



REPORTES CIENTÍFICOS

D E L A F A C E N

ISSN 2078-399X (impreso)

ISSN 2222-145X (online)

Volumen 16

Suplemento A

2025

Memorias del
II Congreso Paraguayo de Biotecnología
9 al 13 de setiembre de 2024



II CONGRESO PARAGUAYO DE BIOTECNOLOGIA

Asunción 2024



FACEN
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales
Universidad Nacional de Asunción



ASOCIACIÓN DE
BIOTECNÓLOGOS
DEL PARAGUAY

PUBLICACIÓN CIENTÍFICA
DE LA FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES
UNIVERSIDAD NACIONAL DE ASUNCIÓN-PARAGUAY

REPORTES CIENTÍFICOS DE LA FACEN



Reportes Científicos de la FACEN, es una revista de acceso libre y gratuito y es la publicación científica oficial de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad Nacional de Asunción. Es emitida semestralmente y publica artículos originales, artículos de revisión, tópicos actuales, reportes de casos, comunicaciones cortas y cartas al editor, en las áreas de Biología, Química, Física, Matemática Pura, Matemática Estadística, Geología, Biotecnología y Tecnología de Producción. Los trabajos y opiniones publicados en la revista son de exclusiva responsabilidad de los autores.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE ASUNCIÓN

Prof. Dra. Zully Concepción Vera de Molinas

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

Prof. Constantino Nicolás Guefos Kapsalis, MAE
Decano

Dirección Web

www.facen.una.py

REPORTES CIENTÍFICOS DE LA FACEN

Dirección postal

Reportes Científicos de la FACEN, Dirección de
Investigación, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales,
Campus Universitario, Casilla de Correo 1039, San Lorenzo,
Paraguay

Teléfono/Fax

595 21 585600 interno 237

E-mail

reportescientificos@gmail.com

Dirección web

<http://www.facen.una.py/es/publicaciones-cientificas/>

Editor en Jefe

Lic. Fernando José Méndez Gaona
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales
Universidad Nacional de Asunción

Comité Editorial Permanente

Dr. Bolívar Rafael Garcete Barrett
FACEN - UNA
Lic. Nery López
FACEN - UNA
M. Sc. Andrea Weiler de Albertini
FACEN - UNA
M. Sc. Fredy Julián Gómez Grance
FACEN - UNA
M. Sc. Miguel Ángel Martínez Cabrera
FACEN - UNA
M. Sc. Danilo Fernández Ríos
FACEN - UNA
Dra. Celeste Vega
CEDIC
Dra. Miriam Rolon
CEDIC
Dra. Antonieta Rojas de Arias
OPS - Paraguay



II CONGRESO PARAGUAYO DE BIOTECNOLOGIA

Asunción 2024

Organizadores del II Congreso Paraguayo de Biotecnología

Comité Organizador

MSc. Silverio Andrés Quintana
MSc. Edgar Cardozo Ruiz Diaz
MSc. Yadira Parra
MSc. Arturo Santa Cruz Peralta
MSc. Ivana Fernández Jara
MSc. Cinthia Rojas Abraham
MSc. Rebeca Prieto
MSc. Sandra Álvarez Trinidad
MSc. Shaun McGahan Silva
Dr. Walter Sandoval
Lic. Ana Núñez Balbuena
Lic. Mauricio Molinas
Lic. Romina Chávez
Lic. Fernando Mathias Morínigo
Lic. Mauricio Ismael González
Mag. María Belén Fernández
Mag. Maricel Cabrera Ojeda

Comité Científico

Ing. Luis Esteban Vásquez Muñoz
Dra. María Lorena Castrillo
Dr. Gustavo Angel Bich
Dra. Andrea Alejandra Arrúa
Dr. Gilberto Benítez Rodas
MSc. Cinthia Cazal
Lic. Mercedes Didier Garnham
Dra. Ana Gómez Garay
Dr. Jorge Alfonso
Dr. Walter Sandoval
MSc. Danilo Fernández Ríos
Dra. Florencia del Puerto
MSc. Silverio Andrés Quintana
MSc. Tomás López
MSc. Oscar Cristaldo

| | | | | |
|-------------------|------------------------|---------------------|-------------------|---|
| Rep. cient. FACEN | San Lorenzo (Paraguay) | Vol. 16, Supl. A | Setiembre de 2025 | ISSN 2078-399X (versión impresa) ISSN 2222-145X (versión online) |
|-------------------|------------------------|---------------------|-------------------|---|

REPORTES CIENTÍFICOS DE LA FACEN



| | | | | |
|-------------------|------------------------|---------------------|-------------------|---|
| Rep. cient. FACEN | San Lorenzo (Paraguay) | Vol. 16, Supl. A | Diciembre de 2025 | ISSN 2078-399X (versión impresa) ISSN 2222-145X (versión online) |
|-------------------|------------------------|---------------------|-------------------|---|

**Memorias del
II Congreso Paraguayo de Biotecnología
9 al 13 de setiembre de 2024**



II CONGRESO PARAGUAYO DE BIOTECNOLOGIA

Asunción 2024



FACEN
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales
Universidad Nacional de Asunción



ASOCIACIÓN DE
BIOTECNÓLOGOS
DEL PARAGUAY

REPORTES CIENTÍFICOS

DE LA FACEN

ÍNDICE DE CONTENIDOS

| | | | | |
|-------------------|------------------------|---------------------|-------------------|---|
| Rep. cient. FACEN | San Lorenzo (Paraguay) | Vol. 16, Supl. A | Diciembre de 2025 | ISSN 2078-399X (versión impresa) ISSN 2222-145X (versión online) |
|-------------------|------------------------|---------------------|-------------------|---|



Índice general

| | |
|-------|--|
| 5 | Presentación del evento |
| 9 | Auspiciantes |
| 13 | Comité organizador y científico |
| 11-15 | Programas de actividades |
| 17-20 | Lista de disertantes |
| 21-29 | Resúmenes |
| 31-35 | Apoyo, Coordinación logística y soporte técnico |



**Memorias del
II Congreso Paraguayo de Biotecnología
9 al 13 de setiembre de 2024**



**II CONGRESO PARAGUAYO
DE BIOTECNOLOGIA**

Asunción 2024

PRESENTACIÓN DEL EVENTO



Memorias del II Congreso Paraguayo de Biotecnología 9 al 13 de setiembre de 2024

Presentación del Evento

La Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad Nacional de Asunción, a través del Departamento de Biotecnología, junto a la Asociación de Biotecnólogos del Paraguay, organizaron el “II Congreso Paraguayo de Biotecnología”, con el propósito de compartir los progresos y logros alcanzados en el campo de la Biotecnología, abarcando su impacto en la industria, el medio ambiente, la salud, la agricultura, la ganadería y otras áreas de importancia nacional y regional.

Modalidad de Actividades

Kick Off del Congreso: Viernes 06 de septiembre de 2024

A partir de las 18:00 hs en Palo Santo Brewing Co.

Virtual: Lunes 9 al Jueves 12 de septiembre de 2024

Conversatorios y Simposios con disertantes nacionales e internacionales, vía Zoom Meetings.

Presencial: Viernes 13 de septiembre de 2024

Salón Bicentenario - Paseo La Galería, Asunción

Conferencias Magistrales, Simposios, Exposición de trabajos en formato Póster, Networking.

Talleres Pre-Congreso: 26 de agosto al 12 de septiembre de 2024

Laboratorios de Biotecnología FACEN-UNA, Campus Universitario, San Lorenzo.

**Memorias del
II Congreso Paraguayo de Biotecnología
9 al 13 de setiembre de 2024**



**II CONGRESO PARAGUAYO
DE BIOTECNOLOGIA**

Asunción 2024

AUSPICIANTES



II CONGRESO PARAGUAYO
DE BIOTECNOLOGÍA

Asunción 2024



ASOCIACIÓN DE
BIOTECNÓLOGOS
DEL PARAGUAY

Auspiciantes ORO



MicroBios®
"We trust in Microbiomes"



Labco
Laboratorios Costanzo

Auspiciantes PLATA



Auspiciante BRONCE



**Memorias del
II Congreso Paraguayo de Biotecnología
9 al 13 de setiembre de 2024**



**II CONGRESO PARAGUAYO
DE BIOTECNOLOGIA**

Asunción 2024

**COMITÉ ORGANIZADOR Y
CIENTÍFICO**





II CONGRESO PARAGUAYO
DE BIOTECNOLOGÍA

Asunción 2024



Comité organizador

-  **MSc. Silverio Andrés Quintana** (FACEN-UNA, Departamento de Biotecnología)
-  **MSc. Edgar Cardozo Ruiz Diaz** (FACEN-UNA, Departamento de Biotecnología)
-  **MSc. Yadira Parra** (FACEN-UNA, Departamento de Biotecnología)
-  **MSc. Arturo Santa Cruz Peralta** (FACEN-UNA, Departamento de Biotecnología)
-  **MSc. Ivana Fernández Jara** (FACEN-UNA, Departamento de Biotecnología)
-  **MSc. Cinthia Rojas Abraham** (FACEN-UNA, Departamento de Biotecnología)
-  **MSc. Rebeca Prieto** (FACEN-UNA, Departamento de Biotecnología)
-  **MSc. Sandra Álvarez Trinidad** (FACEN-UNA, Departamento de Biotecnología)
-  **MSc. Shaun McGahan Silva** (FACEN-UNA, Departamento de Biotecnología)
-  **Dr. Walter Sandoval** (FACEN-UNA, Departamento de Biotecnología)
-  **Lic. Ana Núñez Balbuena** (FACEN-UNA, Departamento de Biotecnología)
-  **Lic. Mauricio Molinas** (FACEN-UNA, Departamento de Biotecnología)
-  **Lic. Romina Chávez** (FACEN-UNA, Departamento de Biotecnología)
-  **Lic. Fernando Mathias Morínigo** (FACEN-UNA, Departamento de Biotecnología)
-  **Lic. Mauricio Ismael González** (INTESCI - Information Technology Science)
-  **Mag. María Belén Fernández** (ABTPY – Asociación de Biotecnólogos del Paraguay)
-  **Mag. Maricel Cabrera Ojeda** (ABTPY – Asociación de Biotecnólogos del Paraguay)



II CONGRESO PARAGUAYO
DE BIOTECNOLOGÍA

Asunción 2024



Comité científico

-  **Ing. Luis Esteban Vásquez Muñoz** (Universidad ICESI)
-  **Dra. María Lorena Castrillo** (UNaM, Universidad Nacional de Misiones)
-  **Dr. Gustavo Angel Bich** (UNaM, Universidad Nacional de Misiones)
-  **Dra. Andrea Alejandra Arrúa** (CEMIT - Centro Multidisciplinario de Investigaciones Tecnológicas)
-  **Dr. Gilberto Benítez Rodas** (CEMIT - Centro Multidisciplinario de Investigaciones Tecnológicas)
-  **MSc. Cinthia Cazal** (CEMIT - Centro Multidisciplinario de Investigaciones Tecnológicas)
-  **Lic. Mercedes Didier Garnham** (IIB-UNSAM, Universidad Nacional de San Martín)
-  **Dra. Ana Gómez Garay** (CEDIC - Centro para el Desarrollo de la Investigación Científica)
-  **Dr. Jorge Alfonso** (CEDIC - Centro para el Desarrollo de la Investigación Científica)
-  **Dr. Walter Sandoval** (FACEN-UNA, Departamento de Biotecnología)
-  **MSc. Danilo Fernández Ríos** (FACEN-UNA, Departamento de Biotecnología)
-  **Dra. Florencia del Puerto** (IICS – UNA – Instituto de Investigaciones en Ciencias de la Salud)
-  **MSc. Silverio Andrés Quintana** (FACEN-UNA, Departamento de Biotecnología)
-  **MSc. Tomás López** (FACEN-UNA, Departamento de Biotecnología)
-  **MSc. Oscar Cristaldo** (FACEN-UNA, Departamento de Química)

**Memorias del
II Congreso Paraguayo de Biotecnología
9 al 13 de setiembre de 2024**



**II CONGRESO PARAGUAYO
DE BIOTECNOLOGIA**

Asunción 2024

**CALENDARIO DE
ACTIVIDADES**

DÍA 1 · Lunes 9 de Septiembre

Conversatorio: “EDUCACIÓN, CIENCIA Y BIOTECNOLOGÍA: CONSTRUYENDO PUENTES HACIA EL DESARROLLO SOSTENIBLE EN PARAGUAY”


Sala 1

19:00 a 20:30

Dra. Valentina Canese

Proyecto Aula Pyahu

MSc. Carlos González

Dpto. Formación Docente, FACEN-UNA

Lic. Paola Martínez

MuCi – Museo de Ciencias

MSc. Valeria Vetta

BID / OEI

Simposio: “AVANCES EN BIOTECNOLOGÍA PARA LA REPRODUCCIÓN ANIMAL”


Sala 2

19:00 a 20:30

Dr. Luiz Sergio de Almeida*“Biotecnologías embrionarias para o melhoramento genético bovino”***Dr. Gustavo Gastal***“Preservación de la Fertilidad en Equinos y Bovinos: Avances en la Manipulación de Folículos Preantrales”***Lic. Victoria Barreto***“Producción de Embriones en Paraguay: Oportunidades y Desafíos”*

Simposio: “BIOINFORMÁTICA PARA LA INVESTIGACIÓN Y EL DESARROLLO REGIONAL”


Sala 3

19:00 a 20:30

Dra. Rebeca Campos Sánchez*“La microbiota bacteriana de la leche humana en una muestra de mujeres costarricenses”***Dr. Flavio Ezequiel Spetale***“Bioinformática en LATAM e investigación”***Dra. Angélica Rueda Calderón***“Trazabilidad genética de cepas de salmones cultivados usando métodos de aprendizaje automático”*

Simposio: “TRANSFORMANDO LA INDUSTRIA ALIMENTARIA CON BIOTECNOLOGÍA DE HONGOS”


Sala 4

19:00 a 20:30

MSc. Michelle Campi*“Redescubriendo a los alimentos ancestrales: Potencial de los hongos nativos del Paraguay como alimentos nutraceuticos”***Dra. Lina Dávila***“El potencial de los polisacáridos de hongos en la industria alimentaria”***Dr. Martin Giorgio***“Formación práctica en el cultivo de hongos comestibles: Impulsando la sostenibilidad alimentaria”*

DÍA 2 · Martes 10 de Septiembre

Conversatorio: "VOCES FEMENINAS EN LA CIENCIA: INNOVACIÓN Y FUTURO"

 **Sala 1**
19:00 a 20:30

Dra. Paola Caicedo
Univ. ICESI, Colombia

Bioq. Linda Denis
EMB-IEEE, Paraguay

Dra. Gladys Estigarribia
CONACYT, Paraguay

Univ. Mónica Morel
EMB-IEEE, Paraguay

Dra. Antonieta Rojas de Arias
CONACYT, Paraguay

Simposio: "BIOTECNOLOGÍAS EMERGENTES PARA LA ACUICULTURA MODERNA"

 **Sala 2**
19:00 a 20:30

Dr. Alejandro Perreta

"Aplicación de herramientas biotecnológicas para el desarrollo de la acuicultura en Uruguay"

Dr. Ricardo Salomón

"Uso de harina de larvas de Hermetia illucens en sistemas biofloc: Innovación biotecnológica en la alimentación de Oreochromis niloticus"

Dra. Vanina Villanova

"Avances en genética y genómica de pacú Piaractus mesopotamicus"

Simposio: "BIOINSUMOS: SOLUCIONES VERDES PARA EL FUTURO AGRÍCOLA"

 **Sala 3**
19:00 a 20:30

Dra. Lorena Castrillo

"Microorganismos multifuncionales para el desarrollo de bioinsumos para el agro"

Lic. Rodrigo Diana

"Del Laboratorio al Campo: Desafíos y oportunidades en la implementación de soluciones biológicas en la agricultura"

MSc. Claudia Elena González

"Métodos de biocontrol de los hongos fitopatógenos en cultivos orgánicos de yerba mate de la región sur del departamento de Itapúa, Paraguay"

Biot. Alejandra Pérez Hoyos

"Uso de bioinsumos en el control de plagas y enfermedades en el sector agropecuario"

Simposio: "HACIA UNA INDUSTRIA ALIMENTARIA MÁS SEGURA Y EFICIENTE"

 **Sala 4**
19:00 a 20:30

MSc. Andrea Silvero

"Estrategias para una industria alimentaria más segura y eficiente en Itapúa"

Msc. Karen Martínez

"Seguridad Alimentaria y Microbiología de Alimentos en Paraguay"

Dra. Sara Valdez

"La Legislación Alimentaria es aburrida: ¿Qué ventajas me da conocerla?"

