined potential probiotic lactobacilli strains as a circular bioeconomy approach

1Asurmendi P, 1García MJ, 2Pereyra C, 1Ruíz F 1Instituto de Biotecnología Ambiental y Salud (INBIAS), CONICET-UNRC.; 2Instituto para el Desarrollo Agroindustrial y de la Salud (IDAS) - CONICET - Universidad Nacional de Río Cuarto

Persona que presenta: Asurmendi P, pasurmendi@exa.unrc.edu.ar

Abstract:

Brewer's spent grain (BSG) is the primary byproduct of the brewing industry. Due to its high moisture content, it is highly susceptible to microbial spoilage. Although BSG is widely used as animal feed because of its nutritional value, inadequate preservation can promote the growth of spoilage microorganisms and pathogenic bacteria. Native lactobacilli strains with probiotic and biocontrol properties have previously been isolated and characterized from this substrate. This study evaluated the effectiveness of combinations of these native lactobacilli strains as biopreservatives for BSG experimentally contaminated with *Escherichia coli* F4/K88. The strains used were *Lactobacillus brevis* L52, *L. plantarum* L54 and L57, and *L. cellobiosus* L56 (currently classified as *Levilactobacillus brevis*, *Lactiplantibacillus plantarum*, and *Limosilactobacillus fermentum*, respectively). BSG samples were inoculated with *E. coli* F4/K88 (10⁷ CFU/g) and one of five lactobacilli combinations (1:1 ratio, 10⁷ CFU/g): L52-L54, L52-L56, L52-L57, L54-L56, and L54-L57. Microbial counts were monitored over a 15-day period using selective media for lactobacilli and *E. coli*, together with pH measurements. All lactobacilli combinations effectively eliminated *E. coli* F4/K88 within 24-72 hours, whereas the pathogen remained at high levels throughout the experimental period in untreated controls. Treated BSG samples reached pH values ranging from 2.8 to 5.2. These findings demonstrate that combinations of native lactobacilli strains provide effective biocontrol, improving the microbiological safety of BSG. Together with their previously demonstrated probiotic properties, these strains represent a promising and sustainable strategy for BSG preservation and its valorization as a safe, functional ingredient for animal feed. The technology is currently at Technology Readiness Level (TRL) 3-4, supported by proof-of-concept and laboratory validation. Future work will focus on advancing to TRL 5-6 through pilot-scale on-farm trials. Potential applications include BSG preservation, functional animal nutrition, scalable production of microbial bioformulations, and technology transfer. This innovation contributes to the United Nations Sustainable Development Goals (SDGs) 2, 3, 9, 12, and 15 by promoting sustainable biotechnology, food security, and the valorization of agro-industrial byproducts.

Keywords: lactobacilli, industrial by-products, brewery by-products, biopreservation, animal feed

Resumen #2426

Hacia una lechería circular: utilización del suero de ricota y/o del permeado de suero para la producción de prebióticos.

1Nolan V, 2Montoya P, 2Grasso F, 3Clop P 1Instituto de Investigaciones Biológicas y Tecnológicas (IIByT - CONICET)/ICTA-FCEfN-UNC; 2ICTA-FCEfN-UNC; 3Instituto de Investigaciones Biológicas y Tecnológicas (IIByT - CONICET)

Persona que presenta: Nolan V, vnolan@unc.edu.ar

Resumen:

Este trabajo propone la utilización de un coproducto de la industria quesera, el suero pobre de quesería, para la producción de galactooligosacáridos (GOS). Los GOS son oligosacáridos obtenidos cuando la enzima β -galactosidasa actúa sobre la lactosa en determinadas condiciones. Son considerados prebióticos, ya que no son atacados por las enzimas digestivas del estómago y la primera región del intestino, y llegan intactos al colon donde se convierten en sustrato para el crecimiento de bacterias beneficiosas como bacterias lácticas y bifidobacterias.

El objetivo general fue utilizar el suero pobre como fuente de lactosa, la cual sería utilizada como sustrato para la producción de GOS. Se organizó en tres objetivos específicos

Determinación de las condiciones óptimas de producción de GOS a partir de suero pobre. Para esta etapa se utilizó suero en polvo obtenido generosamente de las empresas Arla Foods y Ramolac. Las condiciones ensayadas fueron: temperatura (40, 45 y 50°C) y tiempo de incubación (1, 2 y 3 horas) y concentración de lactosa inicial (10, 15, 20, 25 y 30% P/V). El análisis de superficie de respuesta determinó que la condición óptima sería entre un 15 y 20% de lactosa, 40°C de temperatura y una hora de incubación.

Disminución del contenido de agua del suero pobre para lograr las condiciones óptimas determinadas en el objetivo 1: se logró la eliminación del 65 % del agua presente en el suero líquido luego de someterlo a evaporación a baño María a 100°C durante tres horas. Teniendo en cuenta que la concentración de lactosa inicial era de alrededor de 6 %, esto permitiría llevarlo a la condición de lactosa deseada (entre 15y20%).

Eliminación de los monosacáridos glucosa y galactosa, coproductos de la síntesis de GOS: Se utilizaron levaduras para la fermentación de dichos carbohidratos, lográndose la remoción total de los mismos.

Con este estudio se pretende contribuir a disminuir los pasivos ambientales generados por la industria quesera y a agregar valor económico a pymes de nuestra región.

Palabras Clave: SUERO POBRE-LACTOSA-BETA GAL-PREBIOTICOS

Abstract #2426

Towards a circular dairy industry: use of whey for prebiotic production.

1Nolan V, 2Montoya P, 2Grasso F, 3Clop P 1Instituto de Investigaciones Biológicas y Tecnológicas (IIByT - CONICET)/ICTA-FCEfYn-UNC; 2ICTA-FCEfYn-UNC; 3Instituto de Investigaciones Biológicas y Tecnológicas (IIByT - CONICET)

Persona que presenta: Nolan V, vnolan@unc.edu.ar

Abstract:

This study proposes the use of a cheese industry co-product, cheese whey, for the production of galactooligosaccharides (GOS). GOS are oligosaccharides obtained when the enzyme β -galactosidase acts on lactose under specific conditions. They are considered prebiotics because they are not broken down by digestive enzymes in the stomach and the upper part of the intestine; instead, they reach the colon intact, where they serve as a substrate for the growth of beneficial bacteria, such as lactic acid bacteria and bifidobacteria.

The general objective was to use whey as a source of lactose, which would serve as the substrate for GOS production. This was organized into three specific objectives:

Determination of optimal conditions for GOS production using whey as substrate. For this stage, whey powder generously provided by the companies Arla Foods and Ramolac was used. The conditions tested were: temperature (40, 45, and 50°C), incubation time (1, 2, and 3 hours), and initial lactose concentration (10, 15, 20, 25, and 30% w/v). Response surface analysis determined that the optimal condition was 15%- 20% lactose, a temperature of 40°C, and an incubation time of one hour.

Reduction of the water content in the lean whey to achieve the optimal conditions determined in Objective 1: 65% of the water present in the liquid whey was removed by evaporating it in a water bath at 100°C for three hours. Taken into account that the initial lactose concentration was approximately 6%, this would allow the concentration to reach the desired level (between 15% and 20%).

Removal of the monosaccharides glucose and galactose, co-products of GOS synthesis: Yeasts were used to ferment these carbohydrates, achieving their complete removal.

This study aims to contribute to reducing the environmental liabilities generated by the cheese industry, while adding economic value to by-products in our region.

Keywords: WHEY-LACTOSE-BETA GALACTOSIDASE-PREBIOTICS

Resumen #2431

Efecto bioestimulante de microalgas cultivadas en mosto residual sobre la germinación hidropónica de *Lactuca sativa*

1Gatica Enriz AP, 1Almeida CA, 1Pérez Iglesias JM 1Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia, Universidad Nacional de San Luis

Persona que presenta: Gatica Enriz AP, anapaulagatica@gmail.com

Resumen:

La industria vitivinícola genera grandes volúmenes de residuos, como el mosto residual, cuya carga contaminante requiere una gestión adecuada. Se evaluó el efecto de un complejo bioestimulante (microalgas cultivadas en mosto de la Bodega Corral de Palos) sobre la germinación y desarrollo de *Lactuca sativa* en espuma fenólica bajo condiciones controladas en dos fases: 7 días en oscuridad a 20 °C (germinación) y 8 días con fotoperíodo (desarrollo de plántula), comparado con sales nutritivas comerciales. Se establecieron cuatro tratamientos (n=20 semillas/grupo) y se aplicaron chi-cuadrado y ANOVA/Kruskal-Wallis para evaluar diferencias en germinación y morfometría.

El complejo bioestimulante presentó la mayor tasa de germinación (65%), frente a 60% del control (agua), 35% de sales y 25% del mosto sin tratar. Aunque el test global resultó significativo ($p=0,029$), las comparaciones por pares indican que debe interpretarse como tendencia preliminar. Biológicamente, este hallazgo es relevante: sugiere que el tratamiento biotecnológico logra mitigar la fitotoxicidad del efluente puro, transformando un pasivo ambiental en un sustrato compatible con la vida vegetal.

A nivel morfométrico, el bioestimulante se comportó de manera equivalente al control en longitud de raíz e hipocótilo, demostrando una activación biológicamente segura del proceso germinativo, sin efectos inhibitorios ni deformaciones tempranas. Respecto al área foliar, el análisis detectó una ventaja de las sales comerciales frente al control ($p=0,019$), resultado que se reporta con cautela dado el contexto de crecimiento inicial en sustrato estéril. En una fase de solo 15 días, la ventaja nutricional química de las sales es esperable; el efecto diferencial del complejo microalgal sobre el área foliar podrá evaluarse con mayor validez en condiciones hidropónicas de mayor duración.

Se concluye que el complejo muestra capacidad para transformar el sustrato vitivinícola en una matriz biológicamente compatible con la germinación. Este desarrollo (TRL 3) ofrece una propuesta de valor sustentable que vincula al sector vitivinícola con el agroalimentario, contribuyendo al ODS 12 mediante la revalorización de un pasivo ambiental y al ODS 2 al proveer insumos para la producción hidropónica. Futuros ensayos en sistemas NFT permitirán evaluar si el efecto bioestimulante sobre la biomasa foliar se potencia en etapas fenológicas más avanzadas.

Palabras Clave: Bioeconomía circular, bioestimulante, *Lactuca sativa*, hidroponía, Revalorización de subproductos

Abstract #2431

Biostimulant effect of microalgae cultivated in residual grape must on the hydroponic germination of *Lactuca sativa*

1Gatica Enriz AP, 1Almeida CA, 1Pérez Iglesias JM 1Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia, Universidad Nacional de San Luis

Persona que presenta: Gatica Enriz AP, anapaulagatica@gmail.com

Abstract:

The wine industry generates large volumes of waste, such as residual grape must, whose pollutant load requires adequate management. The effect of a biostimulant complex (microalgae cultivated in must from Bodega Corral de Palos) on the germination and early development of *Lactuca sativa* in phenolic foam was evaluated under controlled conditions in two phases: 7 days in darkness at 20 °C (germination) and 8 days under a photoperiod (seedling development), compared with commercial hydroponic nutrient salts. Four treatments were established (n=20 seeds/group), and chi-square and ANOVA/Kruskal-Wallis tests were applied to assess differences in germination and morphometry.

The biostimulant complex showed the highest germination rate (65%), compared to 60% for the water control, 35% for commercial salts, and 25% for untreated must. Although the overall test was significant (p=0.029), pairwise comparisons indicate that this result should be interpreted as a preliminary trend. Biologically, this finding is relevant: it suggests that the biotechnological treatment successfully mitigates the phytotoxicity of the raw effluent, transforming an environmental liability into a substrate compatible with plant life.

At the morphometric level, the biostimulant performed equivalently to the control in root length and hypocotyl length, demonstrating a biologically safe activation of the germination process, with no inhibitory effects or early deformations. Regarding leaf area, the analysis detected a significant advantage of commercial salts over the control (p=0.019), a result reported with caution given the context of 15-day initial growth in a sterile substrate. In a phase of only 15 days, the direct nutritional advantage of chemical salts is expected; the differential effect of the microalgal complex on leaf area will be more validly assessed under longer-duration hydroponic conditions.

It is concluded that the complex shows capacity to transform the winery substrate into a matrix biologically compatible with germination. This development (TRL 3) offers a sustainable value proposition linking the wine industry to the agri-food sector, contributing to SDG 12 through the valorization of an environmental liability and to SDG 2 by providing inputs for hydroponic food production. Future trials in NFT systems will assess whether the biostimulant effect on leaf biomass is enhanced in more advanced phenological stages.

Keywords: circular bioeconomy, biostimulant, *Lactuca sativa*, hydroponics, by-product valorization

Resumen #2488

Tratamiento de aguas residuales cloacales mediante consorcios algales autóctonos: una estrategia biotecnológica para bioeconomía circular

1Pascualone MJ, 1Montalván N, 1Marenco C, 1Trangoni C, 1Manca L, 1Robert E 1Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Córdoba, Centro de Investigación y Transferencia en Ingeniería Química Ambiental (CIQA), Argentina.

Persona que presenta: Pascualone MJ, mariapascualone@gmail.com

Resumen:

El tratamiento de aguas residuales cloacales constituye un desafío ambiental creciente debido a la necesidad de reducir la carga orgánica y microbiológica mediante tecnologías sostenibles y de bajo consumo energético. Los sistemas basados en microalgas y cianobacterias representan una alternativa promisorio; sin embargo, existe escasa información sobre el desempeño de consorcios algales autóctonos provenientes de ambientes eutrofizados para el tratamiento de este tipo de efluentes. El objetivo de este trabajo fue evaluar la eficiencia de un consorcio algal autóctono para la remoción de materia orgánica y microorganismos indicadores en agua residual cloacal mediante un fotobiorreactor cerrado a escala laboratorio. Se utilizaron microalgas y cianobacterias obtenidas de un lago eutrofizado como inóculo, ensayándose proporciones del 10, 20, 30 y 40% y diferentes concentraciones de agua residual (1:4, 1:2 y 1:1). Los cultivos se mantuvieron durante 14 días bajo iluminación solar, monitoreándose diariamente oxígeno disuelto, pH y temperatura. Al finalizar los ensayos se determinaron DBO₅, coliformes totales y fecales, y se realizó la caracterización microscópica del fitoplancton. Los resultados mostraron remociones de DBO₅ superiores al 90% en todas las condiciones evaluadas. El tratamiento con 30% de inóculo y agua residual diluida 1:2 presentó el mejor desempeño, reduciendo la DBO₅ de 184 a 10 mg O₂/L (94,6% de remoción) y los coliformes fecales de $1,8 \times 10^7$ a 2 NMP/100 mL. La actividad fotosintética permitió alcanzar concentraciones máximas de oxígeno disuelto de 18,6 mg O₂/L. El consorcio estuvo conformado principalmente por *Microcystis* spp. y diatomeas. Los resultados obtenidos demuestran que los consorcios algales autóctonos son capaces de reducir simultáneamente la carga orgánica y microbiológica de aguas residuales cloacales. La tecnología se encuentra en etapa de prueba de concepto (TRL 2-3) y presenta potencial de escalado para sistemas descentralizados de saneamiento aplicables a municipios, cooperativas de servicios y establecimientos productivos. Su propuesta de valor radica en el empleo de recursos biológicos locales, el bajo requerimiento energético y la posibilidad futura de valorización de la biomasa generada, contribuyendo a los ODS 6, 12 y 13.

Palabras Clave: microalgas; aguas residuales cloacales; bioeconomía circular; tratamiento biológico; fotobiorreactor.

Abstract #2488

Domestic wastewater treatment using autochthonous algal consortia: a biotechnological strategy for the circular bioeconomy

1Pascualone MJ, 1Montalván N, 1Marenco C, 1Trangoni C, 1Manca L, 1Robert E 1Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Córdoba, Centro de Investigación y Transferencia en Ingeniería Química Ambiental (CIQA), Argentina.

Persona que presenta: Pascualone MJ, mariapascualone@gmail.com

Abstract:

Domestic wastewater treatment remains a major environmental challenge due to the need to reduce organic and microbiological pollution through sustainable, low-energy technologies. Systems based on microalgae and cyanobacteria have emerged as a promising alternative; however, limited information is available regarding the performance of autochthonous algal consortia isolated from eutrophic environments for the treatment of this type of wastewater. The aim of this study was to evaluate the efficiency of an autochthonous algal consortium for the removal of organic matter and indicator microorganisms from domestic wastewater using a laboratory-scale closed photobioreactor. Microalgae and cyanobacteria collected from a eutrophic lake were used as the inoculum. Inoculum proportions of 10, 20, 30, and 40% were evaluated at different wastewater dilutions (1:4, 1:2, and 1:1). Cultures were maintained for 14 days under natural sunlight, while dissolved oxygen, pH, and temperature were monitored daily. At the end of the experimental period, biochemical oxygen demand (BOD₅), total and fecal coliforms, and the phytoplankton community composition were determined by microscopic analysis. BOD₅ removals exceeded 90% under all conditions evaluated. The treatment using 30% inoculum and wastewater diluted at a 1:2 ratio showed the best overall performance, reducing BOD₅ from 184 to 10 mg O₂/L (94.6% removal) and fecal coliforms from 1.8×10^7 to 2 MPN/100 mL. Photosynthetic activity increased dissolved oxygen concentrations up to 18.6 mg O₂/L. The algal consortium was mainly composed of *Microcystis* spp. and diatoms. These findings demonstrate that autochthonous algal consortia are capable of simultaneously reducing the organic and microbiological loads of domestic wastewater. The technology is currently at the proof-of-concept stage (TRL 2–3) and shows strong potential for scale-up in decentralized wastewater treatment systems for municipalities, utility cooperatives, and industrial facilities. Its value proposition lies in the use of locally available biological resources, low energy requirements, and the future valorization of the generated biomass, thereby contributing to Sustainable Development Goals (SDGs) 6, 12, and 13.

Keywords: microalgae; domestic wastewater; circular bioeconomy; biological treatment; photobioreactor.

Resumen #2511

Valorización de efluentes olivícolas mediante digestión anaerobia para la obtención de metano y ácidos grasos volátiles

1Santos K D, 2Soares da Silva D D, 1Mendieta SN, 1Álvarez DME, 3Da Silva Jr I J, 2De Sousa y Silva Feitosa A, 2Bezerra dos Santos A 1Centro de Investigación y Tecnología Química (CITeQ-UTN-FRC-CONICET); 2Department of Hydraulic and Environmental Engineering, Federal University of Ceara, Fortaleza, Ceara, Brazil; 3Department of Chemical Engineering, Federal University of Ceara, Fortaleza, Ceara, Brazil

Persona que presenta: Santos K D, karen.santos@mi.unc.edu.ar

Resumen:

La industria olivícola constituye una actividad agroindustrial relevante en Argentina, pero genera efluentes con elevada carga orgánica y compuestos fenólicos que representan un desafío ambiental. La digestión anaerobia surge como una alternativa de valorización con doble propósito: permite la recuperación de bioenergía y compuestos de valor y, simultáneamente, mitiga el impacto contaminante del efluente. El objetivo de este trabajo fue evaluar la viabilidad de generar biogás (cuyo componente energético principal es el metano, CH₄) y recuperar ácidos grasos volátiles (AGV) a partir del efluente de la elaboración de aceitunas verdes.

Se utilizó un efluente caracterizado por un pH alcalino 12,5±0,4, Demanda Química de Oxígeno (DQO) de 6668±489 mg/L y concentración de fenoles de 160,5±2,7 mg/L. El modelo experimental consistió en reactores por lotes operados a 37 °C durante 30 días, utilizando lodo anaeróbico sanitario, como inóculo. Se estableció una relación sustrato/inóculo (RSI) de 0,5 g DQO · g sólidos volátiles (SV)⁻¹ (1,5 g/L DQO de sustrato por cada 3 g/L de SV de inóculo), con pH inicial ajustado a 7 utilizando HCl. La producción de CH₄ y el perfil de AGV se determinaron mediante cromatografía gaseosa y líquida, respectivamente.

Los resultados (expresados como media ± desviación estándar de ensayos por triplicado) evidenciaron la viabilidad del efluente para la generación de CH₄, alcanzando una producción acumulada de 100±13 mL CH₄/L y rendimientos de hasta 80 mL CH₄/g DQO añadida. Se observó una reducción del 30% en los SV, 6% de DQO, mientras que los valores de fenoles permanecieron constantes. La distribución de AGV mostró un predominio de ácido acético (46 %) y ácido hexanoico (44 %). Se destaca la capacidad de amortiguación del sistema (pH final 7,3±0,0) bajo el RSI estudiado.

El efluente olivícola constituye un sustrato viable para la recuperación de recursos en el marco de la bioeconomía circular, sentando las bases experimentales para el desarrollo de sistemas a mayor escala (Technology Readiness Level –TRL 3). La propuesta se alinea con los Objetivos de Desarrollo Sostenible 7 (Energía asequible y no contaminante) y 12 (Producción responsable), al transformar residuos agroindustriales en una fuente de energía renovable y compuestos orgánicos valorizables.

Palabras Clave: efluentes de aceitunas verdes; digestión anaeróbica; metano; bioeconomía circular; ácidos grasos volátiles

Abstract #2511

Valorization of table olive processing wastewater through anaerobic digestion for methane and volatile fatty acid production

1Santos K D, 2Soares da Silva D D, 1Mendieta SN, 1Álvarez DME, 3Da Silva Jr I J, 2De Sousa y Silva Feitosa A, 2Bezerra dos Santos A 1Centro de Investigación y Tecnología Química (CITeQ-UTN-FRC-CONICET); 2Department of Hydraulic and Environmental Engineering, Federal University of Ceara, Fortaleza, Ceara, Brazil; 3Department of Chemical Engineering, Federal University of Ceara, Fortaleza, Ceara, Brazil

Persona que presenta: Santos K D, karen.santos@mi.unc.edu.ar

Abstract:

The table olive processing industry is an important agro-industrial sector in Argentina; however, it generates wastewater with a high organic load and phenolic compounds that pose a significant environmental challenge. Anaerobic digestion offers a dual-purpose valorization strategy by enabling the recovery of bioenergy and valuable compounds while simultaneously mitigating the environmental impact of the wastewater. This study evaluated the feasibility of producing biogas (which mainly consists of CH₄), and recovering volatile fatty acids (VFAs) from table olive processing wastewater.

