

# 9<sup>na</sup> Edición de las JORNADAS en INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS BIOLÓGICAS (2nd International Workshop)

Del 11 al 14 de Noviembre del 2025

# MEMORIAS



Transmisión por:





**9na EDICIÓN DE LA  
JORNADAS DE  
INVESTIGACIÓN EN  
CIENCIAS BIOLÓGICAS**

**11-14 DE NOVIEMBRE 2025**

**<https://jornadasbiologicas.uaz.edu.mx>**

# **COMITÉ CIENTÍFICO DE LA 9NA EDICIÓN DE LAS JORNADAS DE INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS BIOLÓGICAS**

**11 AL 14 NOVIEMBRE 2025**

- Dra. Gloria Guillermina Guerrero Manríquez (UACB-UAZ. México)(PRESIDENTE)
- Dr. Marco Antonio de León Nava (CICESE, BC. México)
- Dr. Juan Manuel Favela Hernández (UJED, Gómez Palacio, Dgo)
- Dr. Isaías Balderas Rentería (UANL. MTY, NL. México)
- Dr. Marco Chee (Hood College, Maryland, EUA)
- Dra. Esther Julián Gómez (UAB, Barcelona España)
- Dra. Iskra Tuero (Universidad Cayetano Heredia, Lima. Perú)
- MD. MM. Arturo Araujo-Conejo (HGZ, Zacatecas, Zac. México)
- Dr. Diego Cano-Sánchez (UAM. UAZ. Fresnillo, Zacatecas. México)
- Dra. Cecilia Diana Reyes-Moreno (UAM. UAZ. Zacatecas, Zac. México)
- Dr. Ángel Lee-Aguirre (Hospital General “Manuel Gea González”, Cdad de México. México)
- Dr. Sergio Casas-Flores (IPICYT. SLP. SLP. México)
- Dr. Juan Joel Mosqueda Gualito (UAQ. Querétaro, Qro. México)
- Dr. Vicente Madrid-Marina (CISEI. INSP. Cuernavaca, Mor. México)
- Dra. María Porfirio Barrón González (UANL. MTY. NL. México)
- Dra. Rosa Elena Sarmiento (FMVZ, UNAM. México)
- Dra. Erika González (UAEH, Huejutla Hidalgo. México)
- Dr. Rubén Octavio Méndez Márquez) (UACQ-UAZ. Zacatecas, Zac. México)

**COMITÉ ORGANIZADOR DE LA 9NA EDICION  
DE LAS JORNADAS DE  
INVESTIGACION EN CIENCIAS BIOLOGICAS  
2ND INTERNATIONAL WORKSHOP**

**-LABORATORIO DE INMUNOBIOLOGIA  
UNIDAD ACADEMICA DE CIENCIAS BIOLOGICAS.  
UNIVERSIDAD AUTONOMA DE ZACATECAS  
“FRANCISCO GARCIA SALINAS”.  
ZACATECAS, ZAC. MEXICO**

**-FACULTAD DE CIENCIAS QUIMICAS  
UNIVERSIDAD JUAREZ DEL EDO DE  
DURANGO. GOMEZ PALACIO, DGO. MEXICO**

**-FACULTAD DE CIENCIAS QUIMICAS  
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO.  
UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON.  
MONTERREY, NUEVO LEON. MEXICO.**

**- DEPARTAMENTO DE INNOVACION  
BIOMEDICA. CENTRO DE INVESTIGACION  
CIENTIFICA DE ENSENADA. B.C. MEXICO**

**APOYO Y COLABORACIÓN:**

**LABORATORIO DE CONSERVACION DE  
MATERIAL BIOLOGICO,  
UNIDAD ACADEMICA DE MEDICINA HUMANA  
UNIVERSIDAD AUTONOMA DE ZACATECAS  
“FRANCISCO GARCIA SALINAS”.  
ZACATECAS, ZAC. MEXICO**

**- UNIDAD ACADEMICA DE ARTES Y MUSICA.  
UNIVERSIDAD AUTONOMA DE ZACATECAS  
“FRANCISCO GARCIA SALINAS”.  
ZACATECAS, ZAC. MEXICO**

## **LOGÍSTICA E INFORMÁTICA.**

**-Mauren Ibarra (Licenciatura en Ciencias y Técnicas de la Comunicación. Maestra en Publicidad y Marketing estratégico)**