DÍA 3 · Miércoles 11 de Septiembre

Simposio: "BIOTERAPÉUTICOS: DEL LABORATORIO AL PACIENTE"

 **Sala 1**
19:00 a 20:30

Dr. Ricardo Kratje

"Desarrollo y producción de biofármacos para salud humana del Centro Biotecnológico del Litoral (FBCB-UNL) en marco de vinculación público-privada"

Dr. Eduardo Mufarregé

"Estudio de la inmunogenicidad de los bioterapéuticos"

Dr. Giovanni Pitta

"Anticuerpos monoclonales terapéuticos"

Simposio: "ALGAS Y MICROALGAS EN LA BIOTECNOLOGÍA AMBIENTAL"

 **Sala 2**
19:00 a 20:30

Dr. Andrés Fernando Barajas

"Valorización de Lixiviados de relleno sanitario mediante Biotecnología Algal"

MSc. Melissa González

"Criterio de una curva, para elegir el alga adecuada - Basado en la realidad del laboratorio"

Dr. Víctor Busto

"GREENBIOREFINERY: la transformación verde de la cerveza"

Simposio: "CLÍNICA VEGETAL Y PROTECCIÓN CONTRA FITOPATÓGENOS"

 **Sala 3**
19:00 a 20:30

Dra. Andrea Arrúa

"Fusarium: El Enigma de un Hongo con doble identidad"

MSc. Cinthia Cazal

"Pyricularia en Cereales en Paraguay: Genética de la resistencia - Históricos y avances de las investigaciones en Paraguay"

Dra. Juliana Moura

"Hongos fitopatógenos: Diversidad y Adaptación de Aspergillus en el Agroecosistema del Maíz"

Dra. Ana Rivarola, Lic. Alba Ramírez, Ing. Diego Quenhan

"Diagnóstico Fitosanitario, una mirada al mundo de la nematología desde la Clínica Vegetal"

Simposio: "BIOCIENCIAS PARA LA INDUSTRIA, PROCESOS Y PRODUCCIÓN"

 **Sala 4**
19:00 a 20:30

Dra. Stephania Aragón Rojas

"Encapsulación de microorganismos potenciales probióticos para su aplicación en la industria alimentaria"

Dr. Raúl Itria

"Hongos y biotecnología: la funga como potencial fuente de insumos industriales"

Dr. Leonardo Majul

"Materiales Basados en Hongos: Biodiversidad y Biodiseño"

DÍA 4 · Jueves 12 de Septiembre

Simposio: "PATÓGENOS, VENENOS Y ORGANOIDES"

 **Sala 1**

19:00 a 20:30

Dr. Jorge Alfonso*"Venenos de serpientes y su relevancia en biotecnologías aplicadas a la salud"***Dr. Samuel Gabaglio***"Enterovirus y el desarrollo de resistencia a un inhibidor de una proteína celular"***MSc. Lizza Román***"Explorando la funcionalidad de los organoides gastrointestinales"***Dr. Pablo Sotelo**

Sociedad Paraguaya de Microbiología, Paraguay

Simposio: "BIOTECNOLOGÍA PARA LA GESTIÓN DE RECURSOS HÍDRICOS"

 **Sala 2**

19:00 a 20:30

MSc. Claudia Avalos*"Gestión integral de recursos hídricos"***Dr. Gilberto Antonio Benítez***"Importancia del monitoreo de ecosistemas acuáticos: avances y desafíos en Paraguay"***Dra. Janeth Cubillos***"Aplicación de metagenómica en humedales construidos para eliminación de microorganismos patógenos y genes de resistencia a antibióticos en aguas residuales domésticas"***Dr. Pablo Heleno Sezerino***"Soluções baseadas na Natureza empregando a ecotecnologia dos wetlands na manutenção da qualidade dos recursos hídricos"*

Conversatorio: "PRESENTE Y FUTURO DE LA BIOTECNOLOGÍA FARMACÉUTICA EN PARAGUAY"

 **Sala 3**

19:00 a 20:30

MSc. Jonathan Bonet

University of Saskatchewan, Canadá

Dra. Marlene Esquivel

Dirección Nacional de Vigilancia Sanitaria (DINAVISA), Paraguay

Lic. Alexis Mayeregger

Dirección Nacional de Propiedad Intelectual (DINAPI), Paraguay

Conversatorio: "SINERGIA BIOTECNOLÓGICA: TEJENDO REDES DE INNOVACIÓN EN LATAM"

 **Sala 4**

19:00 a 20:30

Ing. Biotec. Claudia Acosta

Biotec de Colombia

Ing. Biotec. Daniel Domínguez

AllBiotech, México

Esp. Pablo Feldman

UNR, Argentina

Dr. Walter Sandoval

GeneBiome, Paraguay

DÍA 5 · Viernes 13 de Septiembre

| TURNO MAÑANA | |
|---------------|--|
| 8:30 a 9:00 | Acreditaciones |
| 09:00 a 09:15 | Bienvenida y Apertura Prof. Lic. Constantino Nicolás Guefos Kapsalis, MAE Decano de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la UNA |
| 09:15 a 10:00 |  Dr. Walter Sandoval <i>“Aumentando la productividad agrícola mediante aditivos de fertilizantes basados en microbiomas”</i> |
| 10:00 a 10:30 |  Dra. Bárbara R. De Madrignac Bonzi <i>“Revolución Biotech: Nuevas Fronteras y Tendencias de la Biotecnología para la Agricultura”</i> |
| 10:30 a 11:00 |  Sandro Casale, MBA <i>“Parámetros de control en plantas de tratamiento de aguas residuales”</i> |
| 11:00 a 12:00 | <u>Simposio: “Oportunidades de la Biotecnología agrícola y Marco regulatorio”</u> MSc. Danilo Fernández Ríos (FACEN, Universidad Nacional de Asunción) Ing. María del Carmen López (Dirección Gral. De Planificación - MAG) Ing. Antonio Ramírez (Asociación Paraguaya de Obtentores Vegetales – PARPOV) |
| 12:00 a 13:00 | Almuerzo |

DÍA 5 · Viernes 13 de Septiembre

| TURNO TARDE | |
|---------------|---|
| 13:00 a 13:30 |  Sandra Rosa da Silva <i>“Soluciones para desarrollo y producción de proteínas recombinantes”</i> |
| 13:30 a 14:00 |  Lic. Alejandro Alvarez <i>“Nuevas tecnologías para las ciencias del laboratorio y la biotecnología en el Paraguay”</i> |
| 14:00 a 14:30 |  MSc. Paulo Henrique Pereira Gonçalves <i>“Seguridad en el laboratorio: Cuidados y mantenimiento preventivo de centrifugas”</i> |
| 14:30 a 15:00 |  Dr. Pablo Peña <i>“Experiencias del Test Microbiota en pacientes”</i> |
| 15:00 a 15:30 |  Monica Klarreich <i>“Transformando Laboratorios de Biotecnología: Soluciones Tecnológicas y Tendencias Emergentes”</i> |
| 15:30 a 16:00 |  David Santiago Castañeda <i>“Innovación en los procesos Biofarmacéuticos: Perspectivas desde la gestión de riesgos”</i> |
| 16:00 a 16:30 | Coffee Break |
| 16:30 a 17:30 | Conversatorio: “Economía del Conocimiento y el Plan Nacional de Desarrollo” Econ. Luciano Boggiano (Asociación Paraguaya de Venture Capital – PARCAPY) Econ. Mgtr. Julio Fernández (Unión Industrial Paraguaya / UNA) Mgtr. Nancy Ríos (Unión Industrial Paraguaya) Dra. Selva Olmedo (Red de Economía de la Innovación de Paraguay) |
| 17:30 a 18:00 | Premiación y Cierre |
| 18:00 a 21:00 | Mesas Redondas + Networking + After Office |

**Memorias del
II Congreso Paraguayo de Biotecnología
9 al 13 de setiembre de 2024**



**II CONGRESO PARAGUAYO
DE BIOTECNOLOGIA**

Asunción 2024

LISTA DE DISERTANTES





Agrobiotecnología

 **Dra. Andrea Arrúa** (FACEN / CEMIT, Universidad Nacional de Asunción)

 **MSc. Cinthia Cazal** (FACEN / CEMIT, Universidad Nacional de Asunción)

 **Dra. Bárbara De Madrignac Bonzi** (Tecnomy Biotech)

 **Dra. Lorena Castrillo** (Universidad Nacional de Misiones)

 **Lic. Rodrigo Diana** (KHYMA)

 **Dra. Claudia Elena González** (Universidad Nacional de Itapúa)

 **Dra. Juliana Moura** (CEMIT, Universidad Nacional de Asunción)

 **Biotec. Alejandra Pérez Hoyos** (SOBIOTECH)

 **Ing. Agr. Diego Quenhan** (Universidad San Carlos)

 **Lic. Alba Ramírez** (Universidad San Carlos)

 **Dra. Ana Rivarola** (Universidad San Carlos)

 **Dr. Walter Sandoval** (MicroBios)



II CONGRESO PARAGUAYO
DE BIOTECNOLOGÍA

Asunción 2024



Biomedicina y Farmacia

 **Dr. Jorge Alfonso** (Centro para el Desarrollo de Investigación Científica)

 **MSc. Jonathan Bonet** (University of Saskatchewan)

 **Ing. David Santiago Castañeda** (LABCO)

 **Dra. Marlene Esquivel** (Dirección Nacional de Vigilancia Sanitaria – DINAVISA)

 **Dr. Samuel Gabaglio** (University of Maryland)

 **Lic. Mónica Klarreich** (LABCO)

 **Dr. Ricardo Kratje** (Universidad Nacional del Litoral)

 **Lic. Alexis Mayeregger** (Dirección Nacional de Propiedad Intelectual)

 **Dr. Eduardo Mufarrege** (Universidad Nacional del Litoral)

 **Dr. Pablo Peña** (Masquelier Medicina Integrativa)

 **Dr. Giovanni Pitta** (Universidad Autónoma San Sebastián)

 **MSc. Lizza Román** (University of Cincinnati)

 **Dr. Pablo Sotelo** (Sociedad Paraguaya de Microbiología / FCQ-UNA)



Industria y Bioprocesos

 **Lic. Alejandro Álvarez** (LOBOV Científica)

 **Dra. Stephania Aragón Rojas** (Universidad de La Sabana)

 **Sandra Rosa da Silva** (CHACO Internacional SA)

 **Dr. Raúl Itria** (Universidad de Buenos Aires)

 **Dr. Leonardo Majul** (Universidad de Buenos Aires)

 **MSc. Paulo Henrique Pereira Gonçalves** (ASM Paraguay)

Bioinformática

 **Dra. Rebeca Campos Sánchez** (Universidad de Costa Rica)

 **Dra. Angélica Rueda Calderón** (Pontificia Universidad Católica de Valparaíso)

 **Dr. Flavio Ezequiel Spetale** (CIFASIS, Universidad de Rosario - CONICET)



II CONGRESO PARAGUAYO
DE BIOTECNOLOGIA

Asunción 2024



Biotecnología Animal y Zootecnia



Dr. Luiz Sergio de Almeida (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária)



Lic. Victoria Barreto (Universidade Federal da Integração Latino-Americana)



Dr. Gustavo Gastal (Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria)



Dr. Alejandro Perreta (Universidad de la República)



Dr. Ricardo Salomón (Universidad San Carlos)



Dra. Vanina Villanova (Universidad Nacional de Rosario)



II CONGRESO PARAGUAYO
DE BIOTECNOLOGÍA

Asunción 2024



Biotecnología de los Alimentos

 **MSc. Michelle Campi** (FACEN, Universidad Nacional de Asunción)

 **Dra. Lina Dávila** (Universidad del Tolima)

 **Dr. Martín Giorgio** (Universidad Nacional de Misiones)

 **MSc. Karen Martínez** (FCQ, Universidad Nacional de Asunción)

 **MSc. Andrea Silvero** (Universidad Nacional de Itapúa)

 **Dra. Sara Valdez** (Universidad Autónoma de México)



II CONGRESO PARAGUAYO
DE BIOTECNOLOGIA

Asunción 2024



Biotecnología Ambiental



MSc. Claudia Avalos (CEMIT, Universidad Nacional de Asunción)



Dr. Andrés Fernando Barajas (Universidad Francisco de Paula Santander)



Dr. Gilberto Antonio Benítez (FACEN/CEMIT, Universidad Nacional de Asunción)



Dr. Víctor Busto (INBIAS, Universidad Nacional de Rio Cuarto)



Sandro Casale, MBA (LABSOL)



Dra. Janeth Cubillos (Universidad Tecnológica de Pereira)



MSc. Melissa González (FACEN, Universidad Nacional de Asunción)



Dr. Pablo Heleno Sezerino (Universidade Federal de Santa Catarina)



II CONGRESO PARAGUAYO
DE BIOTECNOLOGIA

Asunción 2024



Bionegocios e Innovación

-  **Ing. Biotec. Claudia Acosta** (Biotec de Colombia)
-  **Econ. Luciano Boggiano** (Asociación Paraguaya de Venture Capital)
-  **Ing. Biotec. Daniel Domínguez** (AllBiotech México)
-  **Esp. Pablo Feldman** (Universidad Nacional de Rosario)
-  **Mgr. Julio Fernández** (Unión Industrial Paraguaya)
-  **Mgr. Selva Olmedo Barchello** (Red de Economía de la Innovación de Paraguay)
-  **Mgr. Nancy Ríos** (Unión Industrial Paraguaya)
-  **Dr. Walter Sandoval** (GeneBiome EAS)



II CONGRESO PARAGUAYO
DE BIOTECNOLOGÍA

Asunción 2024



Educación, Extensión Universitaria y CTS

-  **Dra. Paola Andrea Caicedo** (Universidad ICESI)
-  **Dra. Valentina Canese** (Aula Pyahu / ISL, Universidad Nacional de Asunción)
-  **Dra. Gladys Estigarribia** (CONACYT - Unión Industrial Paraguaya)
-  **Bioq. Linda Denis** (FCQ-UNA / IEEE-Engineering in Medicine and Biology Society)
-  **MSc. Carlos González** (FACEN, Universidad Nacional de Asunción)
-  **Lic. Paola Martínez** (MuCi – Museo de Ciencias)
-  **Univ. Mónica Morel** (FACEN-UNA / Engineering in Medicine and Biology Society)
-  **Dra. Antonieta Rojas de Arias** (CONACYT – Universidad Comunera)
-  **MSc. Valeria Vetta** (Banco Interamericano de Desarrollo / Organización de Estados Iberoamericanos)

**Memorias del
II Congreso Paraguayo de Biotecnología
9 al 13 de setiembre de 2024**



**II CONGRESO PARAGUAYO
DE BIOTECNOLOGIA**

Asunción 2024

RESÚMENES



Generación de electricidad mediante celdas de combustibles microbianas sedimentarios alimentados con lodos de un estanque experimental piscícola

Potential of fish pond sediments as substrate to sedimentary microbial fuel cell for energy production

Omar Eduardo Guerra Rodríguez^{1,*}, María Jesús González Pabon¹ & Eliana Vergara¹

¹Universidad del Magdalena, Colombia

*Email: omarguerraer@unimagdalena.edu.co.

El suministro de energía se ha convertido en un reto para cada región del mundo por el constante aumento poblacional. La energía química almacenada en residuos orgánicos corresponde a una alternativa de energía renovable. Para ello, los sistemas bioelectroquímicos (BES) tienen el potencial de transformar sustratos orgánicos en energía, aprovechando la capacidad metabólica de los microorganismos denominados electroactivos. Los electrones liberados en la cadena metabólica son cosechados y transportados entre electrodos incorporados al BES. Los BES pueden operarse con diferentes fuentes de carbono, incluyendo aguas residuales de actividades agropecuarias. El objetivo del presente trabajo fue determinar el potencial de generación de energía de BES, de tipo celda de combustible microbiana sedimentaria (CCMS) empleando como sustrato lodos y agua de un estanque piscícola experimental, con características fisicoquímicas de pH 6.51, conductividad 1452 $\mu\text{s}/\text{cm}$, Temperatura 26.7 °C, DBO 125 mg/L y una DQO 600 mg/L, localizado en la Universidad del Magdalena. Para ello, se construyeron siete CCMS, empleando ánodos de grafito y cátodos cuadrados de 3x4 cm de malla de acero inoxidable mesh 40. El desempeño de CCMS se determinó mediante seguimiento de potencial a circuito abierto (OCV), curvas de densidad de corriente (j) y densidad de potencia (p). Las CCMS se operaron durante 30 días. El voltaje máximo obtenido en las CCMS fue de 696 mV, en el día 20, la máxima densidad de potencia producida fue de $50,01 \pm 0.4 \text{ mA}^2$ con una resistencia de 21 kW. Los resultados obtenidos demuestran la factibilidad de utilizar lodos y aguas provenientes de estanques piscícolas, para el posterior escalado de BES.

Palabras clave: *Lagunas piscícolas, Sistemas bioelectroquímicos, Celdas de combustible microbiana sedimentaria, DBO, Aguas residuales.*



II CONGRESO PARAGUAYO
DE BIOTECNOLOGÍA

Asunción 2024



Evaluación del test de Aidez IgG para toxoplasmosis IICS frente a test comerciales de Aidez utilizados en centros hospitalarios

Evaluation of the IgG Avidity test for toxoplasmosis IICS versus commercial Avidity tests used in hospital centers

María Eugenia Acosta¹, Mariela Paredes Alonso^{*1}, Rodrigo Alcaraz Bogado¹, Ivalena de Guillén¹, Alejandra Rojas¹, Cynthia Bernal¹, Vivian Gimenez¹, Cinthia Liuzzi¹, Enrique Granado¹, Guadalupe Lovera², Diana Espínola² & Rosanna Arenas³

¹Instituto de Investigaciones en Ciencias de la Salud.