The wastewater was characterized by an alkaline pH of 12.5 ± 0.4 , a chemical oxygen demand (COD) of $6,668 \pm 489$ mg/L, and a phenolic compound concentration of 160.5 ± 2.7 mg/L. The experimental system comprised batch reactors operated at 37 °C for 30 days, using anaerobic sewage sludge as the inoculum. A substrate-to-inoculum ratio (SIR) of 0.5 g COD g volatile solids (VS)⁻¹ was established, corresponding to 1.5 g/L of substrate COD per 3 g/L of inoculum VS. The initial pH was adjusted to 7 using HCl. CH₄ production and VFA profiles were determined using gas and liquid chromatography, respectively.

The results, expressed as the mean $\pm$ standard deviation of triplicate experiments, demonstrated the feasibility of using the wastewater for CH₄ production. Cumulative production reached 100 ± 13 mL CH₄/L, with yields of up to 80 mL CH₄/g COD added. VS and COD decreased by 30% and 6%, respectively, whereas phenolic compound concentrations remained constant. Acetic acid (46%) and hexanoic acid (44%) predominated in the VFA distribution. The system also showed adequate buffering capacity under the SIR investigated, reaching a final pH of 7.3 ± 0.0 .

Table olive processing wastewater represents a viable substrate for resource recovery within a circular bioeconomy framework, providing an experimental basis for the development of larger-scale systems at Technology Readiness Level 3 (TRL 3). This approach aligns with Sustainable Development Goal 7 (Affordable and Clean Energy) and Sustainable Development Goal 12 (Responsible Consumption and Production) by transforming agro-industrial waste into a source of renewable energy and valuable organic compounds.

Keywords: table olive processing wastewater; anaerobic digestion; methane; circular bioeconomy; volatile fatty acids

Resumen #2513

Producción sostenible de biomasa microalgal utilizando efluente domiciliario bajo un enfoque de bioeconomía circular

1González Clavel Y, 1González PS, 1Paisio CE, 1Busto VD 1Instituto de Biotecnología Ambiental y Salud (INBIAS, CONICET-UNRC)

Persona que presenta: González Clavel Y, ygonzalezc@exa.unrc.edu.ar

Resumen:

La producción de biomasa microalgal presenta un gran potencial para aplicaciones alimentarias, agrícolas, energéticas y biotecnológicas. Sin embargo, los elevados costos de los medios de cultivo convencionales limitan su escalado. En este contexto, el uso de efluentes como medio de cultivo alternativo surge como una estrategia para reducir costos y valorizar residuos bajo un enfoque de bioeconomía circular. El objetivo de este trabajo fue evaluar el crecimiento y la composición bioquímica de distintas microalgas cultivadas en efluente domiciliario, analizando su potencial para la generación de biomasa de valor agregado. Para ello, se cultivaron *Chlorella vulgaris* (Cv), *Spirulina maxima* (Sm) y dos cepas microalgales previamente aisladas de efluentes (AC y AD), utilizando efluente domiciliario proveniente de las residencias universitarias. Como controles se emplearon medios de cultivo convencionales. El crecimiento se monitoreó mediante densidad óptica y, posteriormente, se determinó la biomasa seca y su composición bioquímica en términos de proteínas, lípidos y carbohidratos totales. Todas las cepas fueron capaces de crecer en efluente domiciliario con producciones de biomasa cercanas a los 2 g PS/L, aunque con rendimientos menores al control, especialmente la cepa Sm cuya producción de biomasa fue 65% inferior. Este comportamiento también se vio reflejado en los perfiles de crecimiento medidos por densidad óptica. Si bien el contenido proteico disminuyó respecto de los controles, todas las cepas presentaron un incremento en el contenido de lípidos totales, alcanzando un máximo de 7,5% PS en la cepa AC. Asimismo, las cepas AC y Sm exhibieron un aumento en el contenido de carbohidratos totales, destacándose la cepa Sm, cuyo valor fue aproximadamente el doble del registrado en el control. Los resultados demuestran que el efluente domiciliario puede emplearse como alternativa a los medios convencionales para la producción de biomasa microalgal, permitiendo transformar un residuo de bajo valor en un recurso útil. Este estudio se encuentra en TRL 4, con validación en laboratorio, y presenta potencial de escalamiento para la obtención sostenible de biomasa destinada a bioinsumos y bioenergía. Esta estrategia contribuye a los ODS 6, 12 y 13 al promover el aprovechamiento de recursos, la producción sostenible y la valorización de efluentes.

Palabras Clave: MICROALGAS, efluente domiciliario, biomasa, Bioeconomía circular

Abstract #2513

Sustainable microalgal biomass production using domestic wastewater under a circular bioeconomy approach

1González Clavel Y, 1González PS, 1Paisio CE, 1Busto VD 1Instituto de Biotecnología Ambiental y Salud (INBIAS, CONICET-UNRC)

Persona que presenta: González Clavel Y, ygonzalezc@exa.unrc.edu.ar

Abstract:

Microalgal biomass production has significant potential for food, agricultural, energy, and biotechnological applications. However, the high cost of conventional culture media remains a major constraint for large-scale production. In this context, the use of wastewater as an alternative cultivation medium has emerged as a promising strategy for reducing production costs while simultaneously valorizing waste streams within the framework of a circular bioeconomy. The aim of this study was to evaluate the growth performance and biochemical composition of different microalgal strains cultivated in domestic wastewater and to assess their potential for producing value-added biomass. *Chlorella vulgaris* (Cv), *Spirulina maxima* (Sm), and two microalgal strains previously isolated from wastewater (AC and AD) were cultivated using domestic wastewater collected from university residences. Conventional culture media were used as controls. Microalgal growth was monitored by optical density, and biomass dry weight together with its biochemical composition, including total proteins, lipids, and carbohydrates, were determined at the end of the cultivation period. All strains successfully grew in domestic wastewater, achieving biomass concentrations close to 2 g DW L⁻¹, although biomass yields were lower than those obtained in the control media, particularly for *S. maxima*, whose biomass production was 65% lower. This trend was consistent with the growth profiles obtained from optical density measurements. Although protein content decreased compared with the controls, all strains exhibited increased total lipid accumulation, reaching a maximum of 7.5% DW in strain AC. Furthermore, strains AC and *S. maxima* showed higher total carbohydrate contents, with *S. maxima* displaying approximately twice the carbohydrate content measured in the control. These findings demonstrate that domestic wastewater can serve as an effective alternative to conventional culture media for microalgal biomass production, enabling the conversion of a low-value waste stream into a valuable resource. This technology is currently at Technology Readiness Level (TRL) 4, corresponding to laboratory-scale validation, and shows strong potential for scale-up toward the sustainable production of biomass for bio-based products and bioenergy. This approach contributes to Sustainable Development Goals (SDGs) 6, 12, and 13 by promoting resource recovery, sustainable production, and wastewater valorization.

Keywords: microalgae; domestic wastewater; biomass; circular bioeconomy

Resumen #2551

De residuo a bioactivo: valorización sustentable del residuo industrial de membrillo para la obtención de compuestos fenólicos citoprotectores

1Bustamante Brizuela AB, 2Mattaloni M, 1Baroni MV 1Instituto de Ciencia y Tecnología de los Alimentos Córdoba (ICYTAC-CONICET). - Departamento de Química Orgánica - FCQ - UNC; 2 Instituto de Ciencia y Tecnología de los Alimentos Córdoba (ICYTAC-CONICET). - Departamento de Farmacología - FCQ - UNC

Persona que presenta: Bustamante Brizuela AB, alejandra.bustamante@unc.edu.ar

Resumen:

La valorización de residuos agroindustriales constituye una estrategia clave para la obtención de compuestos bioactivos con potencial aplicación en alimentos funcionales y, al mismo tiempo, una alternativa para reducir el impacto ambiental. En este contexto, el residuo industrial de membrillo representa una fuente promisoría de polifenoles aprovechables mediante estrategias de extracción sustentable compatibles con aplicaciones alimentarias.

El objetivo fue obtener extractos fenólicos a partir del residuo industrial de membrillo mediante una estrategia de extracción sustentable y evaluar su efecto citoprotector frente al estrés oxidativo en modelos celulares.

Se utilizaron residuos provenientes de una industria regional elaboradora de dulce de membrillo (cáscaras y semillas). La extracción se realizó mediante tratamiento hidrotérmico tipo steam explosion (120°C, 15min) utilizando agua como único solvente. Los extractos se caracterizaron por contenido de polifenoles totales, capacidad antioxidante y perfil fenólico. La actividad biológica se evaluó en las líneas celulares Caco-2 (modelo intestinal) y HepG2 (modelo hepático). Las células fueron tratadas durante 24h con extracto (10, 25, 100 y 250ppm), lavadas y posteriormente expuestas a H₂O₂ (10mM, 1h). Se determinó la viabilidad celular mediante azul de tripán y la producción intracelular de especies reactivas de oxígeno (ROS) mediante sonda DCFH. Se utilizó ácido clorogénico como control positivo.

Los datos se expresaron como media $\pm$ DE y se analizaron mediante modelos lineales generales y mixtos, previa evaluación de normalidad.

El extracto no presentó citotoxicidad en condiciones basales. En células Caco-2 se observó un efecto citoprotector frente al estrés oxidativo, reduciendo la citotoxicidad hasta un 45% respecto del control tratado con H₂O₂ y disminuyendo la producción intracelular de ROS hasta un 50%, con mayor efecto en concentraciones intermedias. El ácido clorogénico

co reprodujo parcialmente esta respuesta, mientras que el extracto completo mostró un efecto más marcado. En HepG2 se observó un comportamiento similar, con disminución de la citotoxicidad y de la producción de ROS frente al estrés oxidativo.

Estos resultados demuestran que el residuo industrial de membrillo constituye una fuente sustentable de compuestos fenólicos con actividad antioxidante intracelular y efecto citoprotector, destacando su potencial para la valorización biotecnológica de residuos agroindustriales y el desarrollo de ingredientes funcionales.

Palabras Clave: polifenoles, valorización de residuos, estrés oxidativo, CACO-2, Cultivo celular.

Abstract #2551

From Waste to Bioactive: Sustainable Valorization of Industrial Quince By-Products for the Recovery of Cytoprotective Phenolic Compounds

1Bustamante Brizuela AB, 2Mattaloni M, 1Baroni MV 1Instituto de Ciencia y Tecnología de los Alimentos Córdoba (ICYTAC-CONICET). - Departamento de Química Orgánica - FCQ - UNC; 2 Instituto de Ciencia y Tecnología de los Alimentos Córdoba (ICYTAC-CONICET). - Departamento de Farmacología - FCQ - UNC

Persona que presenta: Bustamante Brizuela AB, alejandra.bustamante@unc.edu.ar

Abstract:

The valorization of agro-industrial by-products represents a key strategy for obtaining bioactive compounds with potential applications in functional foods while simultaneously reducing environmental impact. In this context, industrial quince by-products constitute a promising source of polyphenols that can be recovered through sustainable extraction strategies compatible with food applications.

The aim of this study was to obtain phenolic extracts from industrial quince by-products using a sustainable extraction approach and to evaluate their cytoprotective effect against oxidative stress in cell culture models.

By-products (peels and seeds) were obtained from a regional quince paste processing industry. Extraction was performed using a hydrothermal steam explosion treatment (120°C, 15 min), with water as the sole extraction solvent. The extracts were characterized in terms of total polyphenol content, antioxidant capacity, and phenolic profile. Biological activity was evaluated in Caco-2 (intestinal model) and HepG2 (hepatic model) cell lines. Cells were treated for 24 h with the extract (10, 25, 100, and 250 ppm), washed, and subsequently exposed to H₂O₂ (10 mM, 1 h). Cell viability was assessed using the

trypan blue exclusion assay, and intracellular reactive oxygen species (ROS) production was determined using the DCFH fluorescent probe. Chlorogenic acid was used as a positive control. Data are expressed as mean $\pm$ SD and were analyzed using general and mixed linear models after assessing data normality.

The extract showed no cytotoxicity under basal conditions. In Caco-2 cells, pretreatment with the extract exerted a cytoprotective effect against oxidative stress, reducing H₂O₂-induced cytotoxicity by up to 45% compared with the H₂O₂-treated control and decreasing intracellular ROS production by up to 50%, with the greatest effect observed at intermediate concentrations. Chlorogenic acid partially reproduced this response, whereas the whole extract exhibited a more pronounced effect. A similar response was observed in HepG2 cells, with reduced cytotoxicity and intracellular ROS production following oxidative stress.

These findings demonstrate that industrial quince by-products are a sustainable source of phenolic compounds with intracellular antioxidant activity and cytoprotective properties, highlighting their potential for the biotechnological valorization of agro-industrial residues and the development of functional food ingredients.

Keywords: polyphenols, Waste valorization, oxidative stress, Caco-2 cells, Cell culture.

Resumen #2553

Bioplásticos a partir de subproductos del bioetanol para nuevas cadenas de valor en la bioindustria del maíz.

1Piscitelli V, 2Bustos Fierro I, 1Linares F O, 3Velez F, 3Simón M, 1Dassie S A, 1Giacomelli C E 1DFQ (FCQ - UNC). INFIQC (CONICET - UNC), Ciudad Universitaria, Córdoba, Córdoba, Argentina.; 2FCEfYN - UNC, Ciudad Universitaria, Córdoba, Córdoba, Argentina.; 3ACA BIO Cooperativa Limitada, Villa María, Córdoba, Argentina.

Persona que presenta: Giacomelli C E, carla.giacomelli@unc.edu.ar

Resumen:

La transición hacia modelos de bioeconomía circular impulsa el aprovechamiento de corrientes de subproductos agroindustriales para la obtención de productos de mayor valor agregado. Durante la producción de bioetanol a partir de maíz se generan distintas fracciones sólidas como resultado de la fermentación alcohólica, la destilación del etanol y la posterior separación sólido-líquido. Actualmente, parte de estos subproductos se destina principalmente a la alimentación de animales rumiantes. Sin embargo, su contenido proteico los convierte en una materia prima atractiva para la obtención de biomoléculas de interés tecnológico. Entre ellas se destaca la zein, principal proteína de reserva del maíz, caracterizada por su biodegradabilidad, biocompatibilidad y capacidad de autoensamblado. Estas propiedades han impulsado su estudio para generar bioplásticos destinados a envases biodegradables, recubrimientos funcionales, sistemas de encapsulación, entre otras.

El objetivo de este trabajo es desarrollar y escalar un proceso de extracción y purificación de proteína zein a partir de subproductos provenientes de la producción de bioetanol de maíz de la planta de ACABIO. La metodología fue inicialmente desarrollada a escala laboratorio y luego en la macroescala, donde la proteína aislada fue caracterizada mediante espectroscopía UV-Visible, electroforesis SDS-PAGE y calorimetría. Posteriormente, el procedimiento fue adaptado a un reactor con capacidad para procesar 900 g del subproducto, permitiendo obtener aproximadamente 30 g de zein por lote. La proteína recuperada fue secada y almacenada en polvo, a partir del cual se prepararon formulaciones con plastificantes y se obtuvieron láminas mediante extrusión y/o termoprensado. La caracterización de las películas se realizó principalmente mediante la evaluación de sus propiedades mecánicas y de su topografía.

Estos resultados muestran la factibilidad de obtener proteína zein de alto valor agregado a partir de subproductos de la producción de bioetanol de maíz y de procesarla para generar bioplásticos funcionales. En conclusión, esta estrategia constituye una alternativa viable para transformar subproductos de la bioindustria del maíz en bioplásticos sostenibles. Desde una perspectiva biotecnológica, el desarrollo de procesos de valorización de proteínas contribuye a la generación de nuevas cadenas de valor, promoviendo una bioeconomía basada en el aprovechamiento integral de los recursos y en los principios de la economía circular.

Palabras Clave: proteína zein; subproductos; bioeconomía circular; bioetanol; bioplásticos

Abstract #2553

Bioplastics from bioethanol co-products for new value chains in the corn bioindustry

1Piscitelli V, 2Bustos Fierro I, 1Linares F O, 3Velez F, 3Simón M, 1Dassie S A, 1Giacomelli C E 1DFQ (FCQ - UNC). INFIQC (CONICET - UNC), Ciudad Universitaria, Córdoba, Córdoba, Argentina.; 2FCEfYN - UNC, Ciudad Universitaria, Córdoba, Córdoba, Argentina.; 3ACA BIO Cooperativa Limitada, Villa María, Córdoba, Argentina.

Persona que presenta: Giacomelli C E, carla.giacomelli@unc.edu.ar

Abstract:

The transition toward a circular bioeconomy is driving the valorization of agro-industrial co-product streams into high-value biobased materials. Corn bioethanol production generates several protein-rich solid co-products during alcoholic fermentation, ethanol distillation, and subsequent solid-liquid separation. Although these streams are currently used mainly as animal feed, they represent an attractive feedstock for recovering biomolecules with significant technological potential. Among them, zein, the major storage protein of corn, has attracted considerable interest owing to its biodegradability, biocompatibility, film-forming ability, and self-assembly properties. These characteristics make zein protein a promising renewable raw material for the development of biodegradable packaging, functional coatings, encapsulation systems, and other sustainable bioplastic applications.

This work is aimed at developing and scaling up a process for the extraction and purification of zein protein from co-products generated at the ACABIO corn biorefinery. The extraction protocol was first established at laboratory scale and subsequently transferred to pilot scale. The recovered protein was characterized by UV-Visible spectroscopy, SDS-PAGE electrophoresis, and calorimetric analysis. The process was then successfully adapted to a reactor capable of processing 900 g of solid co-product per batch, yielding approximately 30 g of purified zein protein. After drying, the recovered protein was formulated with plasticizers and processed into bioplastic sheets by extrusion and compression molding. The resulting materials were characterized mainly in terms of their mechanical performance and surface topography.

The results demonstrate the technical feasibility of recovering high-value zein protein from corn bioethanol co-products and converting it into functional bioplastics through scalable processing routes. This approach provides a sustainable strategy for transforming underutilized co-products from the corn biorefinery into value-added materials. More broadly, the proposed process contributes to the development of new value chains within the corn bioindustry, supporting a circular bioeconomy based on renewable resources, resource efficiency, and industrial sustainability.

Keywords: zein protein; co-products; circular bioeconomy; bioethanol; bioplastics

Resumen #2560

Valoración de residuos de la industria vitivinícola y quesera para mejorar el desarrollo microbiano de lactobacilos probióticos no comerciales

1Gimenez LR, 1Alday D, 2García MJ, 3Asurmendi P, 4Pereyra C, 5Rojo MC, 2Ruíz F 1Bacteriología, Departamento de Microbiología e Inmunología, Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales, Universidad Nacional de Río Cuarto (UNRC).; 2Bacteriología, Departamento de Microbiología e Inmunología, Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales, Universidad Nacional de Río Cuarto (UNRC). Instituto de Biotecnología Ambiental y Salud (INBIAS). CONICET; 3 Bacteriología, Departamento de Microbiología e Inmunología, Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales, Universidad Nacional de Río Cuarto (UNRC). Instituto de Biotecnología Ambiental y Salud (INBIAS), CONICET-UNRC.; 4Departamento de Microbiología e Inmunología, Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales, Universidad Nacional de Río Cuarto (UNRC). Instituto para el Desarrollo Agroindustrial y de la Salud (IDAS). CONICET; 5Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA). estación experimental agropecuaria de Mendoza, Argentina. Microbiología y Parasitología, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad de Mendoza. CONICET

Persona que presenta: Gimenez LR, lurogimenez2004@gmail.com

Resumen:

La industria vitivinícola y la producción quesera generan grandes volúmenes de residuos agroindustriales, generalmente subvalorados. Su revalorización como fuentes nutricionales de bajo costo para el desarrollo de microorganismos constituye una alternativa sustentable para obtener bioproductos con valor agregado. El objetivo de este trabajo fue evaluar la producción de biomasa de cepas probióticas no autóctonas en cultivos formulados con orujo de uva blanca desecado y lactosuero bovino, analizando su viabilidad y adaptación. Se estudiaron las cepas *Lactocaseibacillus rhamnosus* L60 (origen humano) y *Lactiplantibacillus plantarum* L54 y L57 (residuo cervecero), seleccionadas por sus propiedades antimicrobianas, de adherencia y antibiofilm. Concentraciones de 10^7 - 10^8 UFC/ml se adicionaron en medios estériles a base de orujo de uva blanca desecado, lactosuero bovino y sus combinaciones. El crecimiento se evaluó mediante recuentos bacterianos expresados como Log UFC/ml. En caldo de orujo (COUb), las cepas L54 y L57 no presentaron crecimiento viable entre las 4-6 h de incubación, mientras que sus controles en MRS alcanzaron recuentos máximos de 9,0 y 8,7 Log UFC/ml, respectivamente. En lactosuero, las cepas L54, L57 y L60 mostraron una rápida adaptación, manteniéndose viables durante 6 días con concentraciones superiores a 9-10 Log UFC/ml ($p > 0,05$). Las cepas L60 y L57 alcanzaron sus máximos recuentos a las 24 y 48 h, respectivamente, mientras que L54 presentó un crecimiento más lento. En COUb+MRS, las tres cepas alcanzaron valores de 8-10 Log UFC/ml a las 48 h; L54 y L60 permanecieron estables hasta el día 9,

disminuyendo L57 significativamente ($p > 0,05$). En la combinación COUb+lactosuero, se seleccionó la cepa L57 por su amplia actividad antimicrobiana. La misma mantuvo por tiempo prolongado su viabilidad, alcanzando concentraciones cercanas a 7 Log UFC/ml hasta los 6 días del ensayo, sin diferencias significativas respecto a su concentración inicial de 6 Log UFC/ml ($p > 0,05$). Los resultados demuestran que el lactosuero es un sustrato valioso para producir biomasa y que el orujo enriquecido actúa como soporte para el mantenimiento prolongado de las cepas. El proyecto se encuentra en nivel TRL 3, con ensayos de escalabilidad en curso, contribuyendo a los ODS 9, 12 y 15 en el marco de la bioeconomía circular.