²Hospital Distrital Materno Infantil - Mariano Roque Alonso.

³Hospital General de San Lorenzo.

*Email: mariepareddes@gmail.com.

Introducción: La toxoplasmosis es una enfermedad presente a nivel mundial, causada por el parásito intracelular *Toxoplasma gondii* (*T. gondii*). Para el diagnóstico de la toxoplasmosis, se emplean pruebas indirectas basadas en la detección de anticuerpos contra *T. gondii*, así como pruebas más específicas como el ELISA de avidez de IgG. **Objetivo:** evaluar la concordancia del test de Aidez IgG desarrollado en el IICS - UNA con test de avidez comerciales utilizados en dos centros hospitalarios del departamento central en mujeres en edad reproductiva. **Materiales y métodos:** diseño observacional de corte transversal. Se analizaron 53 muestras de mujeres embarazadas, entre 16 a 43 años de edad, que acudieron a los Centros Hospitalarios en estudio, para la realización del Test de avidez IgG para toxoplasmosis. Se determinó la concordancia entre los métodos analizando el índice Kappa. **Resultados:** Se analizaron 53 muestras provenientes de ambos centros hospitalarios, comparando los resultados de los test comerciales con el test de Aidez del IICS. La concordancia de los resultados mostró un acuerdo sustancial índice kappa de 0,79 con los test comerciales. De las muestras analizadas, 37 (70%) tenían datos de IgG e IgM, presentando alta avidez el 100% de todas las muestras con IgM negativa. Sin embargo, en muestras con IgM positiva, 16 (94%) presentaron alta avidez y 1 (6%) presentó baja avidez. **Conclusión:** El test de avidez es una herramienta importante para confirmar infecciones pasadas, no obstante, en un territorio de alta prevalencia no se descarta las reinfecciones o superinfecciones de varias cepas circulantes por lo que se debe acompañar estos resultados con la clínica del paciente.

Palabras clave: Aidez, toxoplasmosis, embarazadas, IgG.



Detección molecular y cambios hematológicos clínicos en perros infectados con *Babesia vogeli* en Paraguay

Molecular detection and clinical hematological changes in dogs infected by *Babesia vogeli* from Paraguay

Liz Castro Rojas^{*1}, Elvio Gayozo², Guadalupe Gómez³, Pedro Torres⁴,
Deydra Andrea Valenzuela Ferreira⁵ & Raquel Pedrozo⁶

¹Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Ciencias Veterinarias, Dpto. Genética y Zootecnia, San Lorenzo, Central, Paraguay.

²Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Dpto de Biología, San Lorenzo, Central, Paraguay

³Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Ciencias Veterinarias, Dpto. de Clínicas Veterinarias, División Patología Clínica, San Lorenzo, Central, Paraguay.

⁴Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Ciencias Veterinarias, Dpto. de Clínicas Veterinarias, División Hospital Veterinario, San Lorenzo, Central, Paraguay.

⁵Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Ciencias Veterinarias, Carrera de Ciencias Veterinarias, San Lorenzo, Central, Paraguay.

⁶Programa Nacional de Incentivo a Investigadores (PRONII-CONACYT), San Lorenzo, Central, Paraguay

*Email: lcastro@vet.una.py.

La babesiosis es una enfermedad transmitida por vectores causada por protozoos intraeritrocíticos del género *Babesia*. Existen varias especies de *Babesia* que infectan a los perros, sin embargo, *B. vogeli* está ampliamente distribuida en América del Sur. La trombocitopenia y la anemia son las alteraciones hematológicas más frecuentes reportadas en perros con babesiosis. Los objetivos del estudio fueron caracterizar molecularmente las especies de *Babesia* y describir los hallazgos clinicopatológicos de los perros con infección por babesiosis. Se tomaron muestras de sangre de 35 perros domésticos que acudieron al Hospital Veterinario de la FCV-UNA y que fueron analizados mediante enfoques moleculares, clínicos y hematológicos. La detección molecular se realizó por PCR anidada dirigida al gen 18S rRNA. Para identificar las especies, las muestras positivas se secuenciaron y analizaron. Entre el número total de muestras, cuatro (11%) fueron reportadas como positivas debido a una alta identidad (99-100%) y se agruparon con el clado *Babesia vogeli*. Los hallazgos clinicopatológicos revelaron en dos perros (50%) anemia normocítica y normocromica, posiblemente no regenerativa, por la asociación con anisocitosis moderada y policromasia y eosinopenia. En tanto, en los otros dos perros, la Concentración de Hemoglobina Corpuscular Media estaba por encima de los valores normales. Además, se encontró mucha diferencias en los resultados con leucopenia, leucocitosis, neutropenia, neutrofilia y linfopenia, linfocitosis y monocitosis. La trombocitopenia estuvo presente en el 100% de los animales positivos. Es importante destacar que esta investigación es el primer estudio que involucra la detección molecular y anomalías hematológicas en perros con *B. vogeli* de Paraguay.

Palabras clave: *Babesiosis canina*, hematología, enfermedades transmitidas por vectores, PCR.



II CONGRESO PARAGUAYO
DE BIOTECNOLOGÍA

Asunción 2024



Elaboración de un producto a base de microorganismos para el tratamiento de sistemas sépticos y pozos ciegos

Development of a Microbial-Based Product for the Treatment of Septic Systems and Cesspits

Christian Arce^{*.1}, Carlos Meza¹, Milka Yaharí¹, Sandra Bogarín¹, Andrea Martinetti¹,
Shaun McGahan¹ & Tomás López²

¹Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Departamento de Biotecnología, San Lorenzo, Paraguay.

²Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, San Lorenzo.

*Email: christianjuniorarce@gmail.com.

En áreas sin alcantarillado central, los sistemas sépticos y pozos ciegos son cruciales, pero su funcionamiento ineficiente y el uso de métodos convencionales resultan insostenibles. Este estudio investiga un bioproducto basado en microorganismos para mejorar el tratamiento de estos sistemas, ofreciendo una alternativa más eficaz y sostenible. Se desarrollaron y evaluaron tres formulaciones del bioproducto: líquida, sólida y liofilizada. La formulación líquida se basó en una solución concentrada de biomasa microbiana en glicerol, mientras que las versiones sólida y liofilizada se prepararon con glicerol, almidón y peptona, y se secaron o liofilizaron. La investigación incluyó la optimización de cultivos microbianos y escalado del proceso desde reactores piloto hasta uno de 100 litros. Se evaluó la eficacia de las formulaciones en agua residual sintética enriquecida con materia orgánica, observando una reducción significativa en la Demanda Química de Oxígeno (DQO) tras siete días de tratamiento, lo que confirma su efectividad. El análisis técnico-financiero mostró que la producción industrial del bioproducto es viable con una inversión inicial aproximada de \$145,534, y un Valor Actual Neto (VAN) positivo de \$497,556.01. La Tasa Interna de Retorno (TIR) es alta, al 88%, y el punto de equilibrio se alcanza con la venta de 25,037 unidades. Se recomienda continuar el proyecto con estudios adicionales sobre los mecanismos de acción y optimización de la formulación líquida, explorar la viabilidad industrial, realizar pruebas de campo, y llevar a cabo un análisis de mercado detallado. Además, es esencial mantenerse actualizado con los avances en biotecnología para adaptar y mejorar el producto según nuevas tecnologías emergentes.

Palabras clave: *Microorganismos, bioproducto, sistemas sépticos, formulaciones, análisis técnico-financiero.*



II CONGRESO PARAGUAYO
DE BIOTECNOLOGÍA

Asunción 2024



Valorización de efluentes de curtiembre mediante el cultivo de microalgas con potencial aplicación biotecnológica

Valorization of tannery effluents through the cultivation of microalgae with potential biotechnological application

Liz Castro Rojas^{*1}, Elvio Gayozo², Guadalupe Gómez³, Pedro Torres⁴,
Deydra Andrea Valenzuela Ferreira⁵ & Raquel Pedrozo⁶

¹Instituto de Biotecnología Ambiental y Salud (INBIAS) (CONICET-UNRC), Universidad Nacional de Río Cuarto, Córdoba, Argentina

²Cátedra de Biotecnología, Facultad de Farmacia y Bioquímica, Universidad de Buenos Aires, Argentina

³Instituto de Nanobiotecnología (NANOBIOTEC) (CONICET-UBA), Universidad de Buenos Aires, Argentina.

*Email: lcastro@vet.una.py.

En este trabajo se estudió el potencial uso de efluentes de una curtiembre como medio de cultivo para el crecimiento de cepas de microalgas con posibles aplicaciones biotecnológicas. *Spirulina platensis* (Sp), *Spirulina maxima* (Sm), *Chlorella vulgaris* (Cv), *Scenedesmus quadricauda* (Sq), *Botryococcus braunii* (Bot) y *Golenkinia* sp. (Gol), fueron evaluadas en función de su capacidad de crecimiento y producción de biomasa. Se utilizaron Erlenmeyers estáticos conteniendo 30 mL de efluente en distintas proporciones (100%, 50% y 20%) a 25°C con luz blanca (2500 lux) y fotoperíodo de 18 h/6 h (L/O). Como control se utilizaron cultivos autotróficos en medios BG-11 o Zarrouk. El crecimiento fue seguido mediante densidad óptica durante 12 días, y se determinó la biomasa final en base seca (g PS/L). Las cepas de Cv, Sq y Bot mostraron un importante crecimiento y producción de biomasa, similar al control, en todas las proporciones de efluente evaluadas. Por el contrario, Sp, Sm y Gol no crecieron bajo esas condiciones. Además, se determinaron la carga orgánica (DQO), nitrógeno y fósforo total del efluente al 100%, previa y posteriormente al cultivo de Cv, Sq y Bot. La remoción de DQO fue superior al 75% en todos los casos, partiendo de una concentración inicial de 679 mg O₂/L. La concentración de nitrógeno se redujo un 75% en el efluente sin tratar, y alcanzó un valor máximo del 86% en presencia de los cultivos de Cv, Sq y Bot. Las cepas de Cv, Sq y Bot disminuyeron notablemente el contenido total de fósforo (45%), comparado con el efluente sin tratar (9%). Se puede concluir que los efluentes de curtiembre podrían ser utilizados como potenciales medios de cultivo para el crecimiento de Cv, Sq y Bot, las cuales podrían ser consideradas, además, como buenas candidatas para remover nutrientes de los mismos.

Palabras clave: Efluentes de curtiembre, microalgas, remoción de nutrientes, medio de cultivo, biomasa microalgal.



II CONGRESO PARAGUAYO
DE BIOTECNOLOGÍA

Asunción 2024



Supervivencia de aislados de *Pyricularia* sp., conservados en la Colección de Cultivos de Microorganismos de la Universidad Nacional de Asunción, Paraguay-Periodo 2020-2024

Survival of *Pyricularia* sp. isolate, preserved in the Colección de Cultivos de Microorganismos de la Universidad Nacional de Asunción, Paraguay-Period 2020-2024

Paola Ester Fretes Moreno^{1,2}, Vicente Gabriel Gaona Duarte^{1,2}, Juliana Moura Mendes Arrúa³, Alice Rocio Chávez⁴, Man Mohan Kohli⁴, Cinthia Carolina Cazal Martínez^{*,3,5}

¹Tutorando del Programa de Iniciación Científica de la Carrera de Biotecnología, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad Nacional de Asunción.

²Tutorando del Programa de pasantías y capacitación del Centro Multidisciplinario de Investigaciones Tecnológicas. Universidad Nacional de Asunción.

³Investigador del Centro Multidisciplinario de Investigaciones Tecnológicas. Universidad Nacional de Asunción.

⁴Cámara Paraguaya de exportadores y comercializadores de cereales y oleaginosas.

⁵Profesor de la Carrera de Biotecnología de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad Nacional de Asunción.

*Email: ccazal@facen.una.py.

El trabajo tuvo como objetivo identificar el porcentaje de supervivencia de aislados de *Pyricularia* sp., conservadas en papel filtro por un período de cuatro años. Se trabajó con veintitrés aislados de *Pyricularia* sp., conservadas en papel filtro durante cuatro años provenientes de la Colección Nacional de aislados de *Pyricularia*-Instituto Paraguayo de Tecnología Agraria (IPTA), resguardadas en la Colección de Cultivos de Microorganismos de la Universidad Nacional de Asunción-Laboratorio de Biotecnología del Centro Multidisciplinario de Investigaciones Tecnológicas de la Universidad Nacional de Asunción. Las mismas fueron reactivadas sembrando el papel de filtro en tubos inclinados con medio Papa-Dextrosa-Agar, e incubados a 12 horas de luz a temperatura ($25^{\circ}\text{C}\pm 5$) por 8-10 días, luego se repicaron en medio Avena-Agar, se incubaron con las condiciones anteriores, y se estimuló la esporulación del hongo provocando el estrés por acciones mecánicas, se dejó las placas en cámara húmeda por tres días, y se observó la presencia de esporas al microscopio óptico. Se logró recuperar satisfactoriamente el 70% de los aislados conservados en papel de filtro conservados durante el periodo de 4 años a -20°C , mostrando características macromorfológicas (aspecto y textura) correspondientes al género de *Pyricularia*. En conclusión, se realizó con éxito la recuperación de 16 aislados de *Pyricularia* sp., conservados en papel filtro durante un período de cuatro años, de modo que estos resultados confirman que el almacenamiento en papel filtro es un método viable para la conservación de *Pyricularia* sp., evidenciándose la necesidad de una reactivación en periodos más cortos, para lograr el resguardo del 100% de los aislados en la colección. Este trabajo, busca mantener el mayor número posibles de individuos dentro de la población de *Pyricularia* en Paraguay, colectados con fines de estudios en la diversidad poblacional y búsqueda de resistencia de los cereales cultivados en el país y afectados por este patógeno..

Palabras clave: *Pyricularia*, Reactivación, Papel filtro.



II CONGRESO PARAGUAYO
DE BIOTECNOLOGÍA

Asunción 2024



Evaluación de la planta nativa Ceibo a nivel *in vitro* para la absorción de Cromo hexavalente a altas concentraciones

Evaluation of the native plant Ceibo at an *in vitro* level for the absorption of hexavalent Chromium at high concentrations

Monica Morel¹ & Silverio Andrés Quintana^{*,1}

¹Universidad Nacional de Asunción, Departamento de Biotecnología.

*Email: squintana@facen.una.py.

El cromo hexavalente Cr(VI) es un contaminante ambiental que aumenta el riesgo de cáncer y es cada vez más reconocido como neurotóxico, el mismo es producto de actividades industriales como las curtiembres. La presencia de Cr(VI) en tierras de cultivo compromete la seguridad agrícola y, en consecuencia, la salud humana. A pesar de la existencia de diversas tecnologías de remediación, muchas de ellas enfrentan limitaciones tales como altos costos, ineficiencia y complejidad en su implementación, así como el riesgo de generar contaminación secundaria. En este contexto, la fitorremediación surge como una alternativa económica y ambientalmente viable para la descontaminación de suelos. Una estrategia interesante de explorar es la utilización de plantas nativas que sean capaces de absorber cromo para tratar esta problemática ambiental. En este estudio, se evaluó la capacidad de una planta nativa del Paraguay comúnmente conocida como Ceibo (*Erythrina crista-galli*) para absorber cromo hexavalente en concentraciones cercanas a 100 ppm. Se cultivaron semillas de Ceibo *in vitro* en medio de cultivo Murashige Skoog (MS) 0,5X y se dejaron crecer hasta obtener plántulas de dos semanas, las cuales luego fueron pasadas a medio MS 0,5X líquido durante un día a modo de aclimatación para finalmente ser expuestas a Cr(VI) en concentraciones de aproximadamente 100 ppm. El experimento, realizado en triplicado, incluyó dos controles: uno con MS + ceibo y otro con Cr(VI) + MS. La concentración de cromo se midió en los días 1, 2 y 5 mediante la implementación de 1,5- difenilcarbazida como agente complejante para la determinación de Cr (VI) en solución usando espectroscopia UV-visible a 540 nm. Los resultados mostraron que el ceibo absorbió cromo eficazmente, reduciendo la concentración en más del 60% en 5 días respecto a la concentración inicial, lo que lo posiciona como un candidato prometedor como fitorremediador.

Palabras clave: Fitorremediación, Ceibo, Cromo hexavalente, Contaminación.



II CONGRESO PARAGUAYO
DE BIOTECNOLOGÍA

Asunción 2024



Reactivación de virulencia de *Pyricularia pennisetigena* conservados, de la Colección de Cultivos de Microorganismos de la Universidad Nacional de Asunción, Paraguay

Reactivation of virulence in preserved *Pyricularia pennisetigena* the Colección de Cultivos de Microorganismos de la Universidad Nacional de Asunción, Paraguay

Vicente Gabriel Gaona Duarte^{1,2}, Paola Ester Fretes Moreno^{1,2}, Yessica Magaliz Reyes Caballero³, Juliana Moura Mendes Arrúa², Alice Rocio, Chávez⁴, Man Mohan Kohli⁴, Julio Iehisa⁵ & Cinthia Carolina Cazal Martínez^{*,1,2}

¹Carrera de Biotecnología. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad Nacional de Asunción, San Lorenzo, Paraguay.

²Centro Multidisciplinario de Investigaciones Tecnológicas. Universidad Nacional de Asunción (CEMIT-UNA), San Lorenzo, Paraguay.

³Instituto Paraguayo de Tecnología Agraria – IPTA. Itapúa, Paraguay.

⁴Cámara Paraguaya de exportadores y comercializadores de cereales y oleaginosas, Asunción-Paraguay.

⁵Facultad de Ciencias Químicas. Universidad Nacional de Asunción (CEMIT-UNA), San Lorenzo, Paraguay.

*Email: ccazal@facen.una.py.

La conservación de aislados mediante papel filtro es ampliamente utilizada en microbiología debido a su eficiencia para almacenar microorganismos durante periodos prolongados. Uno de los principales desafíos asociados con este método es la posibilidad de que los aislados almacenados pierdan su capacidad patogénica, siendo esencial para su estudio y aplicación en mejora genética. Para contrarrestar esto, se buscan técnicas como la reactivación de virulencia a partir de infecciones forzadas en un hospedero susceptible. El objetivo fue reactivar la virulencia de *Pyricularia pennisetigena* mediante la infección en su hospedero susceptible *Cenchrus echinatus*. La maleza fue recolectada del Campus Universitario de la UNA, aclimatadas por dos semanas y posteriormente infectadas con una suspensión de conidias de *Pyricularia pennisetigena* (50,000 conidios/mL). Las conidias se obtuvieron de cultivos activados de aislados conservados en papel filtro e incubados en condiciones de 28±3°C y 80±5% de humedad durante 3 días. Las infecciones forzadas se realizaron por aspersión y mantenidas en condiciones controladas de 28±3°C y 80±5% de humedad hasta los 8-12 días donde aparecieron los primeros síntomas. Posteriormente, se realizaron cortes de las zonas afectadas, que fueron desinfectados con una solución de hipoclorito de sodio al 1% y alcohol al 70%, seguidos de lavados sucesivos con agua estéril. Estos cortes se cultivaron en placas de PDA (Papa Dextrosa Agar). Tras la aparición de colonias en las placas, se realizaron subcultivos en agar avena para analizar la morfología del aislado que posteriormente fue re-monosporizado y conservado en papel de filtro. En conclusión, se ha logrado la reactivación de virulencia del patógeno *P. pennisetigena* en su hospedero susceptible *C. echinatus*. Con esto se busca mantener activa la capacidad de infección (patogenicidad y/o virulencia) de este patógeno de poáceas con conocida habilidad de causar infección al cultivo del trigo, para posteriores estudios de infecciones cruzadas entre hospederos alternativos.

Palabras clave: Conservación, Patogenicidad, *Pyricularia Pennisetigena*, *Cenchrus*.



Evaluación del Potencial Biorremediador de *Pistia stratiotes* en Presencia de Cromo: Una Aproximación Experimental

Evaluation of the Bioremediation Potential of *Pistia stratiotes* in the Presence of Chromium: An Experimental Approach

Adolfo Mateo Acuña Alvarado¹, Santiago Andrés Carratú González¹ & Silverio Andrés Quintana^{*,1}

¹Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Departamento de Biotecnología.

*Email: squintana@facen.una.py.

Pistia stratiotes es una planta prometedora para la remediación de aguas contaminadas, ya que actúa como un "hiperacumulador" capaz de remover metales pesados, incluyendo el cromo. El cromo se encuentra en el agua y en los suelos principalmente como Cr (III) y Cr (VI), siendo este último el más dañino para los organismos vivos. La colorimetría es una técnica eficaz para identificar Cr (VI) en solución, utilizando 1,5-difenilcarbazida como reactivo. El presente estudio tuvo como objetivo evaluar la capacidad de *Pistia stratiotes* para disminuir la concentración de cromo en un medio de cultivo NPK con adición de dicromato de potasio. Las muestras de *P. stratiotes* fueron limpiadas y desinfectadas con alcohol al 70% antes de aclimatarse durante tres días en medio NPK. Luego, se prepararon soluciones de medio NPK con dicromato de potasio en tres concentraciones (12.5, 25 y 50 ppm), donde se introdujeron las plantas, dejando un control para cada concentración sin la planta. La concentración de cromo se midió indirectamente utilizando un espectrofotómetro UV-Vis, empleando difenilcarbazida como reactivo colorimétrico. Las mediciones se realizaron durante tres días consecutivos. Los resultados mostraron una disminución en la concentración de cromo en las soluciones de 12.5 ppm y 50 ppm, lo que sugiere una capacidad biorremediadora de *P. stratiotes*. Sin embargo, un análisis estadístico con Kruskal-Wallis en el software Infostat determinó que las diferencias en la concentración no son significativas. Estos hallazgos indican que, aunque se observó una tendencia a la disminución del cromo, no se puede concluir con certeza sobre la eficacia de *P. stratiotes* como agente biorremediador en este estudio. Por lo tanto, se recomienda realizar estudios con más réplicas y a mayor plazo para evaluar la eficacia del proceso.

Palabras clave: Planta acuática, difenilcarbazida, espectrofotometría, dicromato, NPK.



II CONGRESO PARAGUAYO
DE BIOTECNOLOGÍA

Asunción 2024



Adaptación de un Biorreactor de Tanque agitado a Fotobiorreactor para el Crecimiento de *Arthrospira platensis*

Adaptation of a Stirred Tank Bioreactor to a Photobioreactor for the Growth of *Arthrospira platensis*

Fernando Vera^{*,1}, Camila Britos¹, Alex Mereles¹, Mónica Morel¹, Gonzalo Ferreira¹, Andrea Viveros¹, Shaun McGahan¹ & Tomás López¹

¹Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Ciencias Veterinarias, Dpto. Genética y Zootecnia, San Lorenzo, Central, Paraguay.

*Email: fe.verabenitez@gmail.com.

Las microalgas son organismos unicelulares fotoautótrofos con diversas aplicaciones en el sector industrial. *Arthrospira platensis* es una microalga ampliamente explotada debido a su alto contenido en minerales, proteínas, vitaminas y antioxidantes. El biorreactor de tanque agitado es un estándar en la industria y es una alternativa para el cultivo organismos fotosintéticos, al tener una mejor capacidad para homogeneizar y controlar los parámetros del cultivo. Sin embargo, además del medio nutritivo, se necesita una fuente de luz para el cultivo de organismos fotosintéticos. Por ello, este estudio tuvo como objetivo adaptar un biorreactor de tanque agitado a fotobiorreactor para el cultivo de *Arthrospira plantensis*. Se utilizaron luces LED de 6500 K y 400 lúmenes de intensidad como fuente de luz. El volumen de trabajo del biorreactor fue de 1,5 L y la velocidad del impulsor se estableció en 120 rpm; el pH se mantuvo en un rango de 8-10 y la temperatura se estableció en 30 °C; se suministró una mezcla de aire de 98% aire y 2% CO₂ a un caudal de 1,36 SLPM. La evaluación del crecimiento se realizó mediante densidad óptica y conteo de células. La fermentación se llevó a cabo durante 7 días, obteniéndose una tasa de crecimiento máxima de 1,005 días⁻¹ y un tiempo de duplicación de 0,689 días. El porcentaje de células no estresadas fue del 31%, indicando la necesidad de realizar experimentos adicionales, variando diferentes parámetros de cultivo para optimizar las condiciones en un biorreactor de tanque agitado adaptado para el cultivo de *A. platensis*. No obstante, los valores obtenidos de tasa de crecimiento y el tiempo de duplicación son prometedores, demostrando que la adaptación del biorreactor de tanque agitado para el cultivo de *A. platensis* fue exitosa.

Palabras clave: Microalga, fermentación, biomasa, espirulina, LED.



Impacto clínico de los bacteriófagos en sangre: análisis de estudios metagenómicos depositados en BioProject del NCBI

Clinical impact of bacteriophages in blood: analysis of metagenomic studies deposited in NCBI's BioProject

Leticia Gómez Casco¹, Gabriela Abigail Jara¹, Rodrigo Alcaráz¹, Salma Gali¹ & Victor Hugo Aquino^{*1}

¹Departamento de Inmunología, Instituto de Investigaciones en Ciencias de la Salud, Universidad Nacional de Asunción.

*Email: vhaquino@iics.una.py

Los bacteriófagos, o fagos, son virus que infectan bacterias. Estos han capturado la atención por su capacidad única de atacar específicamente a bacterias, lo que los convierte en herramientas poderosas tanto para la investigación biológica como para aplicaciones prácticas en medicina y biotecnología. Sin embargo, su impacto clínico cuando está presente en la corriente sanguínea es poco conocido. Es por ello que se propuso como objetivo de este estudio analizar la presencia de fagos en muestras de sangre de individuos sanos o con algún tipo de enfermedad para determinar su posible rol patológico. Estudios de metagenómica en sangre fueron identificados en las bases de datos del Centro Nacional de Información Biotecnológica (NCBI). Las secuencias genómicas de muestras de sangre obtenidas mediante la técnica de Next Generation Sequencing (NGS) fueron extraídas de la base de datos BioProject del NCBI. La búsqueda de secuencias pertenecientes a fagos en esas muestras de sangre fue realizada utilizando la plataforma Galaxy (<https://usegalaxy.org/>). En esa plataforma, las secuencias obtenidas por medio de NGS fueron analizadas con la herramienta Kraken2 para la clasificación taxonómica de secuencias. La presencia de secuencias genómicas de fagos fue detectada en diversas muestras de sangre. Para confirmar estos resultados, las secuencias originales de esas muestras de sangre fueron comparadas con secuencias genómicas de los fagos sugeridos en el análisis con Kraken2. Esta tarea fue realizada con la herramienta de alineamiento de secuencias Bowtie2 y el resultado fue visualizado mediante el programa IGV (<https://igv.org/app/>). En total hasta el momento, hemos hallado 22 estudios de metagenómica en sangre que mostraron la presencia del genoma de ciertos fagos entre los que predominaron el fago lambda de enterobacterias, el fago 1717 que convierte Stx2 y el fago P1 de enterobacterias. Los resultados sugieren un posible papel en la regulación de la microbiota además en ciertos casos se han asociado algunos fagos con la capacidad de generar patogenicidad en ciertas bacterias influyendo en la respuesta inmune del hospedador al alterar la forma en que las bacterias presentan antígenos, como en el caso de Stx2-converting phage 1717 encontrado en secuencias analizadas. Lo que indica que ciertos fagos podrían desempeñar un papel importante en la modulación de la respuesta inmune y la regulación de la microbiota, influyendo en la respuesta inmune del hospedador al alterar la forma en que las bacterias presentan antígenos. Este hallazgo abre nuevas líneas de investigación sobre el impacto de los fagos en la salud humana.

Palabras clave: Bacteriófago, metagenómica, secuenciación, bioinformática, sangre.



II CONGRESO PARAGUAYO
DE BIOTECNOLOGÍA

Asunción 2024



Identificación de Epítomos Inmunodominantes en la Proteína de Envoltura de los virus del dengue y Zika: enfoque biotecnológico para vacunas y diagnóstico

Identification of Immunodominant Epitopes in the Envelope Protein of dengue and Zika Viruses: Biotechnological Approach for Vaccines and Diagnostics

Gabriela Abigail Jara¹, Leticia Gómez Casco¹ & Víctor Hugo Aquino^{*1}

¹Departamento de Inmunología, Instituto de Investigaciones en Ciencias de la Salud, Universidad Nacional de Asunción.

*Email: vhaquino@iics.una.py

Los virus dengue (DENV) y el Zika (ZIKV) son transmitidos por vectores que causan las enfermedades del dengue y Zika, respectivamente, y representan una amenaza global, especialmente en regiones tropicales y subtropicales. El DENV puede causar síntomas graves y presenta un riesgo crítico en caso de una segunda infección heteróloga, mientras que el ZIKV puede inducir complicaciones neurológicas significativas, especialmente al feto. Dada la alta incidencia y el impacto en la salud pública de ambas enfermedades, es de gran interés buscar la formulación de vacunas y métodos diagnósticos efectivos para ambas infecciones virales. El desarrollo de estas herramientas es crucial para la prevención y control de brotes, así como para la reducción de la morbilidad y mortalidad asociadas. En cuanto a esto, la identificación de los epítomos inmunodominantes en las proteínas de envoltura (E) de los virus DENV y ZIKV es fundamental. La proteína E es particularmente crucial, ya que facilita la unión del virus a los receptores de la célula huésped y la fusión de las membranas, siendo un blanco principal para la neutralización y potenciación de la infección mediada por los anticuerpos. Es por ello que se propuso como objetivo identificar la ubicación de epítomos inmunodominantes en las proteínas E de estos virus. La posición de los epítomos inmunodominantes en la proteína E viral fue determinada utilizando el programa CLC Sequence Viewer (Invitrogen, EEUU). Posteriormente, con la plataforma Protein Data Bank (PDB) se analizó la ubicación de esos epítomos en las estructuras tridimensionales de las proteínas E del dengue y Zika. Los resultados muestran que algunos epítomos inmunodominantes están ubicados en regiones expuestas en la superficie de envoltura, lo cual es favorable para su reconocimiento por anticuerpos. Esta localización superficial torna estos epítomos blancos potenciales para el desarrollo de métodos de diagnósticos serológicos y vacunas eficaces.

Palabras clave: Proteína, envoltura, epítomos, dengue, Zika.



II CONGRESO PARAGUAYO
DE BIOTECNOLOGIA

Asunción 2024



Potencial biotecnológico preliminar de *Macrocybe* sp., un hongo comestible nativo del Paraguay

Preliminary biotechnological potential of *Macrocybe* sp., an edible mushroom native to Paraguay

Brenda Veloso¹, Yanine Maubet¹, Claudia Mancuello¹, Liz Ojeda¹, Camila Farina¹, Delia Barrios¹
& Michelle Campi^{*1}

¹Laboratorio de Análisis de Recursos Vegetales-Área Micología, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Asunción, San Lorenzo, Paraguay.

*Email: geraldinecampi@gmail.com.

Los hongos comestibles se destacan por su alto contenido en proteínas, fibra alimentaria y propiedades antioxidantes. La diversidad de hongos en Paraguay es notable y se han citado más de 34 especies de hongos comestibles; entre las cuales se destaca *Macrocybe* sp. por desarrollar esporomas de gran tamaño, lo que lo hace atractivo para el área gastronómica. El objetivo de la investigación fue determinar el perfil químico y nutricional de *Macrocybe* sp. para su valoración en la industria alimenticia. Los esporomas silvestres fueron colectados en el predio del Campus UNA San Lorenzo. Para el perfil químico se prepararon extractos etanólicos, de los cuales se cuantificaron la concentración de compuestos fenólicos totales mediante el método de Folin-Ciocalteu y la actividad antioxidante mediante el método de absorbancia de radicales DPPH•. Con respecto al perfil nutricional, se determinó el contenido de humedad, grasa cruda, proteínas, hidratos de carbono y cenizas se analizaron según Mancuello et al., (2024). Los análisis demostraron que el extracto etanólico de *Macrocybe* sp contenía un 11,31 ± 0,28 mg GAE g⁻¹de compuestos fenólicos totales, 5,5 ± 0,40 mg AAE g⁻¹de compuestos antioxidantes y 1,7% actividad antioxidante. En relación con el perfil nutricional, contiene 89,3% de humedad, 1,4% de grasas, 25,1% de proteínas, 5,27% de hidratos de carbono y 23% de cenizas. Los resultados de esta investigación indican un porcentaje moderado de actividad antioxidante, contenido alto de proteínas, bajo en grasas y carbohidratos, por lo que se propone como un alimento alternativo para la dieta de la población paraguaya.

Palabras clave: *Perfil químico, compuestos bioactivos, hongos comestibles.*



II CONGRESO PARAGUAYO
DE BIOTECNOLOGÍA

Asunción 2024



Efecto del mezclado en cultivos de *Arthrospira platensis* utilizando aguas residuales como medio de cultivo

Effect of mixing in *Arthrospira platensis* cultures using wastewater as culture medium

Leticia Rolón Moreno^{*1}, Shaun McGahan¹ & Victor Busto²

¹Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Departamento de Biotecnología

²Universidad Nacional de Río Cuarto, Facultad de Ciencias Exactas Físico-Químicas y Naturales, Instituto de Biotecnología Ambiental.

*Email: rolonmorenoleticia@gmail.com.