Palabras Clave: Lactobacilos, Probióticos, Bioeconomía circular, residuos vitivinícolas, suero lácteo bovino.

Abstract #2560

Utilization of waste from the wine and cheese industries to enhance the microbial growth of non-commercial probiotic lactobacilli

1Gimenez LR, 1Alday D, 2García MJ, 3Asurmendi P, 4Pereyra C, 5Rojo MC, 2Ruíz F 1Bacteriología, Departamento de Microbiología e Inmunología, Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales, Universidad Nacional de Río Cuarto (UNRC).; 2Bacteriología, Departamento de Microbiología e Inmunología, Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales, Universidad Nacional de Río Cuarto (UNRC). Instituto de Biotecnología Ambiental y Salud (INBIAS). CONICET; 3 Bacteriología, Departamento de Microbiología e Inmunología, Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales, Universidad Nacional de Río Cuarto (UNRC). Instituto de Biotecnología Ambiental y Salud (INBIAS), CONICET-UNRC.; 4Departamento de Microbiología e Inmunología, Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales, Universidad Nacional de Río Cuarto (UNRC). Instituto para el Desarrollo Agroindustrial y de la Salud (IDAS). CONICET; 5Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA). estación experimental agropecuaria de Mendoza, Argentina. Microbiología y Parasitología, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad de Mendoza. CONICET

Persona que presenta: Gimenez LR, lurogimenez2004@gmail.com

Abstract:

The wine industry and cheese production generate large volumes of agro-industrial waste, which is generally undervalued. Repurposing this waste as low-cost nutritional sources for the growth of microorganisms represents a sustainable alternative for obtaining value-added bioproducts. The objective of this study was to evaluate the biomass production of non-native probiotic strains in media formulated with dried white grape pomace and bovine milk whey, analyzing their viability and adaptation. The strains *Lac-*

Lactobacillus rhamnosus L60 (human origin) and *Lactiplantibacillus plantarum* L54 and L57 (brewery waste) were studied; these were selected for their antimicrobial, adhesion, and anti-biofilm properties. Concentrations of 10^2 – 10^7 CFU/mL were added to sterile media based on dried white grape pomace, bovine whey, and combinations thereof. Growth was evaluated using bacterial counts expressed as Log CFU/mL. In pomace broth (WGPB), strains L54 and L57 showed no viable growth between 4 and 6 hours of incubation, whereas their controls in MRS reached maximum counts of 9.0 and 8.7 Log CFU/mL, respectively. In whey, strains L54, L57, and L60 showed rapid adaptation, remaining viable for 6 days at concentrations exceeding 9 – 10 Log CFU/mL ($p > 0.05$). Strains L60 and L57 reached their maximum counts at 24 and 48 h, respectively, while L54 exhibited slower growth. In WGPB+MRS, all three strains reached levels of 8 – 10 Log CFU/mL at 48 h; L54 and L60 remained stable until day 9, while L57 decreased significantly ($p \leq 0.05$). In the WGPB+whey combination, strain L57 was selected for its broadspectrum antimicrobial activity. It maintained its viability over an extended period, reaching concentrations close to 7 Log CFU/mL through day 6 of the assay, with no significant differences from its initial concentration of 6 Log CFU/mL ($p \geq 0.05$). The results demonstrate that whey is a valuable substrate for producing biomass and that the enriched pomace acts as a support for the prolonged maintenance of the strains. The project is at TRL 3, with scalability trials currently underway, contributing to SDGs 9, 12, and 15 within the framework of the circular bioeconomy.

Keywords: lactobacilli, Probiotics, circular bioeconomy, wine waste, bovine whey.

Resumen #2561

Formulación de medios de cultivo para la producción de *Kosakonia radicincitans* bSL2 a partir de residuos de la industria cervecera

1Montalbetti S, 1Possetto PA, 1Calvente VE 1Laboratorio de Microbiología Industrial, Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia, Universidad Nacional de San Luis. (UNSL). San Luis. Argentina.

Persona que presenta: Montalbetti S, SOFIMONTALBETTI@GMAIL.COM

Resumen:

La formulación de bioinsumos con bacterias promotoras del crecimiento vegetal (BPCV) como *Kosakonia radicincitans* bSL2 es clave para una agricultura sustentable. La escalabilidad industrial de su producción está limitada por el costo de los medios de cultivo comerciales. Revalorizar subproductos industriales, como el bagazo cervecero y las levaduras agotadas, representa una brecha de conocimiento y oportunidad para introducir la bioeconomía circular a esta industria. El objetivo del trabajo fue evaluar el efecto de diferentes formulaciones de medios alternativos, a partir de bagazo y levadura, sobre la acumulación de biomasa de *Kosakonia radicincitans* bSL2. Los insumos deshidratados se caracterizaron bromatológicamente para diseñar 5 medios de cultivo orientados a balancear el aporte de nitrógeno y fuentes de carbono: 1) bagazo (2,61 g/L) y levadura (1,19 g/L); 2) bagazo (2,61 g/L) y levadura (7,47 g/L); 3) bagazo (5,22 g/L) y levadura (1,19 g/L); 4) bagazo (16,34 g/L) y levadura (1,19 g/L); y 5) bagazo (16,34 g/L) y levadura (7,47 g/L). Se ajustó pH (? 6.0) y se esterilizaron. Cada unidad se inoculó con 1.5 mL de suspensión bacteriana (0.5 McFarland) por duplicado y se incubó 48 horas a 28°C en agitación. La biomasa se cuantificó por peso seco mediante centrifugación (12000 rpm; 15 minutos) tomando alícuotas de 10 mL por triplicado, secando a 45°C hasta peso constante. Los datos se analizaron en InfoStat (ANOVA, Tukey $p > 0.05$). El medio 5 mostró la máxima acumulación de biomasa (6,96 g/L), siendo el medio con mayor suplementación de ambos insumos, seguido por el 2 (4,79 g/L) y 4 (3,42 g/L), mientras que los formulados 1 (1,72 g/L) y 3 (1,80 g/L) presentaron menos biomasa. El análisis mostró diferencias significativas subdividiendo en cuatro grupos estadísticos; los formulados 2, 4 y 5 difirieron significativamente entre sí, mientras que los formulados 1 y 3 exhibieron comportamiento homogéneo. Se concluye que la maximización de las fuentes residuales incrementa la acumulación de biomasa. Este estudio demuestra la viabilidad de valorizar desechos industriales para la producción a bajo costo de *Kosakonia radicincitans* bSL2, proyectando bioinsumos competitivos que reduzcan la dependencia de fertilizantes químicos.

Palabras Clave: *Kosakonia radicincitans*, economía circular, producción de biomasa, formulación de medios, revalorización de residuos.

Abstract #2561

Culture media formulation for *Kosakonia radicincitans* bSL2 production using brewing industry by-products

1Montalbetti S, 1Possetto PA, 1Calvente VE 1Laboratorio de Microbiología Industrial, Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia, Universidad Nacional de San Luis. (UNSL). San Luis. Argentina.

Persona que presenta: Montalbetti S, SOFIMONTALBETTI@GMAIL.COM

Abstract:

The formulation of bioinputs using plant-growth promoting bacteria (PGPB) such as *Kosakonia radicincitans* bSL2 is key to sustainable agriculture. The industrial scale-up of their production is limited by the cost of commercial culture media. Valorizing industrial byproducts, such as brewer's spent grain and spent yeast, addresses a knowledge gap and represents an opportunity to integrate the circular economy into this industry. The objective of this study was to evaluate the effect of different alternative culture media formulations, derived from brewer's spent grain and spent yeast, on the biomass accumulation of *Kosakonia radicincitans* bSL2. Dehydrated inputs underwent proximate analysis to design five culture media tailored to balance nitrogen and carbon source contributions: 1) spent grain (2.61 g/L) and yeast (1.19 g/L); 2) spent grain (2.61 g/L) and yeast (7.47 g/L); 3) spent grain (5.22 g/L) and yeast (1.19 g/L); 4) spent grain (16.34 g/L) and yeast (1.19 g/L); and 5) spent grain (16.34 g/L) and yeast (7.47 g/L). The pH was adjusted (? 6.0) and the media were sterilized. Each unit was inoculated in duplicate with 1.5 mL of bacterial suspension (0.5 McFarland) and incubated for 48 hours at 28 °C under agitation. Biomass was quantified as dry weight via centrifugation (12,000 rpm; 15 minutes) by sampling 10 mL aliquots in triplicate and drying them at 45 °C to a constant weight. Data were analyzed using InfoStat (ANOVA, Tukey $p < 0.05$). Medium 5 exhibited the highest biomass accumulation (6.96 g/L)—being the medium with the highest supplementation of both inputs—followed by Medium 2 (4.79 g/L) and Medium 4 (3.42 g/L), whereas Formulations 1 (1.72 g/L) and 3 (1.80 g/L) showed lower biomass yields. Statistical analysis revealed significant differences, categorizing the media into four statistical groups; Formulations 2, 4, and 5 significantly differed from one another, while Formulations 1 and 3 exhibited homogeneous behavior. In conclusion, maximizing residual sources increases biomass accumulation. This study demonstrates the viability of valorizing industrial waste for the low-cost production of *Kosakonia radicincitans* bSL2, projecting competitive bioinputs that reduce reliance on chemical fertilizers.

Keywords: *Kosakonia radicincitans*, CIRCULAR ECONOMY, biomass production, media formulation, Waste valorization

Resumen #2571

De microalgas nativas a soluciones biotecnológicas: plataforma para la valorización de efluentes olivícolas y producción de bioinsumos

1Groff M C, 2Díaz Meglioli M E, 2Vergara M, 3Búbica M, 3Rodríguez J, 3Dávila M, 4Nally M C, 2Scaglia G J E 1instituto de biotecnología (IBT-FI-UNSJ), instituto de ingeniería química (IIQ-FI-UNSJ), CONICET; 2instituto de ingeniería química (IIQFI-UNSJ), CONICET; 3instituto de biotecnología (IBT-FI-UNSJ); 4instituto de biotecnología (IBT-FI-UNSJ), CONICET

Persona que presenta: Groff M C, mcarlagroff@gmail.com

Resumen:

San Juan presenta características estratégicas para el desarrollo biotecnológico: la presencia de ambientes extremos, que albergan microorganismos altamente adaptados, y una importante actividad agroindustrial que genera residuos y efluentes con elevado impacto ambiental. En este escenario, el presente trabajo propone microalgas nativas para el desarrollo de soluciones biotecnológicas orientadas a la valorización de residuos agroindustriales, la captura biológica de CO₂, la producción de bioinsumos y la transición hacia modelos de economía circular, fortaleciendo la vinculación entre la universidad y el sector productivo.

El objetivo fue explorar el potencial de microalgas nativas para el tratamiento biológico del alpechín y la obtención de biomasa con potencial aplicación como biofertilizante y bioestimulante.

Inicialmente, se vinculó con una industria olivícola de San Juan mediante visitas técnicas y recolección de muestras de alpechín para su caracterización fisicoquímica (pH, DQO, carbono orgánico total, azúcares, polifenoles, cenizas y nitrógeno total, entre otros). Posteriormente, se aisló una microalga nativa de una planta de tratamiento de efluentes de la industria tomatera, la cual fue comparada con una microalga comercial *Chlorella* sp. (FAUBA-17) mediante ensayos de inhibición utilizando 20, 40, 60 y 80%v/v de alpechín durante 96h. La microalga aislada fue *Desmodesmus* sp., presentó una tolerancia 50% superior a la microalga comercial, y se seleccionó para el escalado a balones de 1L microalga en 23%v/v de alpechín. Se evaluó la cinética de crecimiento, la remoción de polifenoles y azúcares. El modelo logístico se ajustó adecuadamente a los datos experimentales, se obtuvo una productividad del 0.0258g.L⁻¹.día⁻¹, una remoción de polifenoles del 18.7% y de azúcares del 60.6%.

Los resultados obtenidos constituyen una prueba de concepto (TRL3) para el desarrollo de una plataforma biotecnológica basada en microalgas nativas destinada al tratamiento de efluentes olivícolas y la producción de bioinsumos agrícolas. Este estudio constituye la base científica de un Proyecto de Desarrollo Tecnológico y Social (PDTs) orientado a la construcción de fotobiorreactores modulares para transferirlo a la industria, contribuyendo a la economía circular y a los ODS 6, 9, 12 y 13.

Palabras Clave: Microalgas nativas; economía circular; alpechín; bioinsumos; transferencia tecnológica

Abstract #2571

From Native Microalgae to Biotechnological Solutions: A Platform for the Valorization of Olive Mill Effluents and the Production of Bioinputs

1Groff M C, 2Díaz Meglioli M E, 2Vergara M, 3Búbica M, 3Rodríguez J, 3Dávila M, 4Nally M C, 2Scaglia G J E 1instituto de biotecnología (IBT-FI-UNSJ), instituto de ingeniería química (IIQ-FI-UNSJ), CONICET; 2instituto de ingeniería química (IIQFI-UNSJ), CONICET; 3instituto de biotecnología (IBT-FI-UNSJ); 4instituto de biotecnología (IBT-FI-UNSJ), CONICET

Persona que presenta: Groff M C, mcarlagroff@gmail.com

Abstract:

San Juan presents strategic characteristics for biotechnological development: the presence of extreme environments that harbor highly adapted microorganisms, together with significant agroindustrial activity that generates waste and effluents with a high environmental impact. In this context, the present work proposes using native microalgae to develop biotechnological solutions for the valorization of agroindustrial waste, biological CO₂ capture, bioinput production, and the transition toward circular economy models, thereby strengthening university-industry collaboration.

The objective was to explore the potential of native microalgae for the biological treatment of olive mill effluent and the production of biomass with potential applications as a biofertilizer and biostimulant.

Initially, collaboration was established with an olive-processing industry in San Juan through technical visits and the collection of olive mill effluent samples for physicochemical characterization (pH, COD, total organic carbon, sugars, polyphenols, ash, and total nitrogen, among others). Subsequently, a native microalga was isolated from a wastewater treatment plant of the tomato-processing industry and compared with a commercial *Chlorella* sp. microalga (FAUBA-17) through inhibition assays using 20, 40, 60, and 80% v/v olive mill effluent for 96 h. The isolated microalga was identified as *Desmodesmus* sp., exhibited 50% greater tolerance than the commercial microalga, and was selected for scale-up in 1-L flasks using 23% v/v olive mill effluent. Growth kinetics, polyphenol removal, and sugar removal were evaluated. The logistic model provided an adequate fit to the experimental data, with a productivity of 0.0258 g·L⁻¹·day⁻¹, polyphenol removal of 18.7%, and sugar removal of 60.6%.

The results constitute a proof of concept (TRL 3) for the development of a biotechnology platform based on native microalgae for the treatment of olive mill effluents and the production of agricultural bioinputs. This study provides the scientific basis for the Proyecto de Desarrollo Tecnológico y Social (PDTS) aimed at constructing modular photobioreactors for technology transfer to industry, contributing to the circular economy and to SDGs 6, 9, 12, and 13.

Keywords: Native microalgae; circular economy; olive mill effluent; bioinputs; technology transfer

Resumen #2573

Inventario de emisiones en etapa de I+D de un sellador biotecnológico basado en mineralización inducida biológicamente

1Maldonado Torales M, 1Manrique Hughes IJ, 1Crespo Andrada K, 2Farchetto S, 3Guilarducci A, 1Paraje M 1Cátedra de Microbiología, Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Universidad Nacional de Córdoba - Córdoba - Córdoba - Argentina ; Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal (IMBIV- CONICET) - Córdoba - Córdoba -Argentina.; 2Centro Universitario de Automatización y Robótica (CUDAR)- Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Córdoba, Córdoba - Argentina.; 3 Centro de Investigación y Desarrollo para la Construcción y la Vivienda (CECOVI), Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Santa Fe - Santa Fe- Argentina.

Persona que presenta: Maldonado Torales M, manuela.maldonado@mi.unc.edu.ar

Resumen:

Biomining, and particularly microbially induced calcium carbonate precipitation (MICP), emerges as a promising biotechnological alternative to conventional materials. Through bacterial metabolic activity, this process promotes calcium carbonate (CaCO_3) precipitation, enabling crack sealing in concrete structures. However, the sustainability of these developments cannot be assumed without quantitative evidence, requiring the incorporation of environmental assessment tools from early stages of research and development. This study aimed to develop a greenhouse gas (GHG) emissions inventory for the experimental stage of an MICP-based biotechnological sealant, as a first step toward a Life Cycle Assessment (LCA) in accordance with ISO 14044, focusing on an emissions inventory structured across three stages: material inputs, energy inputs, and system outputs. Electricity and natural gas consumption were monitored over the four-day experimental trial, and associated emissions were calculated using CAMMESA (electricity) and EPA (natural gas) emission factors; for material inputs, categories of reagents and culture media to be incorporated into the inventory were identified. Recorded energy consumption totaled 58.12 kWh and 0.47 m³ of natural gas, equivalent to 0.031 t CO₂eq. A key methodological limitation was the absence of published emission factors for the culture media and additives used, with this determination proposed as a subsequent step within the established methodological framework. These results support the feasibility of structuring and applying an emissions inventory under the LCA framework from early R&D stages in a microbiology laboratory, yielding a first concrete quantification of the process's energy-related component. The main contribution of this work is a replicable methodological framework for assessing the environmental performance of bioprocesses under development, contributing to environmental transparency as a design criterion from the earliest stages of innovation in biotechnology applied to construction materials.

Palabras Clave: huella de carbono, biotecnología ambiental, sostenibilidad, análisis de ciclo de vida

Abstract #2573

R&D-Stage Emissions Inventory of a MICP-Based Biotechnological Sealant

1Maldonado Torales M, 1Manrique Hughes IJ, 1Crespo Andrada K, 2Farchetto S, 3Guilarducci A, 1Paraje M 1Cátedra de Microbiología, Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Universidad Nacional de Córdoba - Córdoba - Córdoba - Argentina ; Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal (IMBIV- CONICET) - Córdoba - Córdoba -Argentina.; 2Centro Universitario de Automatización y Robótica (CUDAR)- Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Córdoba, Córdoba - Argentina.; 3 Centro de Investigación y Desarrollo para la Construcción y la Vivienda (CECOVI), Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Santa Fe - Santa Fe- Argentina.

Persona que presenta: Maldonado Torales M, manuela.maldonado@mi.unc.edu.ar

Abstract:

Biomining, and particularly microbially induced calcium carbonate precipitation (MICP), emerges as a promising biotechnological alternative to conventional materials. Through bacterial metabolic activity, this process promotes calcium carbonate (CaCO_3) precipitation, enabling crack sealing in concrete structures. However, the sustainability of these developments cannot be assumed without quantitative evidence, requiring the incorporation of environmental assessment tools from early stages of research and development. This study aimed to develop a greenhouse gas (GHG) emissions inventory for the experimental stage of an MICP-based biotechnological sealant, as a first step toward a Life Cycle Assessment (LCA) in accordance with ISO 14044, focusing on an emissions inventory structured across three stages: material inputs, energy inputs, and system outputs. Electricity and natural gas consumption were monitored over the four-day experimental trial, and associated emissions were calculated using CAMMESA (electricity) and EPA (natural gas) emission factors; for material inputs, categories of reagents and culture media to be incorporated into the inventory were identified. Recorded energy consumption totaled 58.12kWh and 0.47 m³ of natural gas, equivalent to 0.031 t CO₂eq. A key methodological limitation was the absence of published emission factors for the culture media and additives used, with this determination proposed as a subsequent step within the established methodological framework. These results support the feasibility of structuring and applying an emissions inventory under the LCA framework from early R&D stages in a microbiology laboratory, yielding a first concrete quantification of the process's energy-related component. The main contribution of this work is a replicable methodological framework for assessing the environmental performance of bioprocesses under development, contributing to environmental transparency as a design criterion from the earliest stages of innovation in biotechnology applied to construction materials.

Keywords: carbon footprint, environmental biotechnology, Sustainability, life cycle analysis

Resumen #2576

Digerido de estiércol bovino como valor agregado de la tecnología de generación de bioenergía

1ANNIBALI E J, 1DIONISI CP, 1MIGNONE RA, 1SIMON J, 1ORTIZ AE, 1CAMPITELLI PA 1LABORATORIO DE COLOIDES Y ENMIENDAS ORGÁNICAS, FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS, UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA

Persona que presenta: ANNIBALI E J, esteban.annibali@unc.edu.ar

Resumen:

Los sistemas de engorde a corral generan grandes volúmenes de estiércol cuyo manejo constituye un desafío ambiental. La digestión anaeróbica permite transformar este residuo en biogás y digerido, promoviendo la recuperación de nutrientes y su reutilización agrícola dentro de un esquema de economía circular. En el establecimiento estudiado, existen 20.000 bovinos en engorde generando aproximadamente 5,5 millones de litros anuales de digerido (DIG) (15.000 L diarios) que contienen aproximadamente 12 Tn de nitrógeno y 14 Tn de fósforo. Sin embargo, en la provincia de Córdoba existe escasa información sobre las dosis de aplicación del DIG y sus efectos sobre las propiedades químicas del suelo. El objetivo del presente trabajo fue evaluar el efecto de dos dosis de digerido bovino sobre un suelo Argiustol típico durante la campaña de trigo 2024. El ensayo se realizó en Sinsacate (Córdoba, Argentina) sin aplicaciones previas de enmiendas orgánicas. Se establecieron tres tratamientos con tres repeticiones: testigo sin aplicación (T), 59.000 L ha⁻¹ (D1) y 118.000 L ha⁻¹ (D2). Se determinaron pH, conductividad eléctrica (CE), fósforo disponible (P), materia orgánica (MO) y nitrógeno de nitratos (N-NO₃) en las profundidades 0-10, 10-20 y 20-60 cm al inicio y al final del cultivo. Los datos se analizaron mediante ANAVA y prueba DGC (95%). La aplicación de digerido produjo un incremento del pH y la CE en los primeros 10 cm del suelo. El P disponible aumentó D1:110% y D2:116 % respecto del testigo, mientras que la MO se incrementó 0,3 % para ambos tratamientos. El N-NO₃ aumentó en la capa superficial luego de la aplicación y disminuyó al finalizar el ciclo por absorción del cultivo. No se detectaron diferencias significativas en 10-20 cm y el incremento observado en 20-60 cm fue reducido, indicando un bajo riesgo de lixiviación. Los resultados demuestran el potencial de la digestión anaeróbica como herramienta tecnológica para transformar residuos pecuarios en enmiendas agronómicas, aportando además información local que favorecerá la adopción de la tecnología en los sistemas productivos.