El cultivo de *Arthrospira platensis* se ha vuelto relevante debido a las variadas aplicaciones que posee en distintas áreas, esto, acompañado de la búsqueda de medios alternativos ricos en nitrógeno y fósforo, como las aguas residuales, que promuevan la revalorización de residuos apuntando a una economía más verde. No obstante, el uso de medios alternativos conlleva la optimización de los parámetros que influyen directamente en las actividades metabólicas que se desarrollan en el cultivo. Es por ello que, éste trabajo busca comparar el efecto del mezclado con burbujeo y con agitación mecánica en cultivos de *Arthrospira platensis* utilizando aguas residuales como medio alternativo. El agua residual se colectó del ecualizador de humedal vertical artificial de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad Nacional de Asunción (San Lorenzo - Paraguay). Por triplicado, para cada tratamiento, se realizó diluciones del agua al 20% y se utilizó medio Zarrouk como control. Los cultivos con agitación mecánica se mantuvieron a 100 rpm en un shaker orbital y los cultivos con burbujeo a 0,5 vvm. Se tuvo en cuenta temperatura controlada de $\pm 25^{\circ}\text{C}$, 24 horas de luz y un inóculo inicial de 30.000 cél/mL. Los cultivos fueron controlados por conteo celular en cámara de Neubauer por un periodo de 12 días. Al comparar los resultados se observó aumento de la biomasa en ambos tratamientos, sin embargo, el tratamiento con agitación mecánica evidenció un mejor desempeño con una mayor cantidad de células por mililitro al término del ensayo. La agitación mecánica favoreció la dispersión uniforme de las células y de los componentes del medio permitiendo un mejor desarrollo del cultivo, pero no se descarta el uso de burbujeo para el mezclado acompañado de una optimización del mismo teniendo en cuenta una mayor fase de adaptación..

Palabras clave: *Arthrospira*, mezclado, aguas residuales.



II CONGRESO PARAGUAYO
DE BIOTECNOLOGÍA

Asunción 2024



Potencial nutricional de *Schizophyllum commune* como nutraceutico: diversificación alimentaria y sostenibilidad en Paraguay

Nutritional potential of *Schizophyllum commune* as a nutraceutical: food diversification and sustainability in Paraguay

Camila Fariña Ortellado*,¹, Liz Ojeda¹, Claudia Mancuello¹, Yanine Maubet¹, Brenda Veloso¹
& Michelle Campi¹

¹Laboratorio de Análisis de Recursos Vegetales-Área Micología, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Asunción, San Lorenzo, Paraguay.

*Email: camilafortellado@gmail.com.

En los últimos años, el descubrimiento de nuevas especies de hongos en el neotrópico ha generado un creciente interés debido a sus propiedades biológicas y nutricionales atractivas. *Schizophyllum commune*, tradicionalmente utilizado en la medicina popular de Asia por sus propiedades antimicrobianas y antiinflamatorias, es considerado un alimento funcional capaz de mejorar la salud más allá de la nutrición básica y ayudar en la prevención de enfermedades crónicas. En Paraguay se lo ha catalogado como especie comestible con potencial medicinal. El objetivo de esta investigación fue analizar el potencial nutricional de *Schizophyllum commune* silvestre para su incorporación al catálogo de hongos nutraceuticos de Paraguay. Las muestras fueron colectadas en la ciudad de Areguá, Paraguay. Se evaluó el contenido de humedad, grasa cruda, proteína, fibra alimentaria e hidratos de carbono se analizaron según Mancuello et al. (2024). El análisis nutricional reveló que el *S. commune* contiene un 15,2% de proteínas, 0,5% de grasas, 82,8% de humedad, 71,5% de fibra alimentaria y 3,02% de carbohidratos. Estos resultados destacan el alto contenido de fibra alimentaria de *S. commune*, demostrando su potencial para actuar como alimento nutraceutico y diversificar la alimentación en Paraguay. La adecuada valorización y explotación de recursos naturales autóctonos fomentan la sostenibilidad económica regional al generar nuevas fuentes de ingresos y fortalecer el desarrollo de las comunidades rurales.

Palabras clave: Perfil nutricional, hongos comestibles, neotrópico.



II CONGRESO PARAGUAYO
DE BIOTECNOLOGÍA

Asunción 2024



Identificación de hongos fitopatógenos en *Psidium guajava* L. en la Universidad Nacional de Asunción

Identification of phytopathogenic fungi in *Psidium guajava* L. at the National University of Asunción

Alex Mereles^{*1,2}, Fernando Vera^{1,2}, Fernando Lugo¹, Alejandro Gini¹, Camila Britos^{1,2},
Mónica Morel^{1,2}, Gilberto Benítez^{1,2}, Danilo Fernández Ríos² & Andrea Arrúa^{1,2}

¹Universidad Nacional de Asunción, Centro Multidisciplinario de Investigaciones Tecnológicas, Campus; UNA, San Lorenzo, Paraguay.

²Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales; UNA, San Lorenzo, Paraguay.

*Email: meresalex307@gmail.com.

El fruto del guayabo (*Psidium guajava* L.) es caracterizado como uno de los frutos más conocidos en la mayor parte del mundo, siendo además una de las más valiosas del género que posee cualidades nutricionales excepcionales, disfrutando de hasta 16 vitaminas distintas, incluyendo la vitamina C. La presencia de hongos fitopatógenos puede afectar negativamente la salud y calidad del guayabo por lo que conocer la incidencia de estos es crucial para asegurar la calidad de este. El objetivo de este estudio fue identificar la incidencia de hongos fitopatógenos en hojas, tallos y frutos de guayabas cultivadas en la Universidad Nacional de Asunción. Se recolectaron muestras de hojas, tallos y frutos de siete árboles de guayabo. Las muestras se desinfectaron y sembraron en medio de cultivo Agar Papa Dextrosa (PDA); se incubaron a temperatura ambiente durante 8 días. Se obtuvieron dos repeticiones por muestra, resultando en un total de 42 muestras. Los hongos fueron identificados a nivel de género por microscopía, empleando a su vez claves taxonómicas, e incluyeron *Trichoderma*, *Curvularia*, *Nigrospora*, *Rhizopus*, *Papulospora*, *Sordaria*, *Colletotrichum*, *Pestalotiopsis*, *Alternaria*, *Penicillium* y *Aspergillus*. Entre estos, *Papulospora* fue el más abundante con 48 colonias, seguido por *Colletotrichum* con 16 colonias, y en menor medida, por *Nigrospora* y *Rhizopus*. Estos resultados demuestran la necesidad de investigaciones más profundas, que permitan la identificación de estos hongos a nivel de especie, con el fin de determinar su efecto en la salud de las plantas y en las personas. Asimismo, los resultados obtenidos podrían servir como base para el desarrollo de estrategias de manejo fitosanitario y conservación de este cultivo.

Palabras clave: Guayabo, *Colletotrichum*, fitopatógenos, hongos.



Prospección química y antifúngica de dos especies vegetales de Caesalpinaceae

Chemical and antifungal prospection of two plant species of Caesalpinaceae

Domitila Villalba Fariña^{*1}, Melissa Escobar¹, Cinthia Cazal Martínez^{1,2}, Paulo Gomes Pereira³, Yanna Ferreira⁴, Felipe Queiroga Sarmento Guerra⁵ & Juliana Moura Mendes¹

¹Universidad Nacional de Asunción. Centro Multidisciplinario de Investigación Tecnológicas. Campus Universitario UNA. San Lorenzo, Paraguay.

²Universidad Nacional de Asunción. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Campus Universitario UNA. San Lorenzo, Paraguay.

³Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências e Tecnologia, Campina Grande, Brasil.

⁴Universidade Federal da Paraíba, Departamento de Química e Física, Centro de Ciências Agrárias, João Pessoa, Brasil.

⁵Universidade Federal da Paraíba, Departamento de Ciências Farmacéuticas, Laboratorio de Micología, João Pessoa, Brasil.

*Email: domitilia.villalba@cemit.una.py.

Las plantas continúan siendo la principal fuente en la búsqueda de nuevos compuestos con potencial biológico. Considerando la rica flora nativa que posee nuestro país, las especies vegetales de la subfamilia Caesalpinoideae: *Chamaecrista desvauxii* y *Cenostigma pyramidales*, se destacan como candidatas prometedoras para análisis químico-biológicos. En este contexto se propuso realizar el análisis fitoquímico de los extractos de ambas especies para identificar grupos químicos mediante pruebas cualitativas y espectroscopía infrarroja por transformada de Fourier (FTIR), técnica analítica prometedora para el control de calidad de fitofármacos. Asimismo, evaluar su potencial antifúngico frente a aislados clínicos de *Sporothrix brasiliensis*, principal responsable de la esporotricosis zoonótica, provenientes de la colección de cultivos de microorganismos (CCM-UNA) mediante la técnica de microdilución. En los extractos de *C. desvauxii* y *C. pyramidales* se identificaron flavonoides, alcaloides, taninos, terpenos y/o esteroides, además se observó la presencia de cumarinas en el extracto de *C. pyramidales*. En el análisis por FTIR de *C. desvauxii* y *C. pyramidales* se observaron bandas de absorción características de los grupos funcionales químicos que coinciden con la presencia de flavonoides y esteroides corroborando los resultados del perfil fitoquímico preliminar cualitativo. Los extractos acetato de etilo *C. desvauxii* e hidroalcohólico *C. pyramidales* presentaron actividad antifúngica, con valores de CIM 0,78-25 mg/mL. Este estudio amplía los conocimientos sobre la composición química y la actividad biológica de plantas medicinales nativas de Paraguay como fuentes de moléculas biológicamente activas para el desarrollo de posibles alternativas terapéuticas contra la esporotricosis, considerada una micosis emergente. Además de establecer una base de datos con espectros distintivos de las especies vegetales en estudio, con el fin de utilizarlos como marcadores químicos en futuros procesos de identificación y control de calidad de fitofármacos.

Palabras clave: Metabolitos secundarios, plantas medicinales, fitofármacos, FTIR, *Sporothrix*.



II CONGRESO PARAGUAYO
DE BIOTECNOLOGIA

Asunción 2024



ASOCIACIÓN DE
BIOTECNÓLOGOS
DEL PARAGUAY

Análisis de hongos fitopatógenos evaluando la incidencia en el cultivo de (*Rubus* spp.) Mora

Analysis of phytopathogenic fungi evaluating the incidence in the (*Rubus* spp.) blackberry crop

Camila Britos^{*.1,2}, Fernando Vera^{1,2}, Fernando Lugo¹, Alex Mereles^{1,2}, Mónica Morel^{1,2},
Gilberto Antonio Benítez Rodas^{1,2}, Danilo Fernández Ríos² & Andrea Alejandra Arrua^{1,2}

¹Universidad Nacional de Asunción, Centro Multidisciplinario de Investigaciones Tecnológicas, Campus; UNA, San Lorenzo, Paraguay.

²Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales; UNA, San Lorenzo, Paraguay.

*Email: camilabritos2017@gmail.com.

El cultivo de mora (*Rubus* spp.) es una importante fuente de ingresos económicos en el Paraguay. Sin embargo, las enfermedades fúngicas representan una amenaza significativa para la producción, Este estudio se centró en caracterizar los principales hongos fitopatógenos presentes en el cultivo de la mora por lo que conocer la incidencia de estos es crucial para asegurar la calidad de este para su producción en Paraguay. Se recolectaron muestras de hojas con visibles síntomas de cuatro árboles localizados en la Universidad Nacional de Asunción que posteriormente fueron analizados en el Centro Multidisciplinario de Investigaciones Tecnológicas. Las hojas con síntomas se desinfectaron y sembraron en agar papa dextrosa (PDA); se incubaron a 25 °C durante siete días, estableciéndose tres repeticiones por muestra. Hongos de 16 muestras de hojas fueron identificados a nivel de género por microscopía e incluyeron *Alternaria*, *Cladosporium*, *Phoma*, *Colletotrichum*, *Fusarium*, *Nigrospora*, *Neopestalotiopsis*, *Bipolaris*, *Cercospora* y micelio estéril. Entre estos el micelio estéril fue el más abundante con 35 colonias en total seguido de *Cercospora* con 13 colonias seguido por *Bipolaris* y *Neopestalotiopsis* y en menor medida los demás hongos. Los resultados de esta investigación proporcionan información nueva y valiosa sobre la etiología de los principales agentes fitopatógenos que afectan al cultivo de la mora en Paraguay. Esto permitirá el desarrollo de estrategias de manejo integrado incluyendo fungicidas selectivos con el fin de minimizar pérdidas económicas y garantizar la sostenibilidad del cultivo..

Palabras clave: Mora, Cultivo, Hongos, Fitopatógenos, Incidencia.



II CONGRESO PARAGUAYO
DE BIOTECNOLOGÍA

Asunción 2024



Evaluación del efecto de extractos acuosos de hojas de *Cannabis sativa* L. en características germinativas de cultivos de interés comercial

Evaluation of the effect of aqueous extracts from *Cannabis sativa* L. leaves on germination characteristics of commercially important crops

Jorge Daniel Jara Villamayor¹, Fernando Lugo Pedrozo¹, Gabriela Romero¹, Alejandro Gini¹
& Andrea Arrúa^{*.1}

¹Universidad Nacional de Asunción. Centro Multidisciplinario de Investigaciones Tecnológicas. Campus Universitario. San Lorenzo, Paraguay.
*Email: andrea.arrua@cemit.una.py.

Cannabis sativa L., cuyo cultivo industrial fue declarado de interés nacional en 2018, genera productos derivados como fibra, semillas y flores; sin embargo, las hojas, frecuentemente descartadas, poseen potenciales aplicaciones. Este estudio evalúa el impacto de extractos acuosos de hojas de *Cannabis sativa* en la germinación de soja y trigo. Para ello, se prepararon extractos de hojas mediante dos métodos: infusión (hojas en agua hirviendo) y maceración (hojas en agua a temperatura ambiente), ambos dejados en reposo por 24 horas y luego filtrados. Las semillas, desinfectadas previamente con hipoclorito de sodio al 3% y etanol al 70%, se sumergieron en cuatro tratamientos: fertilizante comercial (C1), agua destilada (C2), extracto infundido (T1) y extracto macerado (T2). Cada tratamiento se aplicó en tres placas de Petri, con cinco semillas por placa, sumergiendo un total de 15 semillas por tratamiento en un ambiente controlado a $25 \pm 2^\circ\text{C}$ durante siete días. Se evaluaron la germinación, el número de raicillas, la presencia de cotiledones, el peso húmedo de las semillas de trigo y la longitud de la raíz de soja. Los resultados y el análisis estadístico de la varianza revelaron que no existen diferencias estadísticamente significativas entre las variables medidas para cada tratamiento. Aunque estas diferencias estadísticas no sean significativas, podrían ser biológicamente relevantes, especialmente en el contexto de la agricultura sostenible. Si estos tratamientos pueden igualar o superar los resultados de los fertilizantes convencionales en términos de germinación y desarrollo temprano, podrían ser una solución viable y más ecológica para la agricultura. Se sugiere realizar estudios adicionales bajo condiciones más representativas del entorno agrícola y con muestras más amplias para validar estos hallazgos y explorar su viabilidad como solución ecológica en la agricultura.

Palabras clave: *Cannabis sativa*, extractos acuosos, germinación, soja, trigo.



II CONGRESO PARAGUAYO
DE BIOTECNOLOGÍA

Asunción 2024



Bioprospección de Bacterias de Leonardita: caracterización fenotípica, identificación y generación de stocks para futuro aprovechamiento agrícola

Bioprospecting of Leonardite Bacteria: phenotypic characterization, identification, and stock generation for future agricultural use

Tamara Sosa Franco¹, Gonzalo Ferreira Sanabria¹, Mauricio Molinas Vera¹
& Walter Sandoval Espínola^{*,1}

¹Laboratorio de Biotecnología Microbiana, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, UNA.

*Email: wsandoval@facen.una.py.

La leonardita, un fertilizante orgánico derivado de la oxidación de lignitos, relevante por su alto contenido de ácidos húmicos, que provienen de la descomposición de restos vegetales en minas de carbón. Este estudio se enfoca en la bioprospección de bacterias en fertilizantes a base de leonardita, un enfoque esencial para el desarrollo agrícola sostenible. Se aislaron bacterias presentes en tres tipos de fertilizantes a base de leonardita (dos líquidos y uno sólido) utilizando medios de cultivo sólidos, específicamente LBA (Lennox Broth Agar, Sigma-Aldrich) y agar MRS (de Man, Rogosa y Sharpe). El cultivo se realizó en dos etapas: primero para la bioprospección y luego para aislar y purificar colonias bacterianas mediante agotamiento de asa. La observación microscópica directa, sin coloración, confirmó que las colonias bacterianas tenían una única morfología, garantizando su pureza; todas eran de forma cocoide. A continuación, se generó un stock viable de cuatro colonias, conservando 700 µl de un concentrado de los cultivos, obtenido por centrifugación y posteriormente resuspendido en medio líquido, ya sea LB o MRS, según el medio en que se haya cultivado la colonia, para luego ser almacenado en glicerol al 15% a -20°C para su mantenimiento. Las investigaciones futuras incluirán la identificación genética de las bacterias aisladas mediante la secuenciación del gen 16S rRNA, así como una caracterización bioquímica, como lo es la tinción de Gram, para identificar compuestos beneficiosos. Además, se realizará una caracterización morfológica detallada para correlacionar características físicas con funciones específicas y una evaluación comparativa del rendimiento en cultivos utilizando diferentes muestras de leonardita. La generación de este stock bacteriano es un paso fundamental para futuras investigaciones que buscan mejorar la productividad agrícola mediante el uso de microorganismos beneficiosos en fertilizantes naturales.

Palabras clave: *Leonardita, Ácidos Húmicos, Aislamiento Bacteriano, Productividad Agrícola.*



Aislamiento de microalgas y cianobacterias de arrozales con el fin de utilizarlas como biofertilizantes

Isolation of microalgae and cyanobacteria from rice paddies for use as biofertilizers

Sandra Alvarez¹, Shaun McGahan¹, Guido Troche¹ & Tomás López^{*1}

¹Facultad de Ciencias exactas y Naturales de la Universidad Nacional de Asunción.

*Email: tlopez@facen.una.py.

La problemática ambiental generada por el uso excesivo de agroquímicos ha impulsado la búsqueda de alternativas que mantengan la productividad agrícola sin comprometer el entorno. Investigaciones recientes han destacado el uso de rizobacterias y hongos promotores del crecimiento vegetal para desarrollar productos biológicos como biofertilizantes, bioestimulantes y bioplaguicidas. En este contexto, las cianobacterias y microalgas han cobrado relevancia, ya que no solo favorecen el crecimiento de las plantas, sino que también producen sustancias con propiedades antimicrobianas. El objetivo del estudio fue aislar cianobacterias y microalgas a partir de muestras de agua y suelo de arrozales en Villa Oliva, Paraguay. Para ello, se recolectaron muestras en cinco puntos diferentes, las cuales fueron transportadas al laboratorio de Biotecnología Ambiental y conservadas a 4°C. Se realizó una observación inicial para detectar microorganismos de interés. Posteriormente, las muestras de agua se enriquecieron en medios de cultivo BG11 y Bristol durante 30 días a 30°C, con agitación y luz constante. Las muestras de suelo también se cultivaron en medio BG11, en placas de Petri en proporción 1:1. Tras 30 días de incubación, se identificaron cinco especies diferentes mediante microscopía de campo claro. En las muestras de agua se detectaron los géneros *Anabaena*, *Haematococcus* y *Closterium*; mientras que en las de suelo se encontraron *Anabaena*, *Oscillatoria*, *Crucigenias* y *Pinnularia*. Estos resultados preliminares sugieren la presencia de microorganismos potencialmente útiles para futuros experimentos en la producción de biofertilizantes destinados al cultivo de arroz, contribuyendo así a una agricultura más sostenible.

Palabras clave: *Microalgas, Cianobacterias, Biofertilizantes, Arroz, Cultivo.*



Análisis y diseño 2DQSAR de inhibidores de la proteína NSP2 del virus de la Chikungunya

Analysis and 2DQSAR design of inhibitors of Chikungunya virus NSP2 protein

Deisy Aguayo*¹ & Elvio Gayozo¹

¹Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Departamento de Biología, Laboratorio de Mutagénesis, Carcinogénesis y Teratogénesis Ambiental, San Lorenzo, Paraguay.

*Email: deisyagua@gmail.com.

El virus Chikungunya (CHIKV) representa una amenaza emergente debido a su capacidad de causar infecciones debilitantes y fatales en casos graves, actualmente no se cuenta con un tratamiento farmacológico eficiente contra este virus, por lo que la comunidad científica se encuentra comprometida en la búsqueda de posible fármacos o candidatos a fármacos. Este estudio tiene como objetivo principal diseñar potenciales inhibidores de la proteína NSP2 de CHIKV mediante el uso de modelos 2DQSAR. Para ello se utilizando descriptores moleculares como el número de enlaces, número de enlaces rotables, superficie topológica polar y coeficiente de partición agua:octanol, con la cual se desarrolló un modelo matemático de relación estructura-actividad con un alto coeficiente de determinación ($R^2=0,9623$). Se diseñaron bioisómeros a partir de dos andamios estructurales y se seleccionaron compuestos con valores de IC₅₀ aceptables (\leq IC₅₀ andamios) y con aptitudes farmacológicas y farmacocinéticas. Los análisis farmacológicos demostraron que de entre los compuestos diseñado, la M2D31 y la M2D2 presentaron una alta biodisponibilidad oral, con puntajes de 0,85 y 0,55. Las simulaciones de acoplamiento molecular revelaron afinidades de unión significativamente ($P<0,05$) favorables entre la M2D31 y la M2D2 NSP2, donde la M2D31 evidenció interacciones con Ser1048, Tyr1047, Lys1091, Pro1049, Val1051, Asn1082, Leu1205 y Gly1206. Por otro lado, la M2D2 presenta interacciones con los residuos Lys1239, Lys1045, Glu1204, Pro1191, Ser1175 y Gly1176. Ambos compuestos demostraron ser potenciales inhibidores de isoformas de la Citocromo P450. Estos hallazgos validan la eficacia del modelo matemático 2DQSAR realizado, el cual demostró capacidad para predecir la actividad inhibitoria de la NSP2 de los compuestos, destacando su potencial para el uso en el diseño de fármacos antivirales específicos contra el CHIKV, optimizando recursos y tiempos en el desarrollo de nuevos fármacos, proporcionando una herramienta eficaz para la identificación de candidatos prometedores.

Palabras clave: *Inhibidores, bioisómeros, bioinformática, diseño de fármacos, virus.*



Respuestas fisiológicas de semillas de Canola a la irradiación ultravioleta

Physiological responses of Canola seeds to UV irradiation

Ofelia Belén Alfonso Meza^{*.1}, Mirta Daihana Reyes Irala¹, Daisy Leticia Ramírez Monzón¹,
Lucía Simeona Ríos Valiente¹ & Ernesto José Bernal Gini¹

¹Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Ciencias Veterinarias, Dpto. Genética y Zootecnia, San Lorenzo, Central, Paraguay.

*Email: belenalfonso2001@gmail.com.

La luz es uno de los factores más importantes que regulan el crecimiento y desarrollo de las plantas. Las altas intensidades de luz UV-B afectan el ADN de las plantas, llegando a causar mutaciones o alteraciones en el funcionamiento normal de la planta. El objetivo del experimento fue evaluar la calidad fisiológica de semillas recubiertas con fuentes silicatadas y sometidas a la luz UV-B. Se llevó a cabo en la FIA-UNE, en el laboratorio de semillas. Las semillas de canola recubiertas con fuentes orgánicas (T0: testigo, T1: Ceniza de cáscara de arroz (CCA), T2: tierra diatomea (TD), T3: Neem) fueron sometidas a irradiación con luz UV por un periodo de 10 min. El experimento se realizó con diseño completamente al azar con 4 tratamientos y 5 repeticiones. Las semillas fueron sembradas en papel húmedo y colocadas en cámara de germinación con fotoperiodo, durante 5 y 7 días. Las variables evaluadas fueron primer conteo de germinación (PCG), germinación (G), semillas duras (SD) y semillas muertas (SM). Los datos fueron sometidos al análisis de varianza por el test de Duncan al 5%. Donde los resultados mostraron que para la variable PCG existe diferencia significativa entre el T0 con relación al NEEM, el T0 (14%) tuvo menor porcentaje de germinación en comparación al T3: Neem (25%), para las variables G, SM y SD no se observó diferencias significativas entre los tratamientos. Sin embargo, el T0(20%) presentó menor porcentaje de germinación con relación al CCA y Neem, para SM el T0 (43%) presentó mayor porcentaje con relación a los demás tratamientos y para la variable SD el TD (29%) presentó mayor porcentaje con relación a los demás tratamientos. Podemos concluir que la irradiación con luz UV en semillas tratadas con fuentes silicatadas no afecta la calidad fisiológica en semillas de canola.

Palabras clave: Germinación; *Brassica napus*, Neen, UV-B.



II CONGRESO PARAGUAYO
DE BIOTECNOLOGÍA

Asunción 2024



Irradiación con UV para control de patógenos en semillas de soja

UV irradiation for pathogens control in soybean seeds

Nidia Paloma Colmán Esquivel^{*,1}, Daisy Leticia Ramírez Monzon¹, Lucia Simeona Ríos Valiente¹
& Ernesto José Bernal Gini¹

¹Facultad de Ingeniería Agronómica, Universidad Nacional del Este, Minga Guazú, Paraguay.

*Email: palomacolman32@gmail.com.

El uso de la luz UV en el tratamiento de semillas puede ser considerada como una alternativa económica y amigable al medio ambiente. El objetivo del trabajo fue evaluar la influencia de la irradiación UV sobre la incidencia de patógenos en semillas de soja, expuestas a cinco tiempos de irradiación. El experimento se realizó en el laboratorio de Semilla de la FIA-UNE, los tratamientos fueron cinco tiempos de irradiación con UV, T1: 0, T2: 10, T3: 20, T4: 30 y T5: 40 minutos. Posteriormente, fueron sembrados en papel tipo *germitest* y se sometieron a un proceso de congelación durante 48 horas. Tras este periodo, las semillas se colocaron en una cámara de germinación durante 7 días a 25°C. El diseño experimental utilizado fue completamente al azar, con 5 tratamientos y 4 repeticiones. Las variables evaluadas fueron semillas sanas (SA), incidencia (IN), y número de colonias de: *Aspergillus*, *Sclerotinia*, *Rhizopus*, *Rhizoctonia*, Bacterias. Los resultados mostraron diferencias significativas para las variables SA y IN, donde el mayor porcentaje de SA se encontró en semillas irradiadas por 40 min, y la IN fue mayor en el testigo con 49%. Con relación a los patógenos encontrados, no se obtuvo diferencias significativas entre los diferentes tratamientos, pero se observa una disminución del número de colonias cuando es aumentado el tiempo de exposición a la luz UV. Se puede concluir que la radiación UV influye positivamente en la reducción de patógenos y, en el aumento del porcentaje de semillas sanas.

Palabras clave: *Aspergillus*, *Glycine max* L. Marr, Incidencia.



Predicción metabólica, toxicológica y de afinidad enzimática de la cipermetrina mediante herramientas bioinformáticas

Metabolic, toxicological and enzyme affinity prediction of cypermethrin using bioinformatics tools

Lucas Fleitas^{*,1} & Elvio Gayozo¹

¹Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Departamento de Biología, Laboratorio de Mutagénesis y Teratogénesis Ambiental, San Lorenzo, Paraguay.

*Email: lucasmfleitas@gmail.com.

La cipermetrina es un compuesto empleado en la agricultura y en productos domésticos para controlar el crecimiento poblacional de insectos. Este compuesto se considera poco tóxico para humanos cuando se usa adecuadamente, sin embargo, se desconoce su biotransformación metabólica, toxicidad y afinidad de interacción con enzimas del metabolismo de fase I y II. El objetivo de este estudio fue evaluar la biotransformación de la cipermetrina y la toxicidad de los metabolitos mediante métodos computacionales QSAR, así como la afinidad de interacción enzima-metabolito. La estructura de la cipermetrina fue sometida a simulaciones de metabolismo de fase I y II. Se evaluaron predicciones de toxicidad y sitios reactivos de cada metabolito mediante QSAR. Las simulaciones de acoplamiento molecular se llevaron a cabo entre metabolitos-enzimas empleando el algoritmo Broyden-Fletcher-Goldfarb-Shanno. Los resultados obtenidos registran que la Cipermetrina es principalmente metabolizada en la fase I por las enzimas CYP1A2 y CYP2B6 por hidroxilaciones. En la fase II se detectaron actividades de la UDP-glucuronosiltransferasa mediando glucuronidaciones. Se registraron predicciones de toxicidad hepáticas, toxicidad respiratoria y ocular, inhibición de aromatasas e inducción de cambios en los potenciales de membrana mitocondrial. Las simulaciones de acoplamiento molecular evidenciaron a la isoforma CYP1A2 como la enzima target para la cipermetrina y sus metabolitos, y menos frecuente a la CYP2B6. Los hallazgos obtenidos nos sugieren una ruta metabólica predictiva de la cipermetrina siendo el metabolismo de fase I la ruta principal, donde los metabolitos podrían afectar órganos como el hígado, ojo y pulmones, además de ser citotóxicos. También se ha revelado a la enzima CYP1A2 como enzima target principal de unión tanto de la cipermetrina como de sus metabolitos.

Palabras clave: *Insecticida, toxicidad, metabolismo, enzimas, bioinformática.*



Optimización del Control de *Fusarium* spp. en *Cannabis sativa* mediante *Trichoderma* spp.

Optimization of *Fusarium* spp. Control in *Cannabis sativa* Using *Trichoderma* spp.

Fernando Lugo¹, Alejandro Gini¹, Gabriela Romero¹, Melissa Escobar¹, María Lorena Castrillo³, Gilberto Benítez Rodas¹, Guillermo Enciso⁴, Danilo Fernández Ríos² & Andrea Alejandra Arrúa^{*1}

¹Universidad Nacional de Asunción. Centro Multidisciplinario de Investigaciones Tecnológicas. Campus Universitario. San Lorenzo, Paraguay.

²Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales; UNA, San Lorenzo, Paraguay.

³Universidad Nacional de Misiones, Facultad de Ciencias Exactas, Químicas y Naturales, Posadas, Argentina

⁴Universidad Católica "Nuestra Señora de la Asunción" U. P. Hohenau.

*Email: andrea.arrua@cemit.una.py.

El cultivo de *Cannabis sativa*, que es ampliamente utilizado en sectores industriales y medicinales se ve seriamente afectado por enfermedades provocadas por *Fusarium* spp. En la actualidad, el control de *Fusarium* se realiza mediante prácticas culturales y el uso de fungicidas químicos, lo que presenta retos tanto ambientales como de resistencia a pesticidas. Este trabajo tuvo como objetivo evaluar la eficacia de dos cepas de *Trichoderma* spp. (TMIST05 y TMIST07) en el control de cinco cepas de *Fusarium* spp. en *Cannabis sativa*. Se realizaron ensayos in vitro en placas de Petri con agar-papa-dextrosa, utilizando cuatro métodos de confrontación (Dual, 2 Puntos, 4 Puntos y Mezcla) y dos tipos de inoculación (Disco o explante y microgota). Se observó que la cepa TMIST05 tuvo una inhibición promedio del crecimiento de *Fusarium* de $73.84\% \pm 9.13\%$, con variaciones según la cepa de *Fusarium* y el método de confrontación, alcanzando hasta un 100% de inhibición en algunos casos. La cepa TMIST07 mostró una inhibición promedio de $72.99\% \pm 9.13\%$, también con variaciones significativas dependiendo del método y la cepa de *Fusarium*, alcanzando hasta un 100% de inhibición en algunos casos. En general, el método Mezcla y la inoculación por microgota resultaron ser los más efectivos para ambas cepas de *Trichoderma* spp. El análisis de varianza (ANOVA) no mostro diferencias significativas entre tratamientos y repeticiones en los porcentajes de inhibición. Sin embargo, el método de confrontación y el tipo de inoculación mostraron diferencias significativas, destacando su importancia en la eficacia del control biológico de *Fusarium* spp. en *Cannabis sativa*. Estos resultados nos indican el potencial de *Trichoderma* spp. en el control de *Fusarium* spp. en *Cannabis sativa* y sugieren la implementación de múltiples métodos de confrontación e inoculación para optimizar el control biológico de este patógeno en cultivos de cannabis.

Palabras clave: *Trichoderma* spp., *Cannabis sativa*, *Fusarium* spp., Control biológico.



II CONGRESO PARAGUAYO
DE BIOTECNOLOGÍA

Asunción 2024



Luz UV como alternativa para el control de patógenos en semillas de Canola recubiertas con silicio

UV light as an alternative for pathogens control in silicon-coated Canola seeds

Mirta Daihana Reyes Irala*¹, Ofelia Belén Alfonso¹, Daisy Leticia Ramírez Monzon¹,
Lucia Simeona Ríos Valiente¹ & Ernesto José Bernal Gini¹

¹Facultad de Ingeniería Agronómica, Universidad Nacional del Este, Minga Guazú, Paraguay.

*Email: mirtareyes428@gmail.com.