Palabras Clave: digerido; suelo agrícola; fertilidad química; biofertilizante

Abstract #2576

Cattle Manure Digestate as a Value-Added Product of Bioenergy Generation Technology

1ANNIBALI E J, 1DIONISI CP, 1MIGNONE RA, 1SIMON J, 1ORTIZ AE, 1CAMPITELLI PA 1LABORATORIO DE COLOIDES Y ENMIENDAS ORGÁNICAS, FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS, UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA

Persona que presenta: ANNIBALI E J, esteban.annibali@unc.edu.ar

Abstract:

Feedlot production systems generate large volumes of manure, the management of which represents an environmental challenge. Anaerobic digestion enables the conversion of this waste into biogas and digestate, promoting nutrient recovery and its agricultural reuse within a circular economy framework. At the studied facility, 20,000 feedlot cattle generate approximately 5.5 million liters of digestate (DIG) annually (15,000 L day⁻¹), containing approximately 12 t of nitrogen and 14 t of phosphorus. However, in the province of Córdoba, there is limited information regarding appropriate DIG application rates and their effects on soil chemical properties. The objective of this study was to evaluate the effect of two cattle digestate application rates on a Typic Argiustoll soil during the 2024 wheat growing season. The experiment was conducted in Sinsacate (Córdoba, Argentina) on a field with no previous applications of organic amendments. Three treatments with three replicates were established: untreated control (T), 59,000 L ha⁻¹ (D1), and 118,000 L ha⁻¹ (D2). Soil pH, electrical conductivity (EC), available phosphorus (P), organic matter (OM), and nitrate nitrogen (NO₃-N) were determined at depths of 0–10, 10–20, and 20–60 cm at the beginning and at the end of the crop cycle. Data were analyzed using analysis of variance (ANOVA) and the DGC test (95% confidence level). Digestate application increased soil pH and EC in the upper 10 cm of the soil profile. Available P increased by 110% in D1 and 116% in D2 compared with the control, whereas OM increased by 0.3% in both treatments. NO₃-N increased in the surface layer after digestate application and decreased by the end of the crop cycle due to crop uptake. No significant differences were detected at the 10–20 cm depth, and the increase observed at 20–60 cm was small, indicating a low risk of nitrate leaching. These results demonstrate the potential of anaerobic digestion as a technological tool for transforming livestock waste into agronomic amendments while providing local information that will support the adoption of this technology in agricultural production systems.

Keywords: digestate; agricultural soil; chemical fertility; biofertilizer

Resumen #2580

Innovación en el diseño de contenedores biodegradables para células de bosque. Una alternativa ecoamigable para la biotecnología forestal

1Zárate Rihouet G, 1Casco M, 1Dalton D V, 1Filling G, 2Hick E, 3Dassie S A, 2Imhof L, 3Giacomelli C E 1FAUD-UNC. Ciudad Universitaria, Córdoba. Argentina.; 2IRNASUS-UCC-CONICET. Campus UCC Córdoba, Córdoba. Argentina.; 3 DFQ-FCQ-UNC, INFIQC-CONICET-UNC. Ciudad Universitaria, Córdoba. Argentina.

Persona que presenta: Zárate Rihouet G, guillerminazarater@gmail.com

Resumen:

Las células de bosque constituyen una solución basada en la naturaleza para enfrentar el cambio climático mediante la restauración de ecosistemas, el fortalecimiento de la biodiversidad y la provisión de servicios ecosistémicos. Este sistema consiste en un contenedor biodegradable que alberga un sustrato de cultivo para el desarrollo de comunidades vegetales de especies autóctonas, integrando árboles, arbustos, gramíneas y herbáceas que interactúan de manera colaborativa para formar un núcleo de biodiversidad fácilmente implantable en el suelo. Para su aplicación, el contenedor debe mantener su integridad estructural durante la etapa de vivero (6-12 meses), permitir su enterramiento directo y ser biodegradable, compostable y apto para procesos de fabricación en serie.

El objetivo del trabajo fue diseñar un contenedor con las propiedades funcionales necesarias para alojar una célula de bosque, utilizando un bioplástico elaborado a partir de proteína zein, extraída y purificada de subproductos de la producción de bioetanol de maíz, promoviendo la valorización de subproductos agroindustriales y el desarrollo de materiales sostenibles y ecoamigables. La metodología integró herramientas de diseño industrial, ciencia de materiales y biotecnología. Se desarrolló el diseño del contenedor mediante modelado tridimensional, definiendo dimensiones, geometría y características funcionales según criterios de estabilidad mecánica, resistencia a la humedad, facilidad de manipulación y compatibilidad con procesos industriales. Además, se realizó un análisis comparativo de tres alternativas de fabricación, moldeo por compresión, termoformado y rotomoldeo, para evaluar su factibilidad en el procesamiento del bioplástico para producir los contenedores funcionales para albergar células de bosque.

Como resultado, se obtuvo un diseño integral del contenedor y se identificaron las alternativas de fabricación con mayor potencial para su escalado industrial. La articulación entre el desarrollo del biomaterial, el diseño del contenedor y su aplicación en biotecnología forestal constituye una propuesta interdisciplinaria con potencial de transferencia tecnológica. El trabajo contribuye al desarrollo de insumos biodegradables para la restauración ecológica, impulsa la bioeconomía circular mediante la valorización de subpro-

ductos agroindustriales y ofrece una alternativa innovadora para aplicaciones biotecnológicas orientadas a la mitigación del cambio climático y la recuperación de ecosistemas.

Palabras Clave: Subproductos industriales - Bioplásticos – Diseño de contenedores – Células de bosque.

Abstract #2580

Innovation in the design of biodegradable containers for forest restoration modules: An ecofriendly alternative for Forest Biotechnology

1Zárate Rihouet G, 1Casco M, 1Dalton D V, 1Filling G, 2Hick E, 3Dassie S A, 2Imhof L, 3Giacomelli C E 1FAUD-UNC. Ciudad Universitaria, Córdoba. Argentina.; 2IRNASUS-UCC-CONICET. Campus UCC Córdoba, Córdoba. Argentina.; 3 DFQ-FCQ-UNC, INFIQC-CONICET-UNC. Ciudad Universitaria, Córdoba. Argentina.

Persona que presenta: Zárate Rihouet G, guillermazarater@gmail.com

Abstract:

Forest restoration modules are nature-based systems designed to address climate change through ecosystem restoration, biodiversity enhancement, and the provision of essential ecosystem services. These modules consist of biodegradable containers filled with a growth substrate that supports the establishment of native plant communities, integrating trees, shrubs, grasses, and herbaceous species that interact synergistically to form a compact biodiversity unit suitable for direct field transplantation. To ensure successful implementation, the container must maintain its structural integrity throughout the nursery stage (6-12 months), allow direct planting into the soil, and be biodegradable, compostable, and compatible with large-scale manufacturing processes.

The aim of this study was to design a biodegradable container with the functional properties required to support forest restoration modules using a zein-based bioplastic. Zein protein was extracted and purified from by-products of the corn bioethanol industry, promoting the valorization of agro-industrial residues and the development of sustainable, environmentally friendly materials. The methodology integrated industrial design, materials science, and biotechnology. The container was developed through three-dimensional computer-aided design (CAD), defining its dimensions, geometry, and functional characteristics according to criteria of mechanical stability, moisture resistance, ease of handling, and compatibility with industrial manufacturing processes. In addition, three manufacturing techniques (compression molding, thermoforming, and rotational molding) were comparatively evaluated to determine their feasibility for processing the zein-based bioplastic into functional containers.

The study resulted in a comprehensive container design and identified the manufacturing technologies with the greatest potential for industrial scale-up. The integration of biomaterial development, container design, and its application in forest biotechnology represents an interdisciplinary approach with strong potential for technology transfer. This work contributes to the development of biodegradable inputs for ecological restoration, promotes the circular bioeconomy through the valorization of agro-industrial by-products, and provides an innovative platform for biotechnological applications aimed at climate change mitigation and ecosystem recovery.

Keywords: Industrial byproducts - Bioplastics - Containers design - Forest restoration modules

Resumen #2609

Solvente renovable derivado de residuos cítricos en la síntesis de poli(ácido láctico) para uso biomédico

1Chinellato Díaz J A, 1Robledo J C, 1Mattea F, 1Romero M R 1Instituto de Investigación y Desarrollo en Ingeniería de Procesos y Química Aplicada

Persona que presenta: Robledo J C, juan.cruz.robledo@mi.unc.edu.ar

Resumen:

La creciente demanda de biomateriales avanzados ha posicionado al poli(ácido láctico) (PLA) como un polímero de referencia debido a su biocompatibilidad y capacidad de bioresorción. Sin embargo, las rutas convencionales de síntesis suelen emplear solventes petroquímicos tóxicos y catalizadores organometálicos citotóxicos, lo que limita su implementación en dispositivos biomédicos seguros.

En este contexto, el objetivo de este trabajo consiste en evaluar el uso de (R)-(+)-limoneno, un monoterpeno de origen biológico obtenido a partir de residuos de cáscaras cítricas, como solvente renovable en la reacción de poliesterificación del ácido láctico, en comparación con el tolueno como solvente convencional.

La síntesis se realizó mediante poliesterificación directa del ácido L-láctico, empleando limoneno y tolueno como solventes bajo distintas condiciones de carga catalítica. La sostenibilidad del proceso se evaluó mediante la métrica GEARS (Green environmental assessment and rating for solvents). Los oligómeros obtenidos se caracterizaron en función de su conversión y peso molecular, analizando su potencial como precursores para la posterior polimerización por apertura de anillo empleando un catalizador de hierro no tóxico.

La evaluación mediante la métrica GEARS confirmó la superioridad del limoneno frente al tolueno. El limoneno permitió alcanzar una conversión equivalente utilizando solo una décima parte de la carga catalítica requerida con tolueno. Además, los oligómeros sintetizados en limoneno presentaron pesos moleculares entre un 40% y un 60% superiores, ubicándose dentro del rango óptimo para su posterior ciclación a lactida.

En conjunto, estos resultados indican que el limoneno demostró ser un solvente renovable que permite la obtención de precursores oligoméricos de PLA, logrando resultados equivalentes, o incluso mejores, con una menor carga catalíticas.

Hasta donde se tiene conocimiento, este trabajo constituye una de las primeras aplicaciones del limoneno como solvente en la poliesterificación del ácido láctico, ofreciendo una alternativa verde y escalable frente a los solventes petroquímicos convencionales. Los precursores obtenidos representan un punto de partida prometedor para el desa-

rollo futuro de PLA destinado implantes impresos en 3D, nanopartículas de liberación controlada de fármacos y sistemas biomédicos de administración, en concordancia con los principios de la química verde y la economía circular.

Palabras Clave: poli(ácido láctico); limoneno; química sostenible

Abstract #2609

Renewable Solvent Derived from Citrus Waste for the Synthesis of Poly(lactic acid) for Biomedical Applications

1Chinellato Díaz J A, 1Robledo J C, 1Mattea F, 1Romero M R 1Instituto de Investigación y Desarrollo en Ingeniería de Procesos y Química Aplicada

Persona que presenta: Robledo J C, juan.cruz.robledo@mi.unc.edu.ar

Abstract:

The growing demand for advanced biomaterials has positioned poly(lactic acid) (PLA) as a benchmark polymer due to its biocompatibility and bioresorbability. However, conventional synthetic routes commonly employ toxic petrochemical solvents and cytotoxic organometallic catalysts, which limit their implementation in safe biomedical devices. The growing demand for advanced biomaterials has positioned poly(lactic acid) (PLA) as a benchmark polymer due to its biocompatibility and bioresorbability. However, conventional synthetic routes commonly employ toxic petrochemical solvents and cytotoxic organometallic catalysts, which limit their implementation in safe biomedical devices.

In this context, the aim of this work is to evaluate the use of (R)-(+)-limonene, a bio-based monoterpene obtained from citrus peel waste, as a renewable solvent in the polyesterification reaction of lactic acid, using toluene as the conventional solvent for comparison.

The synthesis was carried out by direct polyesterification of L-lactic acid, using limonene and toluene as solvents under different catalyst loadings. The sustainability of the process was evaluated using the GEARS (Green Environmental Assessment and Rating for Solvents) metric. The oligomers obtained were characterized in terms of conversion and molecular weight, and their potential as precursors for subsequent ring-opening polymerization using a non-toxic iron catalyst was analyzed.

The evaluation using the GEARS metric confirmed the superiority of limonene over toluene. Limonene allowed an equivalent conversion using only one-tenth of the catalyst loading required with toluene. In addition, the oligomers synthesized in limonene exhibited molecular weights between 40% and 60% higher, falling within the optimal range for subsequent cyclization to lactide.

Overall, these results indicate that limonene proved to be a renewable solvent that enables the production of PLA oligomeric precursors, achieving equivalent or even better results with a lower catalyst loading.

To the best of our knowledge, this work constitutes one of the first applications of limonene as a solvent for the polyesterification of lactic acid, providing a green and scalable alternative to conventional petrochemical solvents. The precursors obtained represent a promising starting point for the future development of PLA intended for 3D-printed implants, controlled drug-release nanoparticles, and biomedical drug delivery systems, in agreement with the principles of green chemistry and the circular economy.

Keywords: poly(lactic acid); limonene; sustainable chemistry

Resumen #2610

Componentes bioactivos y capacidad antioxidante del aceite obtenido a partir de semillas de durazno (*Prunus persica*)

1Barrado N M, 2Rikal L, 3Sabini M C, 4Nesprias R K 1Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). 2Laboratorio de Investigación y Servicios en Calidad Alimentaria, Inocuidad y Valor Agregado (CAIVA), Facultad de Agronomía (UNCPBA); 2Facultad de Ingeniería (UNCPBA); 3Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Facultad de Ciencias Médicas (FCM-UNC); 4Laboratorio de Investigación y Servicios en Calidad Alimentaria, Inocuidad y Valor Agregado (CAIVA), Facultad de Agronomía (UNCPBA), Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires (CICPBA)

Persona que presenta: Rikal L, rikalluis@gmail.com

Resumen:

La industrialización del durazno genera grandes cantidades de residuos, entre ellos las semillas, las cuales poseen un elevado contenido lipídico y representan una fuente potencial de compuestos de interés para las industrias alimentaria, cosmética y farmacéutica. La valorización de este descarte contribuye al desarrollo de estrategias de economía circular y aprovechamiento integral de recursos agroindustriales. El objetivo de este trabajo fue evaluar el contenido de compuestos bioactivos y la capacidad antioxidante del aceite de semillas de durazno. Para ello se cuantificaron fenoles totales mediante la técnica de Folin-Ciocalteu, carotenoides (por espectrofotometría) y perfil de tocoferoles por UHPLC-fluorescencia. Mientras que la actividad antioxidante se evaluó con los ensayos DPPH, ABTS y FRAP. Los resultados se expresaron como media de las determinaciones realizadas por triplicado. El aceite presentó un contenido de fenoles totales de 80,72 μg EqAG/g y 2,34 μg de Carotenoides/g. El análisis de tocoferoles mostró por g de aceite un valor de 32,067 μg y la presencia de las cuatro isoformas destacándose α -tocoferol (13,235 μg), seguido por γ -tocoferol (7,774 μg), β -tocoferol (7,197 μg) y δ -tocoferol (3,861 μg). La capacidad antioxidante determinada por DPPH fue de 0,626 μmol eq. Trolox/gaceite con una inhibición del 4,37 %, mientras que mediante ABTS se observó una inhibición del 7,25 % (0,947 μmol eq. Trolox/gaceite). El ensayo FRAP registró una capacidad reductora de 4,57 μmol EqTrolox/gaceite. El contenido de estos compuestos es comparable con los reportados para matrices similares como el obtenido de semillas de damasco o almendras. En conclusión, el aceite de semilla de durazno constituye una fuente de compuestos bioactivos, particularmente tocoferoles y fenólicos, que le confieren actividad antioxidante. Su aprovechamiento permite valorizar un residuo agroindustrial y generar ingredientes de interés para diversas aplicaciones, en concordancia con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) 9 y 12, y ubicando este proyecto en una etapa de desarrollo de TRL 4.

Palabras Clave: Semillas de durazno; aceite vegetal; compuestos bioactivos; antioxidantes; economía circular.

Abstract #2610

Bioactive compounds and antioxidant capacity of oil obtained from peach (*Prunus persica*) seeds

1Barrado N M, 2Rikal L, 3Sabini M C, 4Nesprias R K 1Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). 2Laboratorio de Investigación y Servicios en Calidad Alimentaria, Inocuidad y Valor Agregado (CAIVA), Facultad de Agronomía (UNCPBA); 2Facultad de Ingeniería (UNCPBA); 3Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Facultad de Ciencias Médicas (FCM-UNC); 4Laboratorio de Investigación y Servicios en Calidad Alimentaria, Inocuidad y Valor Agregado (CAIVA), Facultad de Agronomía (UNCPBA), Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires (CICPBA)

Persona que presenta: Rikal L, rikalluis@gmail.com

Abstract:

The industrial processing of peaches generates large amounts of waste, including seeds, which possess a high lipid content and represent a potential source of compounds of interest for the food, cosmetic, and pharmaceutical industries. The valorization of this by-product contributes to the development of circular economy strategies and the comprehensive utilization of agro-industrial resources. This study aimed to evaluate the bioactive compound content and antioxidant capacity of peach seed oil. Total phenolic compounds were quantified using the Folin-Ciocalteu method, carotenoids were determined by spectrophotometry, and the tocopherol profile was analyzed by ultrahigh-performance liquid chromatography with fluorescence detection. Antioxidant activity was evaluated using the DPPH, ABTS, and FRAP assays. Results are expressed as the mean of triplicate determinations. The oil exhibited a total phenolic content of 80.72 $\mu\text{g GAE/g}$ and a carotenoid content of 2.34 $\mu\text{g/g}$. Tocopherol analysis revealed a total content of 32.067 $\mu\text{g/g}$ oil, with the presence of the four tocopherol isoforms, predominantly α -tocopherol (13.235 $\mu\text{g/g}$), followed by γ -tocopherol (7.774 $\mu\text{g/g}$), δ -tocopherol (7.197 $\mu\text{g/g}$), and β -tocopherol (3.861 $\mu\text{g/g}$). The antioxidant capacity determined by the DPPH assay was 0.626 $\mu\text{mol Trolox equivalents/g}$ oil, corresponding to 4.37% inhibition, whereas the ABTS assay showed 7.25% inhibition (0.947 $\mu\text{mol Trolox equivalents/g}$ oil). The FRAP assay recorded a ferric reducing antioxidant capacity of 4.57 $\mu\text{mol Trolox equivalents/g}$ oil. The levels of these compounds are comparable to those reported for similar matrices, such as apricot kernel and almond oils. In conclusion, peach seed oil constitutes a valuable source of bioactive compounds, particularly tocopherols and phenolic compounds, which confer antioxidant activity. Its valorization enables the sustainable utilization of an agro-industrial by-product and the development of value-added ingredients for a wide range of applications, in line with Sustainable Development Goals (SDGs) 9 and 12, and placing this project at Technology Readiness Level (TRL) 4.

Keywords: Peach seeds, vegetable oil, bioactive compounds, antioxidants, CIRCULAR ECONOMY

Resumen #2638

Valorización de residuos de la industria cervecera mediante la inmovilización de Lipasas y Biocatálisis de Ésteres

1Castagnino Schirmer M, 2Adami R, 1Bertoni F A, 1Giordano E D V 1Instituto de Procesos Biotecnológicos y Químicos (IPROByQ); 2Facultad de Ciencias Bioquímicas y Farmacéuticas - Universidad Nacional de Rosario

Persona que presenta: Castagnino Schirmer M, malenacastagnino@gmail.com

Resumen:

El bagazo cervecero, el principal residuo sólido de la industria cervecera, representa una materia prima abundante y de bajo costo con potencial para aplicaciones biotecnológicas en el marco de la economía circular. Entre sus posibles aplicaciones, el desarrollo de soportes lignocelulósicos para la inmovilización de enzimas permite obtener biocatalizadores con mayor estabilidad y reutilización. A diferencia de antecedentes centrados en la caracterización fisicoquímica del soporte, este trabajo tuvo el objetivo de evaluar el efecto combinado estrategias de pretratamiento y activación covalente sobre el desempeño catalítico, comparándolo con un biocatalizador comercial y aplicándolo a una reacción de síntesis de interés industrial.