En la búsqueda de control de patógenos con el uso de la luz UV, es una alternativa en la agricultura, debido a que es más amigable y no deja ningún residuo tóxico en el medio ambiente. El objetivo del experimento fue evaluar la incidencia de patógenos en semillas de canola recubiertas con silicio y sometidas a irradiaciones con luz UV. El experimento fue realizado en el laboratorio de semillas de la FIA-UNE, las semillas de canola fueron recubiertas con fuente silicatadas (cenizas de cáscara de arroz-CCA, tierra de diatomea-TD, Neen) y sometidas a irradiación UV por 10 minutos, el diseño utilizado fue completamente al azar con arreglo factorial 2x4 con 8 tratamientos y 2 repeticiones sembradas en placas de Petri, los tratamientos fueron T0: semillas sin recubrimiento e irradiadas, T1:CCA, T2:TD, T3:Neen, T4:sin irradiación, T5: CCA sin irradiación, T6:TD sin irradiación, T7:Neen sin irradiación. Las variables evaluadas fueron porcentaje de semillas sanas (%SS), incidencia (%I) y cuantificación de número de colonia (CNC). Los resultados mostraron que no hubo diferencias significativas para las variables %SS y %I pero se observó que semillas tratadas con Neem y con irradiación UV presentaron mayor porcentaje de SS (59%) y la mayor %I fue sin irradiación y con CCA (73%), para la CNC se identificó colonias de *Aspergillus*, Bacterias y *Rhizopus*, solamente para el número de colonias de *Rhizopus* se observó que el testigo sin irradiación presentó mayor número siendo (40) y fue estadísticamente diferente entre los factores con y sin irradiación con mayor colonias de *Rhizopus* (32), a diferencias de las irradiadas (7). Podemos concluir que el uso de luz UV para control de patógenos es eficiente para las colonias de *Rhizopus*.

Palabras clave: Control, irradiación, patógeno.



II CONGRESO PARAGUAYO
DE BIOTECNOLOGIA

Asunción 2024



ASOCIACIÓN DE
BIOTECNÓLOGOS
DEL PARAGUAY

Evaluación del efecto inhibitorio de diferentes concentraciones de NaClO sobre la capacidad de crecimiento de la cepa *Escherichia coli* ATCC25922 en medio de cultivo BHI

Evaluation of the inhibitory effect of different NaClO concentrations on the growth capacity of the *Escherichia coli* ATCC25922 strain in BHI culture medium

Dámaris Vera y Aragón^{*1,2}, Barbara Mendoza^{1,2}, Gilberto Benítez^{5,6}, Shaun McGahan⁴, Andrea Arrúa^{2,5}, Mónica Bogado³, Marcelo Coronel³ & Mabel Díaz Cubilla^{4,6}

¹Tutorando del Programa de Pasantías y Capacitación del Centro Multidisciplinario de Investigaciones Tecnológicas, Universidad Nacional de Asunción

²Universidad Nacional de Asunción, Centro Multidisciplinario de Investigaciones Tecnológicas, Laboratorio de Biotecnología.

³Universidad Nacional de Asunción, Centro Multidisciplinario de Investigaciones Tecnológicas, Laboratorio de Microbiología.

⁴Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Laboratorio de Biotecnología Ambiental.

⁵Universidad Nacional de Asunción, Centro Multidisciplinario de Investigaciones Tecnológicas, Mycology Investigation and Safety Team.

⁶Universidad Nacional de Asunción, Centro Multidisciplinario de Investigaciones Tecnológicas, Área de Gestión de Proyectos Ambientales.

*Email: damarisjvera@gmail.com.

La desinfección eficaz es crucial en los laboratorios para evitar la contaminación cruzada y asegurar la bioseguridad. El hipoclorito de sodio, es un desinfectante popular debido a su eficacia, disponibilidad y bajo costo. La investigación sobre su mínima concentración efectiva es fundamental, ya que una incorrecta puede ser ineficaz, fomentar la resistencia microbiana, corroer equipos y dañar materiales sensibles. En este estudio, se evaluó el efecto del hipoclorito de sodio en diferentes concentraciones sobre el crecimiento de la cepa *Escherichia coli* 25922 en Infusión Cerebro Corazón (BHI). Se prepararon soluciones de hipoclorito en concentraciones de 6%, 0,7%, 0,6% y 0,5%, y la cepa se cultivó a una concentración de 1×10^8 UFC/mL, determinada mediante la escala de McFarland. Se realizaron 8 réplicas por cada tratamiento en una placa multipocillos con la suspensión bacteriana y las distintas concentraciones de hipoclorito, incluyendo controles de esterilidad y viabilidad. Las placas se incubaron a 37°C y se midió la absorbancia óptica a intervalos de 30 minutos durante 18 horas para analizar el crecimiento bacteriano. La cinética de crecimiento de la cepa en ausencia de hipoclorito de sodio mostró las fases normales de su ciclo de vida. En contraste, no se observó crecimiento en presencia de ninguna de las concentraciones de hipoclorito de sodio evaluadas. La ausencia de crecimiento en los cultivos tratados con las diferentes concentraciones de hipoclorito de sodio sugiere una eficacia bactericida completa en todas las concentraciones probadas. Este resultado indicó que concentraciones de hipoclorito de sodio tan bajas como 0,5% son efectivas para desinfectar y prevenir el crecimiento de *Escherichia coli*. Esto es significativo porque utilizar la menor concentración efectiva no solo garantiza la eliminación de esta cepa, sino que también minimiza el impacto ambiental y reduce el riesgo de deterioro de los materiales de laboratorio.

Palabras clave: Desinfectantes, concentración efectiva, bioseguridad, lejía.



II CONGRESO PARAGUAYO
DE BIOTECNOLOGÍA

Asunción 2024



Obtención de koji de yerba mate con actividad CHasa: Evaluación de la cinética de producción y estabilidad de almacenamiento de la enzima

Obtaining of yerba mate koji with CHase activity: Evaluation of the production kinetics and storage stability of the enzyme

Tamara Nicole Brumovsky¹, María Alicia Martos¹ & Ana Paula Butiuk^{*1}

¹Facultad de Ciencias Exactas, Químicas y Naturales (FCEQyN), UNaM, Félix de Azara 1552, Posadas, Misiones, Argentina.

*Email: anibutiuk@gmail.com.

De estudios previos se determinó que cuando cepas de *Aspergillus niger* AKU 3302 fueron cultivadas sobre residuos de yerba mate, produjeron un material sólido con actividad clorogenato hidrolasa (CHasa), denominado “koji de yerba mate (KYM)”. El KYM fue tratado térmicamente produciendo un biocatalizador no viable con actividad CHasa (KYM_{no viable}). El objetivo del presente trabajo fue evaluar la cinética de producción de CHasa por el KYM_{no viable} y determinar la estabilidad de la enzima durante el almacenamiento del mismo. El cultivo de *A. niger* en medio sólido se realizó en bandejas de madera siguiendo las mismas condiciones descritas en estudios previos. Las bandejas fueron incubadas a 30 °C durante diferentes tiempos de fermentación hasta un lapso de 14 días, en cámara húmeda. El KYM obtenido fue tratado térmicamente (60 °C, 30 min) obteniéndose el KYM_{no viable}. La actividad CHasa residual de cada KYM_{no viable} obtenido a diferentes tiempos de fermentación se determinó espectrofotométricamente a 350 nm, utilizando ACG como sustrato. Posteriormente, con el fin de investigar el efecto del tiempo de almacenamiento sobre la actividad CHasa del KYM_{no viable}, éste fue almacenado a 5 y -20 °C y la actividad CHasa se midió a intervalos irregulares de tiempo bajo condiciones de ensayo estándar. La actividad CHasa del KYM_{no viable} incrementó exponencialmente con el tiempo de fermentación, alcanzando un valor máximo de 30,5 UE/100 g_{ms} a los 4 días de fermentación, coincidiendo con el cambio de coloración del KYM (de marrón claro a marrón oscuro). Por lo tanto, se seleccionó un tiempo de fermentación de 4 días para estudios posteriores. El KYM_{no viable} retuvo el 100 % de su actividad enzimática después de 3 meses de almacenamiento a 5 °C (tiempo a partir del cual se contaminó) y de 7 meses de almacenamiento a -20 °C.

Palabras clave: Clorogenato hidrolasa, Koji de yerba mate, *Aspergillus niger*, Cinética enzimática, Estabilidad de almacenamiento.



II CONGRESO PARAGUAYO
DE BIOTECNOLOGÍA

Asunción 2024



Optimización de la producción de CHasa de *Aspergillus niger* en medio sólido y caracterización química del material vegetal utilizado como sustrato sólido

Optimization of CHase production by *Aspergillus niger* in solid medium and chemical characterization of the plant material used as solid substrate

Tamara Nicole Brumovsky¹, María Alicia Martos¹ & Ana Paula Butiuk^{*1}

¹Facultad de Ciencias Exactas, Químicas y Naturales (FCEQyN), UNaM, Félix de Azara 1552, Posadas, Misiones, Argentina.

*Email: anibutiuk@gmail.com.

La clorogenato hidrolasa (CHasa) es una enzima microbiana, inducible, de interés industrial que cataliza la hidrólisis del ácido clorogénico (ACG), liberando cantidades equimolares de ácidos quínico y cafeico, químicos finos de interés industrial. En estudios previos se preparó un koji de yerba mate no viable (KYM_{no viable}) con actividad CHasa mediante el crecimiento de *Aspergillus niger* AKU 3302 sobre residuos de yerba mate. El objetivo del presente trabajo fue caracterizar químicamente el residuo utilizado como soporte (polvo de descarte de yerba mate, PD), y optimizar la producción de CHasa del KYM_{no viable} mediante el agregado de sacarosa y extracto de yerba mate (EYM). Se aplicó la metodología de superficie de respuesta (Diseño Doehlert) para evaluar el efecto simultáneo de la concentración de sacarosa (0 a 20 g/l) y EYM (0 a 1 % p/v) sobre la producción enzimática. La actividad CHasa del KYM_{no viable} se determinó espectrofotométricamente a 350 nm, utilizando ACG como sustrato. El PD presentó un contenido de proteínas de 8,96 (% p/p), azúcares fácilmente metabolizables por el hongo (sacarosa, fructosa y glucosa) de 2,05 (% p/p) y ACG de 6,01 (g/100g_{base seca}). Estos componentes aportarían fuente de carbono y energía, fuente de nitrógeno e inductor necesarios para el crecimiento del hongo y la producción de la enzima. El diseño de superficie de respuesta reveló que la actividad CHasa óptima se alcanzó luego del agregado de 0,4 % (p/v) de EYM y 7 g/l de sacarosa al sustrato sólido. Bajo estas condiciones se obtuvo una actividad máxima de ~31 UE/100g_{ms}. Se preparó un KYM_{no viable} con actividad CHasa utilizando un residuo de yerba mate como soporte e inductor, se caracterizó químicamente al residuo utilizado y se determinaron las concentraciones óptimas de sacarosa y EYM a ser adicionadas al medio sólido para optimizar la actividad CHasa del biocatalizador.

Palabras clave: Fermentación sobre sustrato sólido, Clorogenato hidrolasa, *Aspergillus niger*, Residuos de yerba mate, Diseño de Doehlert.



II CONGRESO PARAGUAYO
DE BIOTECNOLOGÍA

Asunción 2024



Análisis de la biodegradación del glufosinato de amonio en suelo por microbiomas bacterianos: un enfoque computacional a través del modelo QSAR

Analysis of the biodegradation of ammonium glufosinate in soil by bacterial microbiomes: a computational approach through the QSAR model

Shirley Fernández^{*1}, Elvio Gayozo², Sanny Bogado¹, Dulce Gómez¹, Jessica Jiménez¹
& Gilberto Benítez¹

¹Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Departamento de Biotecnología, San Lorenzo, Paraguay.

²Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Departamento de Biología, Laboratorio de Mutagénesis, Carcinogénesis y Teratogénesis Ambiental, San Lorenzo, Paraguay.

*Email: shirleyfer24@gmail.com.

El herbicida glufosinato de amonio se utiliza ampliamente en la agricultura para controlar malezas en cultivos genéticamente modificados. Sin embargo, su persistencia y efectos nocivos en la salud humana y ecosistemas han generado preocupaciones significativas, su prohibición en varios países resalta la necesidad de encontrar soluciones efectivas. El objetivo de este estudio fue evaluar la biodegradación del glufosinato de amonio en el suelo mediante microbiomas bacterianos utilizando un enfoque computacional basado en modelos QSAR. Se obtuvo la estructura molecular del glufosinato de la base PubChem y se emplearon herramientas de la base de datos EAWAG-BBD, métodos QSAR y el algoritmo Broyden Fletcher-Goldfarb-Shanno para la predicción la biodegradación, toxicidad, farmacocinética y afinidades de unión de metabolitos a la CYP2C9 y la proteína VCAM-1, relacionada con la barrera hematoencefálica. Se identificaron 25 metabolitos posibles productos de la biodegradación, siendo las reacciones predominantes las provenientes de *Escherichia coli*, *Mycobacterium* spp. y *Pseudomonas aeruginosa*. En cuanto a las toxicidades se detectaron nefrotoxicidad, toxicidad respiratoria, cardiotoxicidad y efectos sobre la barrera hematoencefálica. Las simulaciones de acoplamiento molecular revelaron disminuciones de la afinidad de unión del Metab18 a la CYP2C9, también se registraron disminuciones en la afinidad de unión entre los metabolitos y la proteína VCAM-1 en comparación al glufosinato. Los resultados obtenidos sugieren que la biodegradación del glufosinato de amonio puede llevarse a cabo por el microbioma bacteriano presente en suelos, generando metabolitos tóxicos que afectar funciones de la barrera hematoencefálica. Sin embargo, se registró una disminución en las afinidades de unión entre los metabolitos y target moleculares como la CYP2C9 y la proteína VCAM-1 en comparación a la molécula de glufosinato. No obstante, se requiere una evaluación adicional *in vivo* e *in vitro* a modo de reconfirmar los hallazgos.

Palabras clave: Biodegradación, Glufosinato de amonio, Microbiomas bacterianos, Acoplamiento molecular, Biorremediación.



II CONGRESO PARAGUAYO
DE BIOTECNOLOGÍA

Asunción 2024



Evaluación *in vivo* e *in silico* del potencial inmunomodulador del extracto etanólico de hojas *Carica papaya* L. en *Drosophila melanogaster*

In vivo and *in silico* evaluation of the immunomodulatory potential of the ethanolic extract of *Carica papaya* L. leaves in *Drosophila melanogaster*

Lenys López^{*.1} & Elvio Gayozo¹

¹Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Departamento de Biología, Laboratorio de Mutagénesis, Carcinogénesis y Teratogénesis Ambiental, San Lorenzo, Paraguay.

*Email: saidy07lopez@gmail.com.

Carica papaya es conocida por sus beneficios medicinales, empleado para tratar dolencias incluyendo afecciones virales como el dengue. El extracto de hojas es utilizado como inmunomodulador ante la enfermedad del dengue, sin embargo, sus efectos inmunológicos son aún poco estudiados. El objetivo de este estudio fue evaluar *in vivo* e *in silico* el potencial inmunomodulador del extracto etanólico de *C. papaya* en *Drosophila melanogaster*. Se obtuvo el extracto etanólico de hojas de *C. papaya* y se trataron las larvas de *D. melanogaster* a concentraciones de 0,1, 1 y 10 mg/mL. Se procedió a realizar el modelado del interactoma asociado a la respuesta inmunológica en *D. melanogaster* y se identificaron proteínas claves. Las simulaciones de acoplamiento molecular se llevaron a cabo entre proteínas claves y compuestos fitoconstituyentes descritos en *C. papaya*. Los tratamientos no evidenciaron diferencias significativas ($P > 0,05$) en las cantidades contabilizadas de hemocitos, sin embargo, se registró una tendencia a la disminución de plasmocitos ($R^2=0,797$, $r=-0,89$) y un aumento en cristalocitos ($R^2=0,83$, $r=0,91$) demostrando efectos dependientes de la concentración. Entre los compuestos presentes en la *C. papaya*, fueron la (+)-Neometinolida, la Daticina y la Eschschorxantina los que presentaron afinidades de unión a proteínas claves (Bomanin bicipital 3, GNBP-like 3, Metchnikowin, CG8997, CG14258, Jhbp2 y la Peptidasa S1) con valores de ΔG de -8,0 kcal/mol a -13,3 kcal/mol. La (+)-Neometinolida demostró predicciones de alta biodisponibilidad oral, alta absorción gastrointestinal y actividades inmunotóxicas. Por otro lado, la Daticina y la Eschschorxantina demostraron predicciones de baja biodisponibilidad oral, baja absorción gastrointestinal y actividades inmunotóxicas. Los resultados obtenidos evidencian que el extracto etanólico de hojas de *C. papaya* presenta una tendencia a generar alteraciones inmunológicas, donde compuestos como (+)-Neometinolida, Daticina y Eschschorxantina podrían tener como posible target proteínas involucradas.

Palabras clave: Mamón, papaya, hemocitos, inmunotoxicidad, bioinformática.



Evaluación de flavonoides con potencial inhibitorio de la proteína nsP2 del virus de la Chikungunya (CHIKV)

Evaluation of flavonoids with inhibitory potential of the nsP2 protein of Chikungunya virus (CHIKV)

Karen Bayer*¹ & Elvio Gayozo²

¹Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Departamento de Biotecnología, San Lorenzo, Paraguay.

²Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Departamento de Biología, San Lorenzo, Paraguay.

*Email: karenbayerw@gmail.com.