Se prepararon soportes a partir de bagazo nativo (Nat), bagazo con extracción química (ExtQ) y bagazo con extracción enzimática (ExtE), activados mediante un tratamiento químico controlado (Act) para posibilitar la inmovilización covalente de la enzima. La concentración de proteína se determinó mediante Bradford ($R^2 = 0,9904$; 3839ppm; BSA como estándar) y la actividad enzimática mediante p-nitrofenil palmitato como sustrato. Las matrices con mejor desempeño se emplearon en la síntesis de ésteres de propilenglicol a partir de ácido esteárico y propilenglicol. La TLC se empleó como herramienta de screening cualitativo para confirmar la formación de producto y seleccionar las mejores condiciones para avanzar hacia una cuantificación por HPLC, planificada como próxima etapa del proyecto.

Los mayores porcentajes de inmovilización se obtuvieron con 50 mg de soporte: 98,9% para Bzo-ExtQ-Act y 96,3% para Bzo-ExtQ. Las matrices Bzo-Nat-Act, Bzo-ExtE-Act y Bzo-ExtQ-Act presentaron actividades específicas de 1,64; 1,53 y 1,44U/mg, respectivamente, superiores a la de la enzima comercial Novozym L4777 (0,72U/mg) en iguales condiciones. La TLC aportó evidencia preliminar de la formación de ésteres.

La estrategia de activación mejora el desempeño catalítico de matrices derivadas de bagazo, permitiendo obtener biocatalizadores con actividad superior a la de un biocatalizador comercial de referencia.

Este trabajo aporta una estrategia diferencial para la valorización de bagazo cervecero,

al combinar pretratamiento y activación covalente en un mismo soporte. Su aplicación a una reacción de síntesis de interés industrial y la comparación directa con un biocatalizador comercial refuerzan su proyección hacia procesos biotecnológicos más sustentables y escalables.

Palabras Clave: bagazo cervecero, lipasa, inmovilización, síntesis de ésteres

Abstract #2638

Brewery waste valorization through Lipase immobilization and Ester Biocatalysis

1Castagnino Schirmer M, 2Adami R, 1Bertoni F A, 1Giordano E D V 1Instituto de Procesos Biotecnológicos y Químicos (IPROByQ); 2Facultad de Ciencias Bioquímicas y Farmacéuticas - Universidad Nacional de Rosario

Persona que presenta: Castagnino Schirmer M, malenacastagnino@gmail.com

Abstract:

Brewer's spent grain (BSG), the main solid by-product of the brewing industry, is an abundant, low-cost feedstock with significant potential for biotechnological applications within the framework of the circular economy. Among its potential applications, the development of lignocellulosic supports for enzyme immobilization enables the production of biocatalysts with enhanced stability and reusability. Unlike previous studies primarily focused on the physicochemical characterization of the support, the present work aimed to evaluate the combined effect of pretreatment strategies and covalent activation on catalytic performance, comparing the resulting biocatalysts with a commercial preparation and applying them to an industrially relevant esterification reaction.

Supports were prepared from native brewer's spent grain (Nat), chemically extracted brewer's spent grain (ExtQ), and enzymatically extracted brewer's spent grain (ExtE). These materials were subsequently activated through a controlled chemical treatment (Act) to enable covalent enzyme immobilization. Protein concentration was determined using the Bradford assay ($R^2 = 0.9904$; 3839 ppm; BSA as the standard), while enzymatic activity was measured using p-nitrophenyl palmitate as the substrate. The best-performing matrices were employed in the synthesis of propylene glycol esters from stearic acid and propylene glycol. Thin-layer chromatography (TLC) was used as a qualitative screening tool to confirm product formation and identify the most promising reaction conditions for subsequent quantification by high-performance liquid chromatography (HPLC), which is planned as the next stage of the project.

The highest immobilization yields were obtained using 50 mg of support, reaching 98.9% for Bzo-ExtQ-Act and 96.3% for Bzo-ExtQ. The Bzo-Nat-Act, Bzo-ExtE-Act, and Bzo-ExtQ-Act matrices exhibited specific activities of 1.64, 1.53, and 1.44 U/mg, respectively, excee-

ding that of the commercial enzyme preparation Novozym L4777 (0.72 U/mg) under the same experimental conditions. TLC provided preliminary evidence of ester formation.

The activation strategy improved the catalytic performance of brewer's spent grain-derived matrices, yielding biocatalysts with higher activity than a commercial reference biocatalyst.

This work presents a distinctive approach for the valorization of brewer's spent grain by integrating pretreatment and covalent activation within the same support material. Its successful application to an industrially relevant esterification reaction, together with the direct comparison against a commercial biocatalyst, highlights its potential for the development of more sustainable and scalable biotechnological processes.

Keywords: Brewer's spent grain, Lipase, immobilization, ester biocatalysis

Resumen #2650

Producción y caracterización de exopolisacáridos microbianos de cepas ambientales con potencial biotecnológico

1Quiroga Aromataris S G, 2Masuelli M A, 2Becerra F, 3Villegas L B 1Intituto de Química de San Luis (INQUISAL); Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia, Universidad de San Luis (UNSL); 2 Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia, Universidad Nacional de San Luis; 3Intituto de Química de San Luis (INQUISAL); Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia, Universidad de San Luis (UNSL)

Persona que presenta: Quiroga Aromataris S G, santiagoquirogaa@gmail.com

Resumen:

Los exopolisacáridos (EPS) microbianos son biopolímeros extracelulares sintetizados por bacterias y levaduras que cumplen funciones de protección, adhesión y formación de biopelículas. Debido a sus propiedades reológicas, emulsificantes y estabilizantes, presentan potencial de aplicación en los sectores alimentario, farmacéutico y ambiental. Considerando este potencial, se seleccionaron microorganismos del cepario de Microbiología Ambiental del INQUISAL (Instituto de Química de San Luis) con el objetivo de cuantificar la producción de EPS y caracterizar sus propiedades fisicoquímicas, evaluando su potencial biotecnológico.

Se utilizó agar Rojo Congo para la preselección de cepas productoras de EPS, evaluándose 22 aislamientos ambientales. Las cepas seleccionadas fueron identificadas como *Wickerhamomyces anomalus*, *Lactobacillus curvatus* y *Leuconostoc mesenteroides* mediante extracción de ADN, PCR, secuenciación y análisis por BLASTn. Posteriormente, *W. anomalus* se cultivó en medio YPD, mientras que *L. curvatus* y *L. mesenteroides* se cultivaron en medio MRS. La biomasa se recuperó por centrifugación y los EPS por precipitación con etanol frío. La caracterización incluyó la determinación de la viscosidad intrínseca mediante el modelo de Huggins. Además, en *W. anomalus* y *L. curvatus* se evaluó la capacidad de los EPS para modificar la tensión superficial.

W. anomalus produjo 3,48 mg/mL de biomasa y 0,32 mg/mL de EPS, con un rendimiento de 0,092 g EPS/g biomasa y un peso molecular de 378.441 g/mol, sin modificar significativamente la tensión superficial. *L. curvatus* produjo 1,06 mg/mL de biomasa y 0,30 mg/mL de EPS, con un rendimiento de 0,283 g EPS/g biomasa, un peso molecular de 454.661 g/mol y una disminución de la tensión superficial. Por su parte, *L. mesenteroides* produjo 6,2 mg/mL de biomasa y 0,19 mg/mL de EPS, con un rendimiento de 0,031 g EPS/g biomasa y un peso molecular de 50.044,33 g/mol.

L. curvatus presentó la mayor eficiencia de producción de EPS y el polímero de mayor peso molecular, mientras que *L. mesenteroides* alcanzó la mayor producción de biomasa, aunque con menor rendimiento específico y un EPS de menor peso molecular. Estos resultados evidencian la diversidad funcional de los EPS microbianos y aportan información

para la selección de cepas con potencial aplicación biotecnológica en los sectores alimentario, farmacéutico y ambiental.

Palabras Clave: Exopolisacáridos, Biotecnología, caracterización físicoquímica, Microorganismos ambientales

Abstract #2650

Production and Characterization of Microbial Exopolysaccharides from Environmental Strains with Biotechnological Potential

1Quiroga Aromataris S G, 2Masuelli M A, 2Becerra F, 3Villegas L B 1Instituto de Química de San Luis (INQUISAL); Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia, Universidad de San Luis (UNSL); 2 Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia, Universidad Nacional de San Luis; 3Instituto de Química de San Luis (INQUISAL); Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia, Universidad de San Luis (UNSL)

Persona que presenta: Quiroga Aromataris S G, santiagoquirogaa@gmail.com

Abstract:

Microbial exopolysaccharides (EPS) are extracellular biopolymers synthesized by bacteria and yeasts that play important roles in protection, adhesion, and biofilm formation. Owing to their rheological, emulsifying, and stabilizing properties, they have considerable potential for applications in the food, pharmaceutical, and environmental sectors. Considering this potential, microorganisms from the Environmental Microbiology Culture Collection of INQUISAL (Institute of Chemistry of San Luis) were selected to quantify EPS production and characterize their physicochemical properties, thereby evaluating their biotechnological potential.

Congo Red agar was used for the preliminary screening of EPS-producing strains, and 22 environmental isolates were evaluated. The selected strains were identified as *Wickerhamomyces anomalus*, *Lactobacillus curvatus*, and *Leuconostoc mesenteroides* through DNA extraction, PCR amplification, sequencing, and BLASTn analysis. Subsequently, *W. anomalus* was cultivated in YPD medium, whereas *L. curvatus* and *L. mesenteroides* were grown in MRS medium. Biomass was recovered by centrifugation, and EPS were isolated by cold ethanol precipitation. Characterization included the determination of intrinsic viscosity using the Huggins model. In addition, the ability of EPS produced by *W. anomalus* and *L. curvatus* to modify surface tension was evaluated.

W. anomalus produced 3.48 mg/mL of biomass and 0.32 mg/mL of EPS, with a yield of 0.092 g EPS/g biomass and a molecular weight of 378,441 g/mol, without significantly affecting surface tension. *L. curvatus* produced 1.06 mg/mL of biomass and 0.30 mg/mL of EPS, with a yield of 0.283 g EPS/g biomass, a molecular weight of 454,661 g/mol, and

a reduction in surface tension. In contrast, *L. mesenteroides* produced 6.2 mg/mL of biomass and 0.19 mg/mL of EPS, with a yield of 0.031 g EPS/g biomass and a molecular weight of 50,044.33 g/mol.

L. curvatus exhibited the highest EPS production efficiency and produced the highest-molecular-weight polymer, whereas *L. mesenteroides* achieved the greatest biomass production but showed the lowest specific EPS yield and produced a lower-molecular-weight polymer. These findings highlight the functional diversity of microbial EPS and provide valuable information for selecting strains with promising biotechnological applications in the food, pharmaceutical, and environmental industries.

Keywords: Exopolysaccharides, Biotechnology, Physicochemical Characterization, Environmental Microorganisms

Resumen #2683

Captura de CO₂ en la Fuente de Emisión con Filtros Orgánicos de Microalgas

1Mazzieri CD, 2Vallejo MG, 3Rodríguez De Marco DA 1Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño-UNC; 2Facultad de Ciencias Químicas-UNC y UNITEFA-CONICET; 3Facultad de Ciencias Económicas-UNC

Persona que presenta: Mazzieri CD, conrado.mazzieri@unc.edu.ar

Resumen:

Las emisiones globales de CO₂ alcanzaron 37,8 gigatoneladas en 2024, un máximo histórico, con concentraciones atmosféricas de 422,5 ppm (52% por encima de niveles pre-industriales). El sector del transporte emitió 8,4 gigatoneladas de CO₂ en 2024, representando el 15,9% de las emisiones globales, mientras que la manufactura e industria representan el 21,6%. Las soluciones actuales de captura son centralizadas, costosas e ineficientes. BioFilter propone un filtro orgánico modular con matriz de microalgas para captura point-source de emisiones, abordando directamente este desafío.

La propuesta de valor radica en tres pilares: (1) modularidad y escalabilidad adaptable a transporte automotriz, industria manufacturera y energética; (2) rentabilidad mediante ingresos de biomasa y bioproductos derivados; y (3) sustentabilidad al capturar CO₂ en origen, eliminando costos de transporte. El proyecto se encuentra en TRL 3-4, con validación en laboratorio completada y capacidad de absorción de 45-50% de CO₂ probada. Ruta de desarrollo: Prototipo (actual) ? Integración en vehículos (2030-35) ? Transición.

Mercado objetivo: En 2025 circulan aproximadamente 1.500 millones de vehículos a nivel mundial, con distribución regional: Asia-Oceanía (675M, 45%), Europa (350M, 23%), América del Norte (300M, 20%), América Latina (150M, 10%). El sector del transporte ha aumentado emisiones un 79% desde 1990. Modelo de negocios circular: CO₂ capturado ? biomasa ? bioproductos (energía, alimentos, plásticos, medicamentos, biocombustibles).

Vinculación sectorial: Automotriz (OEMs, aftermarket), manufacturera, energética, bio-refinería. Equipo con especialización en finanzas públicas, capital markets, regulación ambiental y carbon markets, vinculación académica Universidad Nacional de Córdoba.

Palabras Clave: Captura de CO₂, MICROALGAS, economía circular, transporte sostenible, TRL 3-4

Abstract #2683

CO₂ Capture at the Source of Emission with Microalgae Organic Filters

1Mazzieri CD, 2Vallejo MG, 3Rodríguez De Marco DA 1Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño-UNC; 2Facultad de Ciencias Químicas-UNC y UNITEFA-CONICET; 3Facultad de Ciencias Económicas-UNC

Persona que presenta: Mazzieri CD, conrado.mazzieri@unc.edu.ar

Abstract:

Global CO₂ emissions reached 37.8 gigatons in 2024, an all-time high, with atmospheric concentrations standing at 422.5 ppm (52% above pre-industrial levels). The transport sector emitted 8.4 gigatons of CO₂ in 2024, accounting for 15.9% of global emissions, while manufacturing and industry represent 21.6%. Current capture solutions are centralized, costly, and inefficient. BioFilter proposes a modular organic filter with a microalgae matrix for point-source emissions capture, directly addressing this challenge.

The value proposition rests on three pillars: (1) modularity and scalability adaptable to automotive transport, manufacturing, and the energy industry; (2) cost-effectiveness through revenue generated from biomass and derived bioproducts; and (3) sustainability by capturing CO₂ at the source, eliminating transportation costs. The project is currently at TRL 3-4, with completed laboratory validation and a proven CO₂ absorption capacity of 45-50%. Development roadmap: Prototype (current) → Vehicle Integration (2030-35) → Transition.

Target market: In 2025, approximately 1.5 billion vehicles were circulating worldwide, with regional distribution as follows: Asia-Oceania (675M, 45%), Europe (350M, 23%), North America (300M, 20%), Latin America (150M, 10%). Transport sector emissions have increased by 79% since 1990. Circular business model: Captured CO₂ → biomass → bioproducts (energy, food, plastics, pharmaceuticals, biofuels).

Sectoral engagement: Automotive (OEMs, aftermarket), manufacturing, energy, biorefinery. Team expertise includes public finance, capital markets, environmental regulation, and carbon markets, with academic ties to the National University of Córdoba.

Keywords: CO₂ capture, microalgae, CIRCULAR ECONOMY, sustainable transport, TRL 3-4

Resumen #2698

Validación experimental del modelado cinético e hidrodinámico de una planta piloto de tratamiento de efluentes por lodos activados

Resumen:

La validación experimental de modelos matemáticos constituye una herramienta fundamental para el diseño, optimización y escalado de procesos biotecnológicos de tratamiento de efluentes. En este contexto, las plantas piloto permiten reproducir condiciones reales de operación e integrar actividades de investigación, vinculación tecnológica y formación de recursos humanos. El objetivo de este trabajo fue validar experimentalmente el modelado cinético e hidrodinámico una planta piloto modular de tratamiento biológico por lodos activados mediante ensayos experimentales.

Se realizaron ensayos discontinuos utilizando el efluente industrial y los lodos activados provenientes de una industria local, para determinar los parámetros cinéticos del proceso biológico de remoción de materia orgánica, resultando en una constante cinética de degradación k de $0,644 \text{ h}^{-1}$ y una velocidad específica de crecimiento μ de $0,224 \text{ h}^{-1}$. Posteriormente, mediante ensayos de trazador tipo pulso se caracterizó el comportamiento hidrodinámico de una configuración específica de la planta piloto, resultando en dos tranques en serie. Finalmente, se realizaron ensayos continuos bajo las condiciones determinadas experimentalmente, monitoreando la demanda química de oxígeno (DQO), oxidabilidad, pH, temperatura y concentración de sólidos suspendidos volátiles en el licor de mezcla (MLVSS).

La simulación del proceso, integrando los modelos cinéticos e hidrodinámicos obtenidos, reprodujo adecuadamente el comportamiento observado experimentalmente. La concentración final de DQO predicha por el modelo fue de 53 mg/L , mientras que el valor experimental obtenido fue de 51 mg/L , evidenciando una excelente concordancia entre ambos resultados. Estos resultados confirman la capacidad predictiva de la metodología implementada y del modelado desarrollado para representar el desempeño del sistema en condiciones de operación continua; lo que constituye una herramienta confiable para la simulación, optimización y escalado de procesos biológicos de tratamiento de efluentes.

El trabajo aporta una plataforma experimental validada para el desarrollo y transferencia de tecnologías de tratamiento biológico, favoreciendo la optimización de procesos industriales y la formación de recursos humanos en ingeniería y biotecnología ambiental.

Palabras Clave: tratamiento de efluentes industriales, lodos activados, planta piloto, modelado matemático, validación experimental

Abstract #2698

Experimental validation of kinetic and hydrodynamic models for an activated sludge pilotscale wastewater treatment plant

Abstract:

Experimental validation of mathematical models is a fundamental tool for the design, optimization, and scale-up of biological wastewater treatment processes. In this context, pilot-scale plants reproduce real operating conditions while integrating research, technology transfer, and engineering education. The aim of this work was to experimentally validate the kinetic and hydrodynamic modeling of a modular pilotscale activated sludge wastewater treatment plant using experimental data.

Batch assays were carried out using industrial wastewater and activated sludge from a local industry to determine the kinetic parameters of the biological organic matter removal process, yielding a substrate degradation rate constant (k) of 0.644 h^{-1} and a specific growth rate (μ) of 0.224 h^{-1} . Subsequently, pulse tracer tests were performed to characterize the hydrodynamic behavior of a specific pilot plant configuration, which was represented by a two-tanks-in-series model. Finally, continuous-flow assays were conducted under the experimentally determined operating conditions, monitoring chemical oxygen demand (COD), permanganate index, pH, temperature, and mixed liquor volatile suspended solids (MLVSS).

Process simulation integrating the kinetic and hydrodynamic models accurately reproduced the experimentally observed behavior. The final COD concentration predicted by the model was 53 mg/L , compared with an experimental value of 51 mg/L , demonstrating excellent agreement. These results demonstrate the predictive capability of the proposed modeling approach for representing system performance under continuous operating conditions, providing a reliable tool for the simulation, optimization, and scale-up of biological wastewater treatment processes.

This work provides a validated experimental platform for the development and transfer of biological treatment technologies, supporting process optimization and the training of human resources in engineering and environmental biotechnology.

Keywords: industrial wastewater treatment, activated sludge, pilot-scale plant, mathematical modeling, experimental validation



Eje 5

Bio + Tecnologías digitales

Resúmenes del 2º Congreso Internacional de Biotecnología de Córdoba

Resumen #2148

Desarrollo de un biorreactor modular de bajo costo como herramienta educativa para la formación en bioprocesos

1Sanmartin MC, 1Sanchez Jovic A, 1De ameller LM, 1Lo Presti MA, 1Condori C, 1Ferrari D, 1Romero Rosin A, 1Balatti GE 1Instituto Universitario de Desarrollo Productivo y Tecnológico

Persona que presenta: Balatti GE, gbalatti@iudpt.edu.ar

Resumen:

La formación en biotecnología requiere integrar microbiología, bioprocesos, ingeniería y control mediante experiencias prácticas. Sin embargo, el acceso a equipamiento especializado suele verse limitado por sus costos, lo que motiva el desarrollo de dispositivos *ad hoc* como oportunidad de aprendizaje activo.

El objetivo fue desarrollar y evaluar un prototipo de biorreactor de baja escala y bajo costo, orientado a fines didácticos y a la formación en bioprocesos y bioingeniería aplicada. El proyecto es llevado adelante por estudiantes de Biotecnología y Bioingeniería, integrando microbiología, programación, instrumentación y diseño 3D.

El dispositivo incorpora un motor paso a paso para controlar la agitación, un sensor de temperatura y un display para el monitoreo en tiempo real, gestionados mediante una placa STM32. Los módulos de calefacción, aireación y medición de pH se encuentran en desarrollo. Para evaluar el funcionamiento integrado, se realizaron dos ensayos independientes de 24 horas con cultivos líquidos de *Saccharomyces cerevisiae* y una fuente externa de calefacción. Se registraron temperatura, agitación y densidad óptica.

Durante los ensayos, la temperatura fluctuó entre 25 y 30 °C y el sistema mantuvo la agitación programada. La densidad óptica corregida se triplicó durante las primeras 24 horas, evidenciando crecimiento de *S. cerevisiae*; mediciones posteriores mostraron una disminución de la señal. No se observaron cambios anómalos de color, olor o turbidez. La operación conjunta del motor, el control de agitación, el sensado térmico, la adquisición electrónica y la visualización de datos demostró el principio de funcionamiento del prototipo, sustentando su clasificación como TRL 3.

Se concluye que el prototipo integró agitación programable y monitoreo de temperatura durante cultivos de *S. cerevisiae*, constituyendo una herramienta formativa para prácticas de bioprocesos. Como próximas etapas, se plantea ampliar los ensayos, evaluar la reproducibilidad e integrar control automático de temperatura, pH, aireación y toma de muestras.

El impacto biotecnológico radica en desarrollar una plataforma abierta y potencialmente transferible para la enseñanza de bioprocesos y el instrumental científico de bajo costo. Su implementación contribuye a formar recursos humanos y fortalecer la articulación entre educación, innovación, soberanía tecnológica y desarrollo productivo, en línea con los ODS 4 y 9.

Palabras Clave: biorreactor, bioingeniería, bioprocesos, automatización, formación tecnológica

Abstract #2148

Development of a Low-Cost Modular Bioreactor as an Educational Tool for Bioprocess Training

1Sanmartin MC, 1Sanchez Jovic A, 1De ameller LM, 1Lo Presti MA, 1Condori C, 1Ferrari D, 1Romero Rosin A, 1Balatti GE 1Instituto Universitario de Desarrollo Productivo y Tecnológico

Persona que presenta: Balatti GE, gbalatti@iudpt.edu.ar

Abstract:

Biotechnology education requires the integration of microbiology, bioprocessing, engineering, and process control through hands-on experiences. However, access to specialized equipment is often limited by cost, which motivates the development of ad hoc devices as opportunities for active learning.

The aim of this work was to develop and evaluate a low-scale, low-cost bioreactor prototype intended for educational purposes and training in bioprocessing and applied bioengineering. The project is carried out by Biotechnology and Bioengineering students, integrating microbiology, programming, instrumentation, and 3D design.

The device incorporates a stepper motor to control agitation, a temperature sensor, and a display for real-time monitoring, managed through an STM32 microcontroller board. Heating, aeration, and pH measurement modules are currently under development. To evaluate integrated performance, two independent 24-hour assays were carried out using liquid cultures of *Saccharomyces cerevisiae* and an external heating source. Temperature, agitation, and optical density were recorded.

During the assays, temperature ranged between 25 and 30 °C, while the system maintained the programmed agitation. Corrected optical density increased approximately three-fold during the first 24 hours, indicating growth of *S. cerevisiae*; subsequent measurements showed a decrease in the signal. No abnormal changes in color, odor, or turbidity were observed. The combined operation of the motor, agitation control, temperature sensing, electronic data acquisition, and data visualization demonstrated the prototype's proof of concept, supporting its classification as TRL 3.

It is concluded that the prototype successfully integrated programmable agitation and temperature monitoring during *S. cerevisiae* cultures, providing a useful training tool for bioprocess laboratory activities. Future work will include expanding the number of assays, assessing reproducibility, and integrating automatic temperature control, pH monitoring, aeration, and sampling.

The biotechnological impact of the project lies in the development of an open and potentially transferable platform for bioprocess education and low-cost scientific instrumentation. Its implementation contributes to human resource training and strengthens the connection between education, innovation, technological sovereignty, and productive development, in line with SDGs 4 and 9.

Keywords: bioreactor; bioengineering; bioprocesses; automation; technological training

Resumen #2212

Exploración acelerada en biomoléculas: péptidos bioactivos, priones y canales iónicos

1Paz S A 1Dpto. de Química Teórica y Computacional, FCQ, UNC; Inst. de Investigaciones en Físico-Química de Córdoba, CONICET/UNC.

Persona que presenta: Paz S A, apaz@unc.edu.ar

Resumen:

Comprender la relación entre estructura, dinámica y función de las biomoléculas constituye un desafío central para el desarrollo de nuevas estrategias biotecnológicas. Procesos como la interacción de péptidos con membranas o la permeación iónica dependen de eventos conformacionales poco frecuentes, que generalmente ocurren en escalas temporales inaccesibles para las simulaciones convencionales de dinámica molecular. Esta limitación dificulta la caracterización mecanística de sistemas biomoleculares y restringe su aprovechamiento para el diseño racional de nuevas aplicaciones.

El objetivo de este trabajo es presentar una estrategia computacional para la exploración acelerada del espacio conformacional de biomoléculas, desarrollada durante más de una década de investigación en modelado molecular y validada en distintos sistemas de interés biotecnológico, así como discutir sus alcances, limitaciones y potencial de aplicación.

La estrategia integra metodologías de exploración acelerada, reconstrucción de superficies de energía libre, desarrollos metodológicos y computacionales propios e infraestructura de computación de alto desempeño. Su aplicación se ilustra con tres casos de estudio. En péptidos bioactivos de penetración celular permitió caracterizar estados conformacionales asociados con la interacción con membranas y el transporte intracelular de moléculas terapéuticas. En proteínas priónicas posibilitó investigar mecanismos de estabilidad estructural y transiciones conformacionales relacionadas con procesos de agregación. Finalmente, en canales iónicos humanos dependientes de voltaje permitió estudiar mecanismos de permeación y selectividad iónica mediante superficies de energía libre. Los resultados obtenidos demuestran que la estrategia permite explorar eficientemente estados metaestables y mecanismos moleculares difíciles de observar mediante simulaciones convencionales, ampliando la capacidad de caracterización estructural y funcional de biomoléculas complejas.

La estrategia constituye una herramienta metodológica aplicable al estudio de problemas relevantes para la biotecnología. Su nivel de madurez tecnológica corresponde a un TRL 4, al haber sido validada en múltiples sistemas biomoleculares dentro de un entorno de investigación. La estrategia contribuye al ODS 9 (Industria, innovación e infraestructura) mediante el desarrollo de metodologías avanzadas de modelado molecular y al ODS 3 (Salud y bienestar) por su aplicación al estudio de biomoléculas relevantes para el diseño racional de terapias y el descubrimiento de fármacos.

Palabras Clave: simulaciones aceleradas, exploración conformacional, biomoléculas

Abstract #2212

Accelerated Exploration of Biomolecules: Bioactive Peptides, Prions, and Ion Channels

1Paz S A 1Dpto. de Química Teórica y Computacional, FCQ, UNC; Inst. de Investigaciones en Físico-Química de Córdoba, CONICET/UNC.

Persona que presenta: Paz S A, apaz@unc.edu.ar

Abstract:

Understanding the relationship between biomolecular structure, dynamics, and function remains a central challenge for the development of new biotechnological strategies. Processes such as peptide-membrane interactions and ion permeation rely on rare conformational events that typically occur on timescales inaccessible to conventional molecular dynamics simulations. This limitation hinders the mechanistic characterization of biomolecular systems and restricts their application to the rational design of new biotechnological solutions.

The aim of this work is to present a computational strategy for the accelerated exploration of the conformational space of biomolecules, developed over more than a decade of research in molecular modeling and validated across several biomolecular systems of biotechnological interest. We also discuss its scope, limitations, and potential applications.

The proposed strategy integrates enhanced sampling methodologies, free energy surface reconstruction, original methodological and computational developments, and high-performance computing infrastructure. Its capabilities are illustrated through three case studies. In bioactive cell-penetrating peptides, the methodology enabled the characterization of conformational states associated with membrane interactions and the intracellular transport of therapeutic molecules. In prion proteins, it provided insights into mechanisms of structural stability and conformational transitions involved in aggregation processes. Finally, in human voltage-gated ion channels, it allowed the investigation of ion permeation and selectivity mechanisms through free energy surface calculations. The results demonstrate that the proposed strategy efficiently explores metastable states and molecular mechanisms that are difficult to access using conventional molecular dynamics simulations, thereby expanding the ability to characterize the structural and functional properties of complex biomolecular systems.

This strategy constitutes a methodological tool applicable to a broad range of problems in biotechnology. Its technological maturity corresponds to TRL 4, having been validated in multiple biomolecular systems within a research environment. The methodology contributes to SDG 9 (Industry, Innovation and Infrastructure) through the development of advanced molecular modeling approaches, and to SDG 3 (Good Health and Well-being) through its application to biomolecules relevant to rational therapeutic design and drug discovery.

Keywords: enhanced sampling, molecular dynamics, biomolecular simulations, free energy surfaces, high-performance computing.

Resumen #2219

Optimización de parámetros y análisis de imágenes de resonancia magnética funcional para investigación en neurociencias

1Mainardi FEDERICA, 1Miquelarena SOFIA, 2Galván Rial DANTE S 1Depto. de Bioingeniería, Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Universidad Nacional de Córdoba; 2Instituto de Investigaciones Psicológicas, Facultad de Psicología, Universidad Nacional de Córdoba

Persona que presenta: Miquelarena SOFIA, sofia.miquelarena@mi.unc.edu.ar

Resumen:

La resonancia magnética funcional (RMf) permite estudiar la actividad cerebral, pero su aplicación en investigación depende de que el protocolo de adquisición logre capturar correctamente los fenómenos neurofuncionales de interés. En el Hospital Nacional de Clínicas (UNC) no existían antecedentes de estudios de neurociencia con el resonador Philips Ingenia Evolution de 1,5 T, por lo que se desconocía si el equipo permitía detectar de forma confiable patrones de activación cerebral y conectividad. Se hipotetizó que, bajo una configuración adecuada, sería posible identificar en este resonador patrones neurofuncionales esperados —activación motora contralateral, respuesta visual occipital y red neuronal por defecto (DMN)—, y que la secuencia Field Echo (FE) permitiría una detección más sensible de dichos patrones que Spin Echo (SE).

Se adquirieron imágenes estructurales y funcionales de 12 participantes sanos mediante FE y SE, durante tareas motoras y visuales y en reposo, procesadas con control de calidad, modelado estadístico (GLM) y análisis de conectividad funcional.

Los resultados confirmaron ambas hipótesis: se identificaron con claridad la activación motora contralateral, la respuesta occipital al estímulo visual y una DMN espacialmente coherente con la literatura —fenómenos neurofuncionales verificables, no solo parámetros técnicos—, y esta detección fue consistentemente más nítida con FE, que además mostró mejor señal-ruido, estabilidad temporal y menor artefacto que SE. Estos hallazgos constituyen evidencia neurocientífica original para este equipo: demuestran que el resonador del HNC es capaz de captar actividad y conectividad cerebral de forma confiable, y no solo establecen un protocolo técnico, sino que aportan el primer registro de patrones funcionales cerebrales obtenidos en esta infraestructura (TRL 4).

Este trabajo integra señales biológicas, neuroimagen y tecnologías digitales, habilitando una línea de investigación en neurociencia cognitiva antes inexistente en la institución, con potencial de biomarcadores de neuroimagen y vinculación con hospitales, centros de diagnóstico y empresas de salud digital, contribuyendo a los ODS 3 y 9.

Palabras Clave: resonancia magnética funcional; neurociencias; secuencias de adquisición; conectividad funcional; neuroimagen

Abstract #2219

Optimization of parameters and analysis of functional magnetic resonance imaging for neuroscience research

1Mainardi FEDERICA, 1Miquelarena SOFIA, 2Galván Rial DANTE S 1Depto. de Bioingeniería, Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Universidad Nacional de Córdoba; 2Instituto de Investigaciones Psicológicas, Facultad de Psicología, Universidad Nacional de Córdoba

Persona que presenta: Miquelarena SOFIA, sofia.miquelarena@mi.unc.edu.ar

Abstract:

Functional magnetic resonance imaging (fMRI) enables the study of brain activity, but its application in research depends on the acquisition protocol's ability to accurately capture the neurofunctional phenomena of interest. At the Hospital Nacional de Clínicas (UNC), no prior neuroscience studies had been conducted using the 1.5 T Philips Ingenia Evolution scanner, and it remained unknown whether the equipment could reliably detect patterns of brain activation and connectivity. We hypothesized that, under an appropriate configuration, this scanner would allow the identification of expected neurofunctional patterns —contralateral motor activation, occipital visual response, and the default mode network (DMN)— and that the Field Echo (FE) sequence would enable more sensitive detection of these patterns than Spin Echo (SE).

Structural and functional images were acquired from 12 healthy participants using FE and SE sequences during motor and visual tasks and at rest, and processed through quality control, statistical modeling (GLM), and functional connectivity analysis.

Both hypotheses were confirmed: contralateral motor activation, occipital response to the visual stimulus, and a spatially coherent DMN consistent with the literature were clearly identified —verifiable neurofunctional phenomena, not merely technical parameters— and this detection was consistently sharper with FE, which also showed better signal-to-noise ratio, greater temporal stability, and fewer artifacts than SE.

These findings constitute original neuroscientific evidence for this equipment: they demonstrate that the HNC scanner is capable of reliably capturing brain activity and connectivity, and go beyond establishing a technical protocol by providing the first record of functional brain patterns obtained with this infrastructure (TRL 4). This work integrates biological signals, neuroimaging, and digital technologies, enabling a line of cognitive neuroscience research previously nonexistent at the institution, with potential applications in neuroimaging biomarkers and links to hospitals, diagnostic centers, and digital health companies, contributing to SDGs 3 and 9.

Keywords: functional magnetic resonance imaging; neuroscience; acquisition sequences; functional connectivity; neuroimaging

Resumen #2222

Optimización Computacional de Sitios de Unión de Complejos Proteína-Ligando.

1Villarreal MA, 1Quiroga R, 2Godino A, 2Garay Novillo JN, 2Amaranto M, 2Barra JL 1DQTC, FCQ-UNC; INFIQC, CONICET-UNC; 2CIQUIBIC, DQBRC, FCQ, UNC

Persona que presenta: Villarreal MA, mvillarreal@unc.edu.ar

Resumen:

La interacción proteína-ligando es fundamental en muchos procesos biológicos. Sin embargo, optimizar la afinidad de una proteína por un ligando representa un desafío complejo debido al vasto espacio de mutaciones a explorar.

Para abordar esta problemática, en este trabajo presentamos un enfoque computacional que implementa un algoritmo de Monte Carlo combinado con recocido simulado para guiar la evolución de la secuencia. A diferencia de la evolución natural, la aceptación de mutaciones se rige por una función de aptitud biofísica.

Esta función evalúa tanto la estabilidad termodinámica de la proteína (usando KORPM), la afinidad de la proteína por el ligando (usando 2Vinardo), como también restricciones geométricas del complejo. Asimismo el número total de mutaciones se utiliza como elemento de regularización. Esta metodología la aplicamos para rediseñar el sitio de unión de la Colesterol Oxidasa. Esta enzima cataliza la oxidación del colesterol mediante un proceso en etapas donde la más importante es la oxidación del grupo 3beta-hidroxilo del colesterol asistido por el cofactor FAD.

Con la aplicación desarrollada se ejecutaron 10 trayectorias de Monte Carlo de 50,000 mutaciones cada una. Para evitar interferir con el mecanismo de la catálisis, se preservó la distancia clave de ~3.5 Å entre el N5 del FAD y el C3 del colesterol penalizando violaciones mediante la función ReLU. La exploración de la secuencia se concentró en 16 residuos hidrofóbicos que estabilizan el ligando, limitando a un máximo de 5 mutaciones. Para mitigar falsos positivos, los mejores diseños se sometieron a una validación cruzada utilizando una estrategia de consenso. La afinidad se evaluó con 2Vinardo y Korp-PL, mientras que para la estabilidad con KORPM y JanusDDG.

Se seleccionaron dos candidatos óptimos, con 2 y 3 mutaciones, respectivamente. Como control final, los diseños fueron modelados de forma independiente usando Boltz-2, obteniendo una excelente superposición estructural entre la predicción de la IA y nuestro modelo lo que convalida la robustez de la plataforma de diseño antes de su fase experimental.

La herramienta desarrollada permite rediseñar rápidamente la secuencia proteica para optimizar tanto la afinidad como la especificidad por un ligando.

Palabras Clave: Diseño computacional, Proteínas, fármacos

Abstract #2222

Computational Optimization of Protein-Ligand Binding Sites.

1Villarreal MA, 1Quiroga R, 2Godino A, 2Garay Novillo JN, 2Amaranto M, 2Barra JL 1DQTC, FCQ-UNC; INFIQC, CONICET-UNC; 2CIQUIBIC, DQBRC, FCQ, UNC

Persona que presenta: Villarreal MA, mvillarreal@unc.edu.ar

Abstract:

Protein-ligand interactions are fundamental to many biological processes. However, optimizing a protein's affinity for a ligand poses a complex challenge due to the vast mutation space that must be explored.

To address this problem, in this work we present a computational approach that implements a Monte Carlo algorithm combined with simulated annealing to guide sequence evolution. Unlike natural evolution, the acceptance of mutations is governed by a biophysical fitness function. This function evaluates the protein's thermodynamic stability (using KORPM), the protein's affinity for the ligand (using 2Vinardo), as well as geometric constraints of the complex. Furthermore, the total number of mutations is used as a regularization term.

We applied this methodology to redesign the binding site of cholesterol oxidase. This enzyme catalyzes the oxidation of cholesterol through a stepwise process, the most important step of which is the oxidation of the 3 β -hydroxyl group of cholesterol, assisted by the cofactor FAD.

Using the developed application, 10 Monte Carlo simulations were run, each consisting of 50,000 mutations. To avoid interfering with the catalytic mechanism, the key distance of ~ 3.5 Å between N5 of FAD and C3 of cholesterol was preserved by penalizing violations using the ReLU function. The sequence screening focused on 16 hydrophobic residues that stabilize the ligand, limiting the number of mutations to a maximum of 5. To mitigate false positives, the best designs were cross-validated using a consensus strategy. Affinity was evaluated using 2Vinardo and KORP-PL, while stability was assessed using KORPM and JanusDDG.

Two optimal candidates were selected, with 2 and 3 mutations, respectively. As a final control, the designs were modeled independently using Boltz-2, yielding excellent structural overlap between the AI prediction and our model, which validates the robustness of the design platform prior to its experimental phase.

The developed tool allows for the rapid redesign of the protein sequence to optimize both affinity and specificity for a ligand.

Keywords: protein, Ligands, Binding Site, Design, Docking

Resumen #2255

Digitalización, automatización y control de mini-reactores para el desarrollo de bioprocesos

1Mione FM, 1Figuerola DA, 1Luna MF 1INGAR - CONICET

Persona que presenta: Luna MF, martinluna@santafe-conicet.gov.ar

Resumen:

El desarrollo de bioprocesos innovadores comienza en laboratorios de investigación, trabajando a pequeñas escalas con altos niveles de incertidumbre. En estas etapas iniciales, la complejidad intrínseca de los procesos biológicos sumada a la naturaleza creativa pero caótica de la investigación experimental hacen que la generación de nuevo conocimiento se dificulte o, incluso, sea irreproducible. El avance de métodos de ciencia de datos e inteligencia artificial promete resolver estos problemas aplicando técnicas que han probado ser muy efectivas en otros ámbitos, pero cuya extrapolación a laboratorios de desarrollo no es directa debido a la diferencia en la cantidad y calidad de los datos.

Este trabajo tiene como objetivo presentar métodos y herramientas diseñados para asistir a la investigación en laboratorios con el objetivo de generar, digitalizar y organizar datos en etapas tempranas del desarrollo de bioprocesos, en particular mini-reactores para procesos fermentativos.

Las actividades experimentales se desarrollaron en dos mini-reactores de 20 ml, utilizando *Saccharomyces cerevisiae* como caso de estudio. Tras una fase batch inicial, los reactores se operaron en modo fed-batch con alimentación mediante pulsos de un medio rico en glucosa, utilizando un algoritmo de control con el objetivo de maximizar la cantidad de biomasa. Los datos generados se registraron de manera automática (sensores de temperatura y densidad óptica) o semi-automática (glucosa at-line) en una base de datos relacional y se usaron para recalibrar el controlador.

Luego de 15 horas de fermentación, la biomasa aumentó un 97% con un rendimiento de 0.36 [g biomasa/g glucosa] (promedio de ambos reactores). Se registraron en total 21247 datos de sensores y 10 datos at-line, que se cargaron en una base de datos de grafos. Todos los protocolos, código de los algoritmos y metadatos del experimento se cargaron y organizaron en un sistema de gestión de experimentos.

La implementación de métodos computacionales permitió operar los mini-reactores de manera controlada para lograr un objetivo predefinido, digitalizando los datos obtenidos y organizando los protocolos utilizados en los experimentos. La combinación de tareas experimentales tradicionales con herramientas computacionales facilitan la generación y administración de estos datos para su posterior utilización en actividades de desarrollo de bioprocesos.

Palabras Clave: Digitalización, automatización, Mini-reactores

Abstract #2255

Digitalization, automation and control of mini-reactors for bioprocess development

1Mione FM, 1Figuerola DA, 1Luna MF 1INGAR - CONICET

Persona que presenta: Luna MF, martinluna@santafe-conicet.gov.ar

Abstract:

Development of innovative bioprocesses begins in research laboratories, working at small scales with high levels of uncertainty. In these early stages, the intrinsic complexity of biological processes, combined with the creative but chaotic nature of experimental research, makes the generation of new knowledge difficult or even irreproducible. The advancement of data science and artificial intelligence methods promises to solve these problems by applying techniques that have proven to be highly effective in other fields, but whose extrapolation to development laboratories is not straightforward due to differences in the quantity and quality of data.

This work aims to present methods and tools designed to assist research in laboratories with the objective of generating, digitizing, and organizing data in the early stages of bioprocess development, particularly mini-reactors for fermentation processes.

The experimental activities were carried out in two 20 ml mini-reactors, using *Saccharomyces cerevisiae* as a case study. Following an initial batch phase, the reactors were operated in fed-batch mode with pulsed feeding of a glucose-rich medium, using a control algorithm with the objective of maximizing the amount of biomass. The generated data were recorded automatically (temperature and optical density sensors) or semi-automatically (at-line glucose) in a relational database and were used to recalibrate the controller.

After 15 hours of fermentation, biomass increased by 97%, with a yield of 0.36 [g biomass/g glucose] (average of both reactors). A total of 21247 sensor data points and 10 at-line data points were recorded and loaded into a graph database. All protocols, algorithm code, and experiment metadata were uploaded and organized in an experiment management system.

The implementation of computational methods enabled the mini-reactors to be operated in a controlled manner to achieve a predefined objective, digitizing the data obtained and organizing the protocols used in the experiments. The combination of traditional experimental tasks with computational tools facilitates the generation and management of these data for their subsequent use in bioprocess development activities.