El virus de la Chikungunya (CHIKV) es el causante de una enfermedad que se caracteriza por síntomas como la artralgia y mialgia en los pacientes, y tiene como vector de transmisión al mosquito *Aedes aegypti* o *Aedes albopictus*. El genoma de este virus consiste en un ARN monocatenario en sentido positivo de ~11.8 kb, que codifica proteínas estructurales y no estructurales. La nsP2 es una proteína no estructural multifuncional debido a que realiza numerosas funciones que influyen en la replicación del genoma viral, siendo el extremo C-terminal el que contribuye en gran medida debido a su actividad catalítica. Esto hace de la nsP2 un blanco atractivo para el diseño de fármacos antivirales. El objetivo de este estudio fue evaluar compuestos flavonoides con potencial inhibitorio de la proteína nsP2 del virus de la Chikungunya (CHIKV) mediante herramientas bioinformáticas. Se generó una quimioteca de 33 flavonoides, los cuales fueron sometidos a pruebas de acoplamiento molecular con el sitio catalítico de la nsP2 empleando el algoritmo Broyden-Fletcher-Goldfarb-Shanno, así también fueron evaluados aspectos relacionados a la farmacocinética, la toxicidad y aptitudes farmacológicas. Se identificó un total de ocho flavonoides (Cianidina, Galangina, Liquiritina, Quercetina, Quercetina 3-rutinósido-7-glucósido, Rutina, Tamarixetina, Vitexina) con valores de energía libre de unión significativamente ($P < 0,05$) favorables en comparación al compuesto de referencia D160d, de entre los cuales la Liquiritina fue la que demostró el valor de energía más favorable ($G = -8,70 \text{ kcal.mol}^{-1} \Delta \pm$). Los análisis de toxicidad demostraron predicciones de actividades inmunotóxicas. La Liquiritina mostró interacciones con los residuos Thr1223, Thr1292, Tyr1262, Gly1156, Glu1157, Cys1290 y Tyr1177. Los hallazgos obtenidos sugieren que el flavonoide Liquiritina puede ser considerado como candidato para estudios *in silico*, *in vitro* e *in vivo* de inhibición de la actividad enzimática de la proteína nsP2 del virus de la Chikungunya.

Palabras clave: arbovirosis, compuestos naturales, proteína viral, bioinformática.



II CONGRESO PARAGUAYO
DE BIOTECNOLOGÍA

Asunción 2024



Frecuencia y factores de riesgo para la adquisición de la toxoplasmosis en humanos y el perro como un indicador de la circulación ambiental

Frequency and Risk factors for the acquisition of toxoplasmosis in humans, and the dog as an indicator of environmental circulation

Emilia Delvalle Leguizamón¹, María Eugenia Acosta de Hetter*¹, Ivanlena de Guillén¹, Cynthia Bernal¹, Alejandra Rojas¹, Ingrid Gayoso¹ & Cecilia González Vatteone²

¹Departamento de Producción, Instituto de Investigaciones en Ciencias de la Salud, Universidad Nacional de Asunción.

²Departamento de Bioquímica Clínica, Dirección de Investigación, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Asunción.

*Email: maruhetter@yahoo.com.mx.

La toxoplasmosis es una enfermedad zoonótica causada por el *Toxoplasma gondii*, que puede afectar a todos los animales de sangre caliente. Generalmente es asintomática pero puede ser grave en pacientes inmunodeprimidos y gestantes. Los factores de riesgo asociados a la enfermedad son: la edad; los hábitos higiénicos-dietéticos (como el consumo de agua de pozo, de carnes poco cocidas y de frutas y verduras mal lavadas); contacto con la tierra, un clima cálido, y la presencia de gatos y otras mascotas en el hogar. El objetivo de la investigación fue determinar la frecuencia y factores de riesgo para la adquisición de la toxoplasmosis en alumnos, funcionarios de la Universidad Nacional de Asunción y sus familiares, así como de sus perros. El estudio, de diseño observacional analítico de corte transversal, incluyó a 132 personas y 29 perros (1 perro por persona muestreada). Mediante el ELISA indirecto se determinó la frecuencia en humanos y sus perros los cuales fueron de 40,91 y 48,28% respectivamente. Mediante una encuesta se analizaron los factores de riesgo asociados a la toxoplasmosis, no se encontraron valores estadísticamente significativos en ambos grupos, no obstante se observó una tendencia de que el consumo de verduras crudas podría representar un factor de riesgo para los humanos del estudio. Asimismo, se evidenció que tenían conocimientos moderados sobre la toxoplasmosis. En cuanto a los caninos se observó que la coprofagia podría ser un comportamiento de riesgo importante debido a que el 60% de los perros que cometen coprofagia presentan un resultado positivo con un OR de 2,0625 y una p de 0,599. Al asociar la serología de los dueños y sus mascotas se observó que el 14,29% de los dueños seropositivos tienen perros seropositivos, mientras que de los dueños seronegativos 85,71% tienen perros seropositivos, sin embargo no se encontró una asociación significativa por lo que no se podría afirmar el papel del perro en la contaminación del parásito para el humano pero sí se podría decir que el perro es un indicador de la circulación ambiental.

Palabras clave: Frecuencia, Toxoplasmosis, ELISA, factores de riesgo, canina.



Diseño y evaluación computacional del eugenol y sus derivados bioisómeros como potencial anticancerígeno

Design and computational evaluation of eugenol and its bioisosteric derivatives as potential anticancer agents

Guillermo Gaona*¹ & Elvio Gayozo¹

¹Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Departamento de Biología, Laboratorio de Mutagénesis, Carcinogénesis y Teratogénesis Ambiental, San Lorenzo, Paraguay.

*Email: guillergaonagh@gmail.com.

El eugenol es un compuesto fenólico que se puede obtener en grandes concentraciones de plantas medicinales y es utilizado para revertir o inhibir el cáncer en un estadio premaligno. La nucleolina es una proteína nuclear que se ha reportado una importante participación durante la proliferación celular y la inhibición de la apoptosis, lo cual hace de la misma un blanco molecular empleable para el desarrollo de candidatos anticancerígenos. El objetivo de este trabajo fue evaluar al Eugenol y sus derivados bioisómeros como potenciales inhibidores de las nucleolinas mediante métodos bioinformáticos y quimioinformáticos. Primeramente, se caracterizó el sitio activo de la nucleolina utilizando las herramientas DoGSiteScorer y GRaSP. Se generaron 86 bioisómeros derivados del eugenol mediante el reemplazo de subestructuras con grupos químicos similares utilizando el programa MolOpt y se realizaron pruebas de acoplamiento molecular para seleccionar aquellos bioisómeros que presentaron valores de energía libre de unión favorables en comparación a los grupos controles empleados en este estudio (eugenol y curcumol). Finalmente, se utilizó el programa ASKCOS para realizar rutas de reacciones predictivas de retrosíntesis para los bioisómeros seleccionados. El sitio activo presentó una capacidad farmacofórica alta con un puntaje de 0,80. Las simulaciones de acoplamiento molecular evidenciaron que de entre todas las moléculas diseñadas solo los compuestos EMD67 y EMD86 presentaron valores de energía de unión significativamente favorables ($P < 0,05$) en unión al sitio activo farmacofórico de la nucleolina, con valores de ΔG iguales a $-7,11 \pm 0,07$ y $-7,02 \pm 0,09$ kcal/mol, y Kd de $9,78 \pm 1,12$ y $11,38 \pm 1,77$ μM , respectivamente. Las rutas retrosintéticas predictivas propuestas para EMD67 y EMD86 podrían optimizar el proceso de síntesis química de dichos compuestos. Los resultados obtenidos sugieren que los derivados EMD67 y EMD86 pueden ser considerados candidatos para ensayos experimentales in vitro e in vivo a modo de reconfirmar las predicciones computacionales halladas en esta investigación.

Palabras clave: bioisómeros, nucleolina, eugenol, anticancerígenos.



II CONGRESO PARAGUAYO
DE BIOTECNOLOGÍA

Asunción 2024



Estandarización de una técnica citoquímica para el análisis de hemocitos de *Drosophila melanogaster*

Standardization of a cytochemical technique for the analysis of *Drosophila melanogaster* hemocytes

Elvio Gayozo^{*,1,2}, Lenys López² & Nelson Alvarenga³

¹Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Ciencias Químicas, Doctorado en Ciencias Biomoleculares, San Lorenzo, Paraguay.

²Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Departamento de Biología, Laboratorio de Mutagénesis, Carcinogénesis y Teratogénesis Ambiental, San Lorenzo, Paraguay.

³Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Ciencias Químicas, Departamento de Fitoquímica, San Lorenzo, Paraguay.

*Email: elviologo@gmail.com.

Drosophila melanogaster es un organismo modelo ampliamente empleado para estudios genéticos, neurológicos y toxicológicos. Actualmente se lo utiliza como modelo para estudios inmunotoxicológicos debido a la sensibilidad en la respuesta inmunológica que presentan. Sin embargo, la técnica citoquímica recomendada dificulta la visualización e identificación de las células hemocíticas debido a la ausencia de contraste núcleo-citoplasma, lo cual podría afectar a los resultados por posibles falsos. En este estudio se propone estandarizar una técnica citoquímica para el análisis de hemocitos de *D. melanogaster* permitiendo el contraste núcleo-citoplasma. Se cultivaron individuos adultos de la cepa pura Canton-S^[+] de *D. melanogaster* en una proporción 2:1 ♀ x ♂, a 25 °C y fotoperiodo 12:12 luz:oscuridad. Al cabo de 12 días de cultivo se procedió a realizar la extracción de hemolinfa de larvas de tercer instar. Se realizó el frotis y se llevó a cabo la tinción de las células hemocíticas mediante la técnica estándar TEG (Metanol 10 min, Giemsa 5% 2 min) y la técnica modificada de May-Grünwald-Giemsa TMMGG (Metanol 15 min, May-Grünwald 3 min, Giemsa 10% 20 min). El análisis microscópico de las células hemocíticas demostró un nulo contraste núcleo-citoplasma en las células, dificultando tanto la identificación, así como la diferenciación morfológica de los linajes celulares hemocíticos. Sin embargo, los hemocitos teñidos con la técnica TMMGG demostraron una amplia diferencia en cuanto al contraste de las estructuras núcleo y citoplasma comparado con la técnica estándar, pudiendo no solo identificar y diferenciar morfológicamente los tres linajes de células presentes en la hemolinfa (plasmocitos, lamelocitos y cristalocitos), sino también permitiendo la medición de las dimensiones de estas estructuras celulares. Los hallazgos demuestran la eficacia de la técnica modificada y estandarizada de May-Grünwald-Giemsa para el análisis morfológico y citológico de hemocitos extraídos de *D. melanogaster* para su aplicación en estudios inmunológicos e inmunotoxicológicos.

Palabras clave: Mosca de la fruta, hemocitos, hemolinfa, citoquímica, inmunología.

**Memorias del
II Congreso Paraguayo de Biotecnología
9 al 13 de setiembre de 2024**



**II CONGRESO PARAGUAYO
DE BIOTECNOLOGIA**

Asunción 2024

**APOYO, COORDINACIÓN
LOGÍSTICA Y SOPORTE
TÉCNICO**



II CONGRESO PARAGUAYO
DE BIOTECNOLOGÍA

Asunción 2024



Apoyan



Coordinación Logística



Soporte Técnico



GUÍA PARA LOS AUTORES

Reportes Científicos de la FACEN, es una revista de acceso libre y gratuito y es la publicación científica oficial de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad Nacional de Asunción. Es emitida semestralmente y publica **Artículos originales, Artículos de revisión, Tópicos actuales, Reportes de casos, Comunicaciones cortas y Correspondencia**, en las áreas de Biología, Química, Física, Matemática Pura, Matemática Estadística, Geología, Biotecnología y Tecnología de Producción. Los principales criterios para la selección de los artículos son la solidez científica y la originalidad del tema. Los trabajos y opiniones publicados en la revista son de exclusiva responsabilidad de los autores. El idioma oficial de la revista es el español, pero se aceptan trabajos en inglés y en portugués. No existe costo de publicación para los autores.

El trabajo será enviado en formato electrónico a la dirección email de la revista (reportescientificos@gmail.com), consistiendo en archivos de texto, archivos de planilla electrónica y archivos de imagen. **El archivo principal de texto debe contener únicamente texto, sin ilustraciones ni tablas embebidas**, sino únicamente las respectivas citas a las mismas en el texto (numeradas secuencialmente). **Las tablas e ilustraciones deberán ser remitidos en formato digital en archivos independientes**. Los respectivos archivos deberán indicar en su nombre a qué número de tabla o ilustración corresponden.

El archivo de texto debe ser producido con Microsoft Word® u otro editor de texto perfectamente compatible. El texto deberá estar en letra Times New Roman, tamaño 11. Todo trabajo llevará en su primera página los siguientes elementos: **a) el Título** en español e inglés, **b) la lista de Autores** con nombre y apellido, **c) la Afiliación** laboral de cada autor, **d) un Resumen** de un máximo de 250 palabras en español, **e) un máximo de 7 Palabras clave** en español, **f) un Abstract** en inglés, correspondiente a la versión en español y **g) un máximo de 7 Key words** en inglés, correspondientes a la versión en español. **En caso de trabajos en Portugués** se añaden Título, Resumo y Palavras chave en dicho idioma. El resumen sólo podrá obviarse en el caso de Editoriales, Comunicaciones cortas y Correspondencias presentadas como tales. El cuerpo principal del texto podrá contener, según el contexto del trabajo, las secciones de **1) Introducción, 2) Materiales y métodos (o sólo uno de ellos de acuerdo al caso), 3) Resultados, 4) Discusión, 5) Conclusión, 6) Agradecimientos y 7) Literatura citada**. Tales secciones podrán sufrir fusión o no existir, de acuerdo a la metodología de trabajo o enfoque dados por el autor, así como al tipo de escrito (Artículo original, Comunicación corta, etc.) como haya sido presentado por autor o como lo decida el comité editorial. **Los pies de figuras y tablas** deberán ir al final del texto, a continuación de la sección de literatura citada.

Las citas bibliográficas deberán seguir las normas APA. Según estas normas, el año va entre paréntesis y se destacan el autor y año en las citas en texto: “Según González (1999)” o “El método es reciente (González, 1999)”. Para la lista en la sección de Literatura citada la secuencia lógica y formato es de “Autor. (Año). Título. Publicador, Volumen(Número): Páginas.”, poniéndose siempre primero el apellido de cada autor, seguido de sus correspondientes iniciales y separados por comas, con el último autor separado por un signo de ampersand. Se aplicará cursivas respectivamente en el título si se trata de un libro o tesis, o en el publicador si se trata de un artículo. Se ilustra en los siguientes ejemplos:

González, A.P. (1999). *Métodos de análisis crítico*. Asunción: Editorial Nueva. 120 pp.

González, A.P., Martínez, G.T. & Robledo, H.A. (1999). Análisis de la producción científica del país. *Revista de Filosofía Científica*, 45(2): 56-61.

Las tablas y cuadros deberán presentarse en archivos de Microsoft Excell® u otro programa perfectamente compatible, aunque en muchos casos se aceptan también tablas embebidas en archivo de Microsoft Word®, siempre que sea en archivo separado del de texto. **Las ilustraciones (graficos, imágenes, fotos, dibujos, mapas, esquemas o láminas completas) deberán presentarse cada una en un archivo aparte**, en formato JPG o TIF, generados en Adobe Photoshop u otro programa de procesamiento de imágenes. Deberá cuidarse que posean buen enfoque, claridad y contraste, que tengan una resolución mínima de 300 dpi y máxima de 1000 dpi y teniendo en cuenta que su anchura máxima en la revista será de 16 cm.

El proceso de evaluación incluye una primera revisión por el Comité Editorial para determinar si el artículo corresponde a la línea editorial y si cumple con los criterios generales de publicación. Una vez que el artículo se considere pertinente, se someterá a por lo menos dos revisores especialistas en el tema, de cuya opinión depende la aceptación definitiva del artículo. Si existiera una contradicción en la opinión de ambos especialistas, se someterá al Comité editorial o en caso contrario se solicitará una tercera opinión de un tercer especialista. El dictamen podrá ser aceptado, rechazado o condicionado, que será comunicado por escrito al autor principal en un plazo no mayor de tres meses de la recepción del material original. Si el dictamen es condicionado, el autor deberá remitir la nueva versión impresa y en formato digital en el plazo que se le indique que no podrá exceder de los 30 días posteriores a la recepción de la comunicación.

REPORTES CIENTÍFICOS

D E L A F A C E N

| | | | | |
|-------------------|------------------------|---------------------|-------------------|---|
| Rep. cient. FACEN | San Lorenzo (Paraguay) | Vol. 16, Supl. A | Setiembre de 2025 | ISSN 2078-399X (versión impresa) ISSN 2222-145X (versión online) |
|-------------------|------------------------|---------------------|-------------------|---|

Memorias del II Congreso Paraguayo de Biotecnología 9 al 13 de setiembre de 2024



II CONGRESO PARAGUAYO DE BIOTECNOLOGIA

Asunción 2024



FACEN
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales
Universidad Nacional de Asunción



ASOCIACIÓN DE
BIOTECNÓLOGOS
DEL PARAGUAY