Keywords: Digitalization, Automation, Mini-Reactors

Resumen #2320

Plataforma flexible y abierta para la digitalización, monitoreo y control de bioprocesos

1Figuroa Paredes D A, 1Mione F, 1Hernandez F, 1Blas M J, 1Sánchez R J, 1Luna M 1INGAR
Instituto de Desarrollo y Diseño (CONICET- UTN)

Persona que presenta: Figuroa Paredes D A, dfiguroa@santafe-conicet.gov.ar

Resumen:

La incorporación de tecnologías digitales en bioprocesos enfrenta desafíos asociados a la coexistencia de equipamiento de distintas generaciones, protocolos propietarios y elevados costos de actualización. Estas limitaciones dificultan la adopción de herramientas avanzadas de automatización, monitoreo remoto y análisis de datos en ámbitos académicos y productivos, evidenciando la necesidad de plataformas abiertas y escalables que permitan integrar infraestructura existente e incorporar nuevas funcionalidades de manera progresiva.

El objetivo de este trabajo fue desarrollar e implementar una plataforma flexible para el monitoreo y control remoto de sistemas biotecnológicos, capaz de integrar diversas fuentes de información e interactuar con software externo para la ejecución de estrategias operativas específicas.

Se diseñó una arquitectura modular basada en Node-RED para la adquisición, almacenamiento y visualización de datos de operación de un biorreactor. La plataforma admite interfaces de comunicación facilitando la integración de instrumentación de diferentes fabricantes y generaciones. La validación experimental se realizó en un biorreactor de laboratorio de 1 L operado en modo fed-batch con levaduras alimentadas con glucosa, incorporando acceso remoto y supervisión en tiempo real de las variables del proceso.

La plataforma permitió implementar y mantener el control automático de pH y temperatura durante el cultivo, además de integrar un sensor de turbidez de bajo costo para el seguimiento continuo del crecimiento celular. Asimismo, se habilitó la cesión del control de la bomba de alimentación a un software externo, que modificó dinámicamente el perfil de adición de glucosa en tiempo real. La arquitectura desarrollada posibilitó incorporar sensores, actuadores y algoritmos sin modificaciones estructurales significativas.

Los resultados obtenidos demuestran la viabilidad de desacoplar la infraestructura de adquisición y control de las herramientas de optimización y análisis avanzados, permitiendo una mayor flexibilidad operativa y la reutilización de equipamiento existente.

La propuesta constituye una plataforma extensible con potencial de adaptación a sistemas vinculados con la salud, la agroindustria y la bioeconomía, promoviendo la integración entre automatización, ciencia de datos y biotecnología y favoreciendo la incorporación progresiva de tecnologías digitales en entornos académicos y productivos.

Palabras Clave: biorreactores, digitalización de bioprocesos, monitoreo remoto, interoperabilidad, automatización abierta

Abstract #2320

Flexible and Open Platform for the Digitalization, Monitoring, and Control of Bioprocesses

1Figueroa Paredes D A, 1Mione F, 1Hernandez F, 1Blas M J, 1Sánchez R J, 1Luna M 1INGAR
Instituto de Desarrollo y Diseño (CONICET- UTN)

Persona que presenta: Figueroa Paredes D A, dfigueroa@santafe-conicet.gov.ar

Abstract:

The adoption of digital technologies in bioprocesses faces challenges associated with the coexistence of equipment from different generations, proprietary communication protocols, and high upgrade costs. These limitations hinder the implementation of advanced automation, remote monitoring, and data analytics tools in both academic and industrial environments, highlighting the need for open and scalable platforms capable of integrating existing infrastructure while progressively incorporating new functionalities.

The aim of this work was to develop and implement a flexible platform for the remote monitoring and control of biotechnological systems, capable of integrating multiple data sources and interacting with external software to execute specific operational strategies.

A modular architecture based on Node-RED was designed for the acquisition, storage, and visualization of bioreactor operating data. The platform supports multiple communication interfaces, facilitating the integration of instrumentation from different manufacturers and generations. Experimental validation was carried out using a 1 L laboratory-scale bioreactor operated in fed-batch mode with glucose-fed yeast cultures, incorporating remote access and real-time monitoring of process variables.

The platform successfully implemented and maintained automatic pH and temperature control throughout the cultivation process while integrating a low-cost turbidity sensor for continuous monitoring of cell growth. In addition, control of the feeding pump was delegated to external software, which dynamically adjusted the glucose feeding profile in real time. The proposed architecture enabled the incorporation of new sensors, actuators, and control algorithms without requiring significant structural modifications.

The results demonstrate the feasibility of decoupling the data acquisition and process control infrastructure from advanced optimization and data analysis tools, thereby increasing operational flexibility and enabling the reuse of existing equipment.

The proposed platform constitutes an extensible solution with potential applications in healthcare, the agri-food sector, and the bioeconomy. By promoting the integration of automation, data science, and biotechnology, it facilitates the progressive adoption of digital technologies in both academic and industrial settings.

Keywords: bioreactors; bioprocess digitalization; remote monitoring; interoperability; open automation

Resumen #2324

Caracterización filogenómica y estructural del plastoma de *Zanthoxylum coco* como recurso genómico de especies nativas del Bosque Chaco Serrano

1Angiolini L M, 1Bazzoni Melero L, 1Vélez P S, 1Rondan Dueñas J C, 1Giaj-Merlera G 1Unidad de Biología Molecular, Centro de Excelencia en Productos y Procesos Córdoba (CEPROCOR)

Persona que presenta: Giaj-Merlera G, Guillermo.GiajMerlera@cba.gov.ar

Resumen:

Los plastomas constituyen una de las principales fuentes de información molecular para estudios filogenéticos en plantas. Dentro de Rutaceae, el género *Zanthoxylum* comprende aproximadamente 240 especies de distribución pantropical; sin embargo, la representación de taxones sudamericanos en estudios genómicos comparativos continúa siendo limitada, particularmente para *Zanthoxylum coco* (*Z. coco*), una especie nativa del Bosque Chaco Serrano escasamente representada en estudios genómicos comparativos.

El objetivo de este trabajo fue analizar la posición filogenética de *Zanthoxylum coco* dentro de su género mediante el uso de genomas cloroplastídicos y marcadores nucleares ribosomales, y caracterizar la estructura, composición y variabilidad del plastoma en un contexto comparativo.

Se realizó un estudio comparativo utilizando el plastoma completo de *Z. coco* y secuencias correspondientes a especies de *Zanthoxylum* disponibles en RefSeq-NCBI. Se analizaron la estructura y composición de los genomas cloroplastídicos, la variación nucleotídica y la distribución de regiones potencialmente informativas. Las reconstrucciones filogenéticas se realizaron mediante Máxima Verosimilitud e Inferencia Bayesiana empleando plastomas completos, secuencias codificantes y marcadores nucleares ribosomales ITS1-ITS2.

Los análisis comparativos evidenciaron una elevada conservación estructural y génica entre los plastomas evaluados e identificaron regiones con mayor variación nucleotídica. Las reconstrucciones filogenéticas basadas en plastomas completos y secuencias codificantes recuperaron topologías congruentes y nodos con alto soporte estadístico. La posición de *Z. coco* fue recuperada consistentemente en todos los análisis plastidiales, identificándose a *Z. tragodes* como su taxón más cercano. Los análisis basados en ITS1-ITS2 recuperaron una estructura filogenética compatible con patrones biogeográficos regionales y ubicaron a *Z. coco* como grupo hermano de *Z. tingana*.

Los resultados permitieron inferir la posición filogenética de *Z. coco* dentro de *Zanthoxylum* mediante evidencia plastidial y nuclear, así como caracterizar la variabilidad de su plastoma en un contexto evolutivo comparativo. La identificación de regiones potencialmente informativas y la incorporación de información genómica de una especie nativa sudamericana escasamente estudiada aportan recursos para el desarrollo de marcadores moleculares, estudios filogeográficos y estrategias de conservación basadas en evidencia genó-

mica. El plastoma de *Z. coco* fue depositado en NCBI (PZ497148; *BioProject* PRJNA1469049), ampliando los recursos disponibles para futuras investigaciones sobre diversidad genética y evolución de especies vegetales nativas.

Palabras Clave: Filogenómica, Genómica comparativa, Cloroplasto, *Zanthoxylum*, Rutaceae.

Abstract #2324

Phylogenomic and structural characterisation of the plastome of *Zanthoxylum coco* provides a genomic resource for native species of the Chaco Serrano Forest.

1Angiolini L M, 1Bazzoni Melero L, 1Vélez P S, 1Rondan Dueñas J C, 1Giaj-Merlera G 1Unidad de Biología Molecular, Centro de Excelencia en Productos y Procesos Córdoba (CE-PROCOR)

Persona que presenta: Giaj-Merlera G, Guillermo.GiajMerlera@cba.gov.ar

Abstract:

Plastomes are a major source of molecular information for phylogenetic studies in plants. Within Rutaceae, the genus *Zanthoxylum* comprises approximately 240 species with a pan-tropical distribution. However, South American taxa remain underrepresented in comparative genomic studies, particularly *Zanthoxylum coco* (*Z. coco*), a species native to the Chaco Serrano Forest for which genomic information remains limited. This study aimed to determine the phylogenetic placement of *Z. coco* within its genus using plastome data and nuclear ribosomal markers and to characterize the structure, composition, and variability of its plastome within a comparative framework.

A comparative analysis was conducted using the complete plastome of *Z. coco* and plastome sequences from other *Zanthoxylum* species available in the NCBI RefSeq database. Plastome structure and composition, nucleotide diversity, and the distribution of potentially informative regions were analyzed. Phylogenetic reconstructions were performed using maximum likelihood and Bayesian inference based on complete plastomes, concatenated coding sequences, and the nuclear ribosomal ITS1 and ITS2 regions. Comparative analyses revealed a high degree of structural and gene-content conservation among the plastomes examined and identified regions with elevated nucleotide diversity. Phylogenetic reconstructions based on complete plastomes and coding sequences recovered congruent topologies with strong nodal support. The phylogenetic placement of *Z. coco* was consistently recovered across all plastid analyses, with *Z. tragodes* identified as its closest relative. Analyses based on ITS1 and ITS2 recovered a phylogenetic structure consistent with regional biogeographic patterns and placed *Z. coco* as sister to *Z. tingana*.

The combined plastid and nuclear evidence clarified the phylogenetic placement of *Z. coco* within *Zanthoxylum* and enabled its plastome variability to be characterized within a com-

parative evolutionary context. The identification of potentially informative regions and the incorporation of genomic data from an understudied native South American species provide valuable resources for the development of molecular markers, phylogeographic studies, and conservation strategies informed by genomic evidence. The *Z. coco* plastome has been deposited in NCBI under accession number PZ497148 and BioProject PRJNA1469049, thereby expanding the genomic resources available for future research on the genetic diversity and evolution of native plant species.

Keywords: Phylogenomics; comparative genomics; chloroplast; *Zanthoxylum*; Rutaceae.

Resumen #2335

Ensamblaje y análisis de plastomas de especies de plantas nativas del Bosque Chaqueño Serrano.

1Bazzoni Melero L, 1Angiolini LM, 1Giaj Merlera G, 1Rondan Dueñas JC, 1Vélez PS 1Unidad de Biología Molecular, Centro de Excelencia en Productos y Procesos Córdoba (CEPROCOR)

Persona que presenta: Bazzoni Melero L, ludmila.bazzoni@mi.unc.edu.ar

Resumen:

Los genomas de cloroplastos, conocidos como plastomas, representan una unidad genómica compacta y altamente conservada, lo que los convierte en una herramienta precisa para estudios filogenéticos, evolutivos y de conservación. Sin embargo, el campo de la biotecnología ha tendido a enfocarse en el estudio de genomas de especies vegetales cultivadas, desatendiendo la contribución de las especies nativas, particularmente aquellas pertenecientes al Bosque Chaqueño Serrano. Esto ha generado una marcada brecha de conocimiento, a pesar de la relevancia ecológica de este ecosistema, actualmente amenazado por la deforestación y la fragmentación.

El estudio se planteó como objetivos obtener, ensamblar y anotar los genomas completos de cloroplastos de seis especies nativas (*Aloysia gratissima*, *Ruprechtia apetala*, *Lithraea molleoides*, *Schinopsis haenkeana*, *Neltuma alba* y *Zanthoxylum coco*) para generar una base genómica útil para futuras aplicaciones biotecnológicas y de conservación.

Para ello, se emplearon datos de secuenciación masiva generados localmente con tecnología Illumina NextSeq 2000 (2x150 pb) y una estrategia de ensamblaje *de novo* comparando las herramientas GetOrganelle y NOVOPlasty. La validación estructural se realizó mediante QUAST, ASGART y Bandage, mientras que la anotación funcional y estructural se logró integrando PGA y CPGAVAS2 a través de la plataforma ChloroAnno. Como resultados principales, se reconstruyeron con éxito los plastomas completos de las seis especies, con longitudes de entre 155 y 170 kpb y profundidades de cobertura robustas de hasta 33.000X. Además, se identificaron dos conformaciones estructurales coexistentes originadas por la inversión de la región de copia única corta (SSC). La anotación consensuada permitió identificar entre 121 y 132 elementos génicos por especie.

En conclusión, se logró reconstruir y anotar los genomas cloroplastídicos de las especies nativas seleccionadas, aportando información genómica inédita tanto para la región como para la literatura disponible. Los resultados obtenidos tienen impacto principalmente en biotecnología vegetal y ambiental, ya que proporcionan secuencias de referencia para el desarrollo de herramientas de identificación molecular (*barcoding*), trazabilidad de productos forestales y programas de restauración ecológica basados en evidencia genética.

Los datos generados en este trabajo fueron depositados en NCBI bajo el BioProject PRJ-NA1469049. Los registros asociados permanecen privados y serán liberados al momento de la publicación.

Palabras Clave: plastoma, ensamblaje, especies nativas, anotación funcional.

Abstract #2335

Assembly and analysis of plastomes from native plant species of the Chaco Serrano Forest

1Bazzoni Melero L, 1Angiolini LM, 1Giaj Merlera G, 1Rondan Dueñas JC, 1Vélez PS 1Unidad de Biología Molecular, Centro de Excelencia en Productos y Procesos Córdoba (CEPROCOR)

Persona que presenta: Bazzoni Melero L, ludmila.bazzoni@mi.unc.edu.ar

Abstract:

Chloroplast genomes, known as plastomes, represent a compact and highly conserved genomic unit, making them a precise tool for phylogenetic, evolutionary, and conservation studies. However, the field of biotechnology has tended to focus on studying the genomes of cultivated plant species, neglecting the contribution of native species—particularly those belonging to the Chaco Serrano Forest. This has generated a significant knowledge gap, despite the ecological relevance of this ecosystem, which is currently threatened by deforestation and fragmentation.

The objective of this study was to obtain, assemble, and annotate the complete chloroplast genomes of six native species (*Aloysia gratissima*, *Ruprechtia apetala*, *Lithraea molleoides*, *Schinopsis haenkeana*, *Neltuma alba*, and *Zanthoxylum coco*) to create a genomic base useful for future biotechnological and conservation applications.

To achieve this, locally generated high-throughput sequencing data obtained using Illumina NextSeq 2000 technology (2 × 150 bp) were analyzed through a de novo assembly strategy comparing the performance of GetOrganelle and NOVOPlasty. Structural validation was performed using QUAST, ASGART, and Bandage, while functional and structural annotation was achieved by integrating PGA and CPGAVAS2 through the ChloroAnno platform. As key results, the complete plastomes of all six species were successfully reconstructed, with lengths ranging between 155 and 170 kbp and robust coverage depths up to 33,000X. Additionally, two coexisting structural conformations originated by the inversion of the short single-copy (SSC) region were identified. Consensus annotation allowed for the identification of between 121 and 132 gene features per species.

In conclusion, the chloroplast genomes of the selected native species were successfully reconstructed and annotated, providing novel genomic information both for the region and the available literature.

These findings have important applications in plant and environmental biotechnology by providing reference sequences for the development of molecular identification tools (DNA barcoding), forest product traceability, and genetically informed ecological restoration programs.

The data generated in this work were deposited in NCBI under BioProject PRJNA1469049. Associated records remain private and will be released upon publication.

Keywords: plastome; assembly; native species; functional annotation

Resumen #2339

Análisis de patentes de enzimas adaptadas al frío: tendencias y oportunidades para procesos industriales más sostenibles

1Scarpeci TE 1Instituto de Biología Molecular y Celular de Rosario (IBR-CONICET-UNR)

Persona que presenta: Scarpeci TE, telmascarpeci@gmail.com

Resumen:

Las enzimas adaptadas al frío (psicrofílicas) conservan una elevada eficiencia catalítica a bajas temperaturas, permitiendo que los procesos industriales operen por debajo de 25 °C. Esto aporta beneficios ambientales directos: la biocatálisis a baja temperatura reduce el consumo energético y los costos operativos, además de reemplazar etapas químicas agresivas por alternativas más suaves y biodegradables, contribuyendo al desarrollo de una bioeconomía sostenible (Objetivos de Desarrollo Sostenible 7, 9 y 12). Sin embargo, la dinámica de innovación de este sector aún no ha sido caracterizada sistemáticamente. El mapeo de patentes (MP) constituye una herramienta adecuada para cubrir esta brecha, ya que captura la innovación aplicada y orientada al mercado que la literatura científica no refleja, permitiendo identificar actores relevantes, aplicaciones consolidadas y nichos con potencial para la transferencia tecnológica.

El objetivo fue analizar el panorama global de patentes sobre enzimas adaptadas al frío en cinco sectores industriales, caracterizando la evolución temporal del patentamiento, la distribución geográfica, los principales solicitantes y las clases enzimáticas predominantes, con el fin de identificar oportunidades de diversificación.

Se realizó un MP sobre un conjunto curado de 2.639 documentos de la base de patentes The Lens (1970–2025), mediante búsquedas booleanas multicampo y por clasificación CPC, seguidas de una curación en dos etapas basada en familias de patentes y solicitantes. Los datos fueron procesados en Python.

La actividad de patentamiento mostró una marcada concentración geográfica y corporativa: Estados Unidos (51,5 %) y Dinamarca (22,2 %) reúnen el 73,7 % de los documentos, mientras que un único solicitante, Novozymes/Novonesis, concentra el 36,0 %. Los detergentes representan la principal aplicación (75,0 %); en contraste, alimentos y bebidas, textil y cuero, biología molecular y biorremediación permanecen subrepresentados, aunque exhiben un crecimiento sostenido que señala oportunidades de diversificación. Las proteasas constituyen la clase enzimática más frecuente (656 patentes; 24,9 %), encabezadas por las subtilisinas, seguidas por lipasas (14,0 %) y amilasas (13,1 %).

Las hidrolasas adaptadas al frío constituyen una plataforma biotecnológica con potencial para impulsar procesos industriales más sostenibles. El MP proporciona una herramienta de inteligencia tecnológica para orientar estrategias de I+D, transferencia tecnológica y diversificación de aplicaciones en biotecnología.

Palabras Clave: enzimas adaptadas al frío, proteasa, lipasa, biocatálisis, mapeo de patentes

Abstract #2339

Patent analysis of cold-adapted enzymes: trends and opportunities for more sustainable industrial processes

1Scarpeci TE 1Instituto de Biología Molecular y Celular de Rosario (IBR-CONICET-UNR)

Persona que presenta: Scarpeci TE, telmascarpeci@gmail.com

Abstract:

Cold-adapted (psychrophilic) enzymes retain high catalytic efficiency at low temperatures, allowing industrial processes to operate below 25 °C. This provides direct environmental benefits: low-temperature biocatalysis reduces energy consumption and operating costs, and replaces harsh chemical steps with milder, biodegradable alternatives, contributing to a sustainable bioeconomy (Sustainable Development Goals 7, 9, and 12). However, the innovation dynamics of this sector have not yet been systematically characterized. Patent landscape analysis (PLA) is a suitable tool to fill this gap, as it captures the applied, market-oriented innovation that the scientific literature does not reflect, enabling the identification of key players, established applications, and niches with potential for technology transfer.

The objective was to analyze the global patent landscape of cold-adapted enzymes across five industrial sectors, characterizing the temporal evolution of patenting, geographic distribution, leading applicants, and predominant enzyme classes, in order to identify diversification opportunities.

The PLA was performed on a curated set of 2,639 documents from The Lens patent database (1970–2025), through multi-field Boolean and CPC-classification searches, followed by two-stage curation based on patent families and applicants. Data were processed in Python.

Patenting activity showed marked geographic and corporate concentration: the United States (51.5 %) and Denmark (22.2 %) account for 73.7 % of documents, while a single applicant, Novozymes/Novonesis, holds 36.0 %. Detergents represent the main application (75.0 %); in contrast, food and beverage, textile and leather, molecular biology, and bioremediation remain underrepresented, yet show sustained growth pointing to diversification opportunities. Proteases are the most frequent enzyme class (656 patents; 24.9 %), led by subtilisins, followed by lipases (14.0 %) and amylases (13.1 %).

Cold-adapted hydrolases constitute a biotechnological platform with potential to drive more sustainable industrial processes. This patent analysis provides a technology-intelligence tool to guide R&D, technology-transfer, and application-diversification strategies in biotechnology.

Keywords: cold-adapted enzymes, protease, Lipase, biocatalysis, patent landscape

Resumen #2406

OvaPredict AI: Plataforma predictiva de progresión y estratificación de riesgo en cáncer de ovario basada en imágenes del tejido tumoral de las pacientes.

1Herrador T A, 1Rodriguez Y, 1Lujera N, 1Kunda P 1Instituto Universitario de Ciencias Biomédicas de Córdoba (IUCBC), Centro de Investigación en Medicina Traslacional "Severo R. Amuchástegui" (CIMETSA) U.A. Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET)

Persona que presenta: Herrador T A, tiago.alejo.h@hotmail.com

Resumen:

La heterogeneidad intratumoral constituye uno de los principales desafíos para la clasificación pronóstica y la selección terapéutica en cáncer de ovario. Los enfoques de patología digital combinados con inteligencia artificial permiten identificar patrones morfoespaciales complejos que pueden pasar inadvertidos mediante la evaluación histopatológica convencional. El objetivo de este trabajo fue desarrollar un modelo de aprendizaje no supervisado para identificar fenotipos histológicos y evaluar su capacidad para predecir malignidad a partir de biomarcadores proteicos.

Se desarrolló una plataforma de inteligencia artificial no supervisada aplicada a imágenes de inmunofluorescencia multiplex de biomarcadores de tumores ováricos de 48 pacientes, a partir de la cual fueron generados perfiles morfoespaciales. La segmentación en patches, la extracción de características visuales mediante DINOv2, la reducción de dimensionalidad (UMAP), el clustering (HDBSCAN) y la identificación de fenotipos tisulares fueron integrados de forma automatizada por el algoritmo. Los clusters biológicamente relevantes fueron consolidados en supergrupos representativos de distintos patrones morfológicos y posteriormente asociados con categorías diagnósticas (benigno-borderline-maligno) y con la expresión de los biomarcadores evaluados.

Un total de 72.017 regiones tisulares fueron procesadas por la plataforma y, mediante agrupamiento no supervisado, cuatro fenotipos morfoespaciales dominantes fueron identificados y denominados supergrupo G0, G2, G4 y G5. Al ser visualizados estos fenotipos como proporciones por paciente, los perfiles generados fueron asociados significativamente con la categoría diagnóstica. Un aumento progresivo del supergrupo G2 y una disminución del G5 a lo largo del espectro benigno-borderline-maligno fueron observados con significancia estadística, lo que sugiere que la plataforma captura cambios en la progresión tumoral. Asociaciones parciales entre fenotipos y señales de biomarcadores fueron detectadas en un análisis exploratorio de intensidades de los canales de inmunofluorescencia, lo que sugiere una posible relación entre los patrones morfológicos identificados y características tisulares cuantificables.

La integración de inmunofluorescencia multiplex, modelos fundacionales de visión e inteligencia artificial no supervisada permite que imágenes de tumores ováricos sean transformadas en fenotipos histológicos cuantitativos asociados con variables diagnósticas y moleculares. Como prueba de concepto experimental (TRL 3), el potencial de la patología computacional para la estratificación tumoral y el descubrimiento de biomarcadores en cáncer de ovario es respaldado por la plataforma

Palabras Clave: inteligencia artificial, biomarcadores, patología digital, Cáncer de ovario

Abstract #2406

OvaPredict AI: A predictive platform for ovarian cancer progression and risk stratification using patient tumor tissue images.

1Herrador T A, 1Rodriguez Y, 1Lujeda N, 1Kunda P 1Instituto Universitario de Ciencias Biomédicas de Córdoba (IUCBC), Centro de Investigación en Medicina Traslacional "Severo R. Amuchástegui" (CIMETSA) U.A. Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET)

Persona que presenta: Herrador T A, tiago.alejo.h@hotmail.com

Abstract:

Intratumoral heterogeneity represents one of the major challenges for prognostic classification and therapeutic selection in ovarian cancer. Digital pathology approaches combined with artificial intelligence enable the identification of complex morphospacial patterns that may remain undetected by conventional histopathological evaluation. The aim of this study was to develop an unsupervised learning model capable of identifying histological phenotypes from multiplex immunofluorescence images and evaluating their ability to predict malignancy based on protein biomarker expression.

An unsupervised artificial intelligence platform was developed and applied to multiplex immunofluorescence images of ovarian tumor biomarkers from 48 patients, generating morphospacial profiles. The algorithm automatically integrated patch segmentation, visual feature extraction using DINOv2, dimensionality reduction (UMAP), clustering (HDBSCAN), and tissue phenotype identification. Biologically relevant clusters were consolidated into supergroups representing distinct morphological patterns and subsequently associated with diagnostic categories (benign, borderline, malignant) and the expression of the evaluated biomarkers.

The platform processed a total of 72,017 tissue regions; through unsupervised clustering, four dominant morphospacial phenotypes were identified and designated as supergroups G0, G2, G4, and G5. When these phenotypes were represented as patient-level proportions, the resulting profiles showed a significant association with the diagnostic

category. A statistically significant progressive increase in supergroup G2 and a decrease in G5 were observed across the benign, borderline, and malignant spectrum, suggesting that the platform captures changes occurring during tumor progression. Exploratory analysis of immunofluorescence channel intensities revealed partial associations between phenotypes and biomarker signals, suggesting a potential link between the identified morphological patterns and quantifiable tissue characteristics.

The integration of multiplex immunofluorescence, foundation models for computer vision, and unsupervised artificial intelligence enables the transformation of ovarian tumor images into quantitative histological phenotypes that are associated with diagnostic and molecular variables. As an experimental proof of concept (TRL 3), the platform highlights the potential of computational pathology for tumor stratification and biomarker discovery in ovarian cancer.

Keywords: Artificial Intelligence, biomarkers, digital pathology, Ovarian cancer

Resumen #2421

Optimización de bioprocesos fermentativos de bajo costo mediante aprendizaje automático

1Tissera S M, 2Robledo J C, 2Wölfel Sanchez A, 2Romero M R 1Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Ciencias Químicas, Departamento de Química Orgánica; 2Laboratorio de Materiales Poliméricos, Instituto de Investigación y Desarrollo en Ingeniería de Procesos y Química Aplicada (IPQA)-CONICET.

Persona que presenta: Tissera S M, sofia.tissera@mi.unc.edu.ar

Resumen:

Los procesos fermentativos industriales basados en *Saccharomyces cerevisiae* presentan desafíos complejos debido a la variabilidad microbiológica, la inconsistencia entre lotes y las dificultades de escalado, limitando la eficacia de las metodologías tradicionales de optimización frente a la elevada no linealidad de sistemas biológicos. Debido a estas dificultades, surge la oportunidad para la incorporación de herramientas de la Industria 4.0 (detectar, analizar y reaccionar) como una alternativa disruptiva para maximizar la eficiencia de procesos mediante la incorporación de sistemas de producción adaptativos. En este trabajo se muestran las etapas preliminares del desarrollo de una estrategia de optimización para procesos fermentativos basada en aprendizaje automático y control automatizado de variables operativas para maximizar el rendimiento en sistemas modelo. Metodológicamente, se caracteriza el sistema fermentativo en cultivos a escala de laboratorio, monitoreando variables offline como crecimiento celular a través de gravimetría de biomasa, consumo de azúcares por métodos electroquímicos y producción de bioetanol mediante densimetría. Los datos obtenidos de un diseño experimental inicial por barrido en rejilla se utilizan para entrenar un modelo de optimización bayesiana compuesto con procesos gaussianos que balancean de forma dinámica la exploración y explotación del espacio experimental con un número mínimo de ensayos. Paralelamente, se exploran las primeras etapas en la implementación de un sistema de monitoreo automatizado de bajo costo basado en microcontroladores y sensores, acoplado a un esquema de retroalimentación iterativa con un modelo matemático. Finalmente, el desempeño del enfoque propuesto se valida cuantitativamente mediante evaluación comparativa frente a estrategias analíticas tradicionales. Como resultado principal, se observa que la arquitectura propuesta presenta un flujo continuo de información capaz de disminuir significativamente la variabilidad analizada y optimizar las cinéticas de producción. Se concluye que la ingeniería del sistema propuesto permite establecer una plataforma robusta que mejora la reproducibilidad y la consistencia del bioproceso. Este trabajo posee un alto impacto biotecnológico (TRL 2) alineado con el Objetivo de Desarrollo Sostenible 9, al proponer una herramienta asistida computacionalmente que reduce costos operativos, minimiza errores por intervención manual y promueve sistemas adaptativos con alto potencial de transferencia tecnológica hacia el sector bioindustrial.

Palabras Clave: *Saccharomyces cerevisiae*, Optimización Bayesiana, Aprendizaje automático, Industria 4.0

Abstract #2421

Optimization of low-cost fermentation bioprocesses using machine learning

1Tissera S M, 2Robledo J C, 2Wölfel Sanchez A, 2Romero M R 1Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Ciencias Químicas, Departamento de Química Orgánica; 2Laboratorio de Materiales Poliméricos, Instituto de Investigación y Desarrollo en Ingeniería de Procesos y Química Aplicada (IPQA)-CONICET.

Persona que presenta: Tissera S M, sofia.tissera@mi.unc.edu.ar

Abstract:

Industrial fermentation processes based on *Saccharomyces cerevisiae* present complex challenges due to microbiological variability, batch-to-batch inconsistency, and scaling difficulties, which limit the effectiveness of traditional optimization methodologies in the face of the high nonlinearity of biological systems. Given these challenges, there is an opportunity to incorporate Industry 4.0 tools (detect, analyze, and react) as a disruptive alternative to maximize process efficiency through the implementation of adaptive production systems. This work presents the preliminary stages of developing an optimization strategy for fermentation processes based on machine learning and automated control of operating variables to maximize yield in model systems. Methodologically, the fermentation system is characterized in laboratory-scale cultures by monitoring offline variables such as cell growth via biomass gravimetry, sugar consumption using electrochemical methods, and bioethanol production via densimetry. The data obtained from an initial grid-scan experimental design are used to train a Bayesian optimization model composed of Gaussian processes that dynamically balance the exploration and exploitation of the experimental space with a minimum number of trials. At the same time, the early stages of implementing a low-cost, automated monitoring system based on microcontrollers and sensors—coupled with an iterative feedback scheme using a mathematical model—are explored. Finally, the performance of the proposed approach is quantitatively validated through a comparative evaluation against traditional analytical strategies. The main finding is that the proposed architecture provides a continuous flow of information capable of significantly reducing the analyzed variability and optimizing production kinetics. It is concluded that the engineering of the proposed system enables the establishment of a robust platform that improves the reproducibility and consistency of the bioprocess. This work has a high biotechnological impact (TRL 2) aligned with Sustainable Development Goal 9, as it proposes a computer-aided tool that reduces operating costs, minimizes errors caused by manual intervention, and promotes adaptive systems with high potential for technology transfer to the bioindustrial sector.

Keywords: *Saccharomyces cerevisiae*, Bayesian Optimization, Machine Learning, Industry 4.0

Resumen #2569

Validación de la función de puntuación 2VINARDO para el descubrimiento computacional de ligandos neuroprotectores de la glicoproteína asociada a mielina

1Felippa Ambort CARMELA, 2Degano ALICIA L, 3Quiroga RODRIGO 1DQTC, FCQ-UNC; INFIQC, CONICET-UNC /CIQUIBIC FCQ, UNC; 2Centro de Investigaciones en Química Biológica de Córdoba (CIQUIBIC), CONICET. Departamento de Química Biológica Ranwel Caputto, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Córdoba.; 3DQTC, FCQ-UNC; INFIQC, CONICET-UNC

Persona que presenta: Felippa Ambort CARMELA, carmela.felippa@unc.edu.ar

Resumen:

La glicoproteína asociada a mielina (MAG) es una proteína de superficie en oligodendrocitos del sistema nervioso central que reconoce específicamente ácido siálico en oligosacáridos mediante un residuo conservado de arginina (Arg118). Su activación desencadena la recaptación de glutamato tras una lesión, ejerciendo un efecto antioxidante y neuroprotector fundamental en patologías neurodegenerativas caracterizadas por excitotoxicidad, como la esclerosis múltiple y los accidentes cerebrovasculares. Sin embargo, el desarrollo de fármacos dirigidos a MAG se ve limitado por la complejidad estructural de sus ligandos naturales. El objetivo de este trabajo es validar un protocolo de acoplamiento molecular optimizado mediante la función de puntuación 2VINARDO para realizar un cribado virtual a gran escala de potenciales moduladores selectivos de MAG. Metodológicamente, se implementó una estrategia bioinformática basada en un protocolo de redocking utilizando siete estructuras cristalográficas de la familia Siglec en complejo con sus ligandos co-cristalizados, evaluando la capacidad del algoritmo para reproducir poses experimentales. Adicionalmente, se extendió el análisis al docking de compuestos con afinidades experimentales conocidas (Kd) para determinar la precisión en el cálculo de energías de unión. Como resultados principales, el protocolo computacional predijo con alta precisión la posición de los ligandos, logrando valores de RMSD inferiores a 2 Å en todos los casos evaluados. Asimismo, se demostró la conservación estricta de las interacciones químicas clave, específicamente los puentes de hidrógeno y el puente salino con el residuo esencial Arg118. El modelo demostró además una elevada capacidad predictiva al correlacionar las energías libres de unión estimadas con los valores experimentales de afinidad conocidos. Se concluye que la función 2VINARDO es una herramienta metodológica robusta y válida para reproducir poses y energías de interacción en complejos Siglec-ligando, cumpliendo de manera precisa con el objetivo de establecer un protocolo bioinformática confiable. Esto permitirá la creación de una plataforma validada para el cribado masivo de quimiotecas estructuralmente diversas (ZINC20). De esta forma se buscará descubrir nuevos agentes terapéuticos bioactivos y altamente selectivos que induzcan neuroprotección mediada por MAG sin presentar reactividad cruzada con otras Siglecs, impulsando el desarrollo de tratamientos innovadores contra la neurodegeneración.

Palabras Clave: glicoproteína asociada a mielina, acoplamiento molecular, cribado virtual, neuroprotección, excitotoxicidad.

Abstract #2569

Validation of the 2VINARDO Scoring Function for the Computational Discovery of Neuroprotective Ligands of Myelin-Associated Glycoprotein

1Felippa Ambort CARMELA, 2Degano ALICIA L, 3Quiroga RODRIGO 1DQTC, FCQ-UNC; INFIQC, CONICET-UNC /CIQUIBIC FCQ, UNC; 2Centro de Investigaciones en Química Biológica de Córdoba (CIQUIBIC), CONICET. Departamento de Química Biológica Ranwel Caputto, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Córdoba.; 3DQTC, FCQ-UNC; INFIQC, CONICET-UNC

Persona que presenta: Felippa Ambort CARMELA, carmela.felippa@unc.edu.ar

Abstract:

Myelin-associated glycoprotein (MAG) is a surface protein on central nervous system oligodendrocytes that specifically recognizes sialic acid on oligosaccharides through a conserved arginine residue (Arg118). Its activation triggers glutamate reuptake following an injury, exerting a fundamental antioxidant and neuroprotective effect in neurodegenerative pathologies characterized by excitotoxicity, such as multiple sclerosis and strokes. However, drug development targeting MAG is limited by the structural complexity of its natural ligands. The objective of this work is to validate an optimized molecular docking protocol using the 2VINARDO scoring function to perform large-scale virtual screening for potential selective MAG modulators. Methodologically, a bioinformatics strategy based on a re-docking protocol was implemented using seven crystallographic structures from the Siglec family in complex with their co-crystallized ligands, evaluating the algorithm's ability to reproduce experimental poses. Additionally, the analysis was extended to the docking of compounds with known experimental affinities (Kd) to determine accuracy in calculated binding energies. As main results, the computational protocol predicted ligand positions with high accuracy, achieving RMSD values under 2 Å in all evaluated cases. Likewise, strict conservation of key chemical interactions was demonstrated, specifically hydrogen bonds and the salt bridge with the essential Arg118 residue. The model further demonstrated high predictive capability by correlating estimated free binding energies with known experimental affinity values. It is concluded that the 2VINARDO function is a robust and valid methodological tool for reproducing poses and interaction energies in Siglec-ligand complexes, accurately fulfilling the objective of establishing a reliable bioinformatics protocol. This will enable the creation of a validated platform for the massive screening of structurally diverse chemical libraries (ZINC20). In this way, the goal is to discover new bioactive and highly selective therapeutic agents that induce MAG-mediated

neuroprotection without displaying cross-reactivity with other Siglecs, boosting the development of innovative treatments against neurodegeneration.

Keywords: Myelin-associated glycoprotein, molecular docking, virtual screening neuroprotection, excitotoxicity

Resumen #2709

Modelado metabólico y optimización *in silico* de la producción de flagelina recombinante en *Escherichia coli*

1Ramos C A, 2Castañeda M T, 1Rumbo M, 2De Battista H, 1Biedma M E 1Instituto de Estudios Inmunológicos y Fisiopatológicos (IIFP), Facultad de Ciencias Exactas, Universidad Nacional de La Plata – CONICET.; 2Instituto de Investigaciones en Electrónica, Control y Procesamiento de Señales (LEICI), Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de La Plata – CONICET.

Persona que presenta: Castañeda M T, castaneda@biotec.quimica.unlp.edu.ar

Resumen:

La flagelina (FlhC) de *Salmonella typhimurium* es un agonista del receptor tipo Toll 5 (TLR5), reconocida por sus propiedades inmunomoduladoras y su potencial como adyuvante vacunal. FlhC⁷¹³⁸⁻⁴⁰⁵ es una variante truncada, que conserva los dominios D0-D1 requeridos para la activación de TLR5, eliminando las regiones inmunodominantes D2-D3. La expresión heteróloga de FlhC⁷¹³⁸⁻⁴⁰⁵ en *Escherichia coli* impone una carga metabólica significativa que compromete el rendimiento y la productividad del bioproceso.

En este contexto, el análisis de balance de flujos dinámico (dFBA) permite predecir la distribución temporal de los flujos metabólicos y optimizar el proceso. En este trabajo se desarrolló un modelo metabólico de *E. coli* que incorpora la síntesis de flagelina recombinante, con el fin de optimizar *in silico* su producción en cultivos batch mediante dFBA.

Para ello, se utilizó como base el modelo iHK1487 de *E. coli* BL21(DE3) y se incorporó una reacción de síntesis de flagelina construida a partir de su composición aminoacídica y del costo energético de la traducción. Posteriormente, se implementó dFBA con optimización lexicográfica para simular cultivos en matraz Erlenmeyer y biorreactor tipo tanque agitado. Se incorporaron cinéticas tipo Monod y Hill para describir el consumo de sustratos y el efecto del IPTG en el crecimiento, respectivamente. Las predicciones fueron contrastadas con datos experimentales y bibliográficos.

Las simulaciones identificaron la disponibilidad de oxígeno como la principal condicionante del bioproceso. Su limitación temprana en Erlenmeyer genera acumulación de acetato (~2,3 g/L), lo que afecta el rendimiento del proceso. En biorreactor, la mayor transferencia de oxígeno favoreció la redistribución de los flujos metabólicos hacia el crecimiento y la producción de flagelina, logrando un incremento en el título (~11 veces) y la productividad (~18 veces).

El modelo desarrollado permitió identificar las principales limitaciones metabólicas del proceso y constituye una herramienta para la optimización *in silico* de la producción de flagelina recombinante y el diseño racional de estrategias de cultivo.

Esta herramienta computacional, sin antecedentes reportados para flagelina, permite reducir significativamente el número de ensayos experimentales, tiempos y costos en el desarrollo de plataformas vacunales (ODS 3), siendo extrapolable a otros sistemas de expresión heteróloga (TRL 1–4).

Palabras Clave: Modelo metabólico; Análisis de balance de flujos dinámico; Flagelina recombinante; *Escherichia coli*; Optimización de bioprocesos

Abstract #2709

Metabolic Modeling and in silico optimization of recombinant Flagellin production in Escherichia coli

1Ramos C A, 2Castañeda M T, 1Rumbo M, 2De Battista H, 1Biedma M E 1Instituto de Estudios Inmunológicos y Fisiopatológicos (IIFP), Facultad de Ciencias Exactas, Universidad Nacional de La Plata – CONICET.; 2Instituto de Investigaciones en Electrónica, Control y Procesamiento de Señales (LEICI), Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de La Plata – CONICET.

Persona que presenta: Castañeda M T, castaneda@biotec.quimica.unlp.edu.ar

Abstract:

Flagellin (FliC) from *Salmonella typhimurium* is a Toll-like receptor 5 (TLR5) agonist, recognized for its immunomodulatory properties and potential as a vaccine adjuvant. FliC_{138–405} is a truncated variant that retains the D0–D1 domains required for TLR5 activation while lacking the immunodominant D2–D3 regions. Heterologous expression of FliC_{138–405} in *Escherichia coli* imposes a significant metabolic burden that compromises bioprocess yield and productivity. In this context, dynamic Flux Balance Analysis (dFBA) enables the prediction of the temporal distribution of metabolic fluxes and the optimization of the production process.

In this work, a metabolic model of *E. coli* incorporating recombinant flagellin synthesis was developed to optimize its production in silico in batch cultures using dFBA.

The iHK1487 model of *E. coli* BL21(DE3) was used as a base model, and a flagellin synthesis reaction was incorporated based on its amino acid composition and the energetic cost of protein translation. Subsequently, dFBA coupled with lexicographic optimization was implemented to simulate batch cultures in Erlenmeyer flasks and stirred-tank bioreactors. Monod- and Hill-type kinetics were incorporated to describe substrate consumption and the effect of IPTG on cell growth, respectively. Model predictions were compared with experimental and literature data.

Simulations identified oxygen availability as the main limiting factor affecting the biopro-

cess. Early oxygen limitation in Erlenmeyer flasks resulted in acetate accumulation (~2.3 g/L), thereby reducing process performance. In stirred-tank bioreactors, enhanced oxygen transfer promoted the redistribution of metabolic fluxes toward biomass formation and recombinant flagellin production, leading to an approximately 11-fold increase in titer and an 18-fold increase in productivity.

The developed model enabled the identification of the main metabolic constraints affecting the process and constitutes a valuable tool for the *in silico* optimization of recombinant flagellin production and the rational design of cultivation strategies.

To the best of our knowledge, this is the first computational tool reported for recombinant flagellin production. It has the potential to significantly reduce the number of experimental trials, development time, and associated costs in vaccine platform development (ODS 3), and can be extended to other heterologous expression systems (TRL 1–4).

Keywords: Metabolic modeling, Dynamic flux balance analysis, Recombinant flagellin, *Escherichia Coli*, Bioprocess optimization