**-Brandon González Cárdenas (Unidad Académica de Ingeniería Eléctrica Carrera de Ingeniería en Computación, UAZ)**

**-Luis Jesús Quinto Bañuelos (Unidad Académica de Ingeniería Eléctrica Carrera de Ingeniería en Computación, UAZ)**

**-Jorge Villegas (Secretaria Académica, UAZ).**

**MARTES 11 DE NOVIEMBRE 2025**

# **MINISIMPOSIO DE BIOMEDICINA**

# **COORDINA:**

**Dr. Marco Antonio de León Nava**  
**Departamento de Innovación Biomédica**  
**CICESE, BC. MEXICO**

# **SESION MATUTINA**

**09 am - 15 pm**

# **CONFERENCIA PLENARIA**

**“Modulación de la micro biota intestinal en el desarrollo de la enfermedad hepática por acúmulo de grasa asociada a disfunción metabólica (MASLD)**

**Dra. Esther Nistal González**  
**Email:** menisg@unileon.es

**Grupo de Investigación FISBIO. Instituto Universitario de Biomedicina (IBIOMED). Universidad de León, España**

El grupo de investigación de Fisiología Aplicada a la Biomedicina (FISBIO) está formado por investigadores del Instituto Universitario de Biomedicina (IBIOMED) de la Universidad de León, en colaboración con profesionales clínicos del Complejo Asistencial Universitario de León (CAULE) y de otros centros hospitalarios del ámbito nacional. Su labor científica se centra en el estudio de la obesidad, el síndrome metabólico y, de forma destacada, en su principal manifestación hepática: la enfermedad hepática por acúmulo de grasa asociada a disfunción metabólica (MASLD), una patología en continuo aumento y de gran impacto clínico y social.

Durante los últimos años, el grupo ha consolidado una línea de investigación pionera focalizada en el papel de la microbiota intestinal en el desarrollo y progresión de la MASLD, así como en los mecanismos de hepatotoxicidad inducida por fármacos. En este marco, se han analizado estrategias terapéuticas innovadoras dirigidas a modular la microbiota intestinal como vía para prevenir o tratar trastornos metabólicos y hepáticos. Entre dichas aproximaciones destacan el trasplante de microbiota fecal, la administración de probióticos, prebióticos y simbióticos, y el estudio de compuestos bioactivos, especialmente flavonoides como la quercetina. Además, se ha investigado el potencial probiótico de *Akkermasia muciniphila*, bacteria capaz de contribuir al restablecimiento de la homeostasis intestinal y metabólica.

Los hallazgos obtenidos se han difundido en congresos nacionales e internacionales y se han publicado en revistas científicas de referencia en hepatología y gastroenterología, como *Hepatology*, *Journal of Hepatology*, *Gastroenterology*, *International Journal of Molecular Sciences*, *Molecular Nutrition & Food Research* y *Antioxidants*.

## **Modulation of intestinal microbiota in the development of Metabolic dysfunction–associated steatotic liver disease (MASLD)**

The Applied Physiology to Biomedicine Research Group (FISBIO) is composed of researchers from the Institute of Biomedicine (IBIOMED) at the University of León, working in close collaboration with clinical specialists from the University Healthcare Complex of León (CAULE) and other hospital centres across Spain. The group focuses its scientific activity on the study of obesity, metabolic syndrome, and, in particular, their major hepatic manifestation: metabolic dysfunction–associated steatotic liver disease (MASLD), a condition of increasing clinical and public health significance.

Over the past decade, the group has established a robust research line examining the role of the gut microbiota in the development and progression of MASLD, as well as in drug- induced liver injury. Within this framework, FISBIO has explored innovative therapeutic strategies aimed at modulating the gut microbiota as a potential intervention tool for metabolic and liver diseases. These approaches include faecal microbiota transplantation, the administration of probiotics, prebiotics, and synbiotics, and the investigation of bioactive compounds such as flavonoids, with particular emphasis on quercetin. Additionally, the group has studied *Akkermansia muciniphila*, a bacterium with promising probiotic potential capable of contributing to the restoration of intestinal and metabolic homeostasis.

The findings produced by this research trajectory have been widely disseminated through presentations at national and international scientific conferences and published in leading journals in hepatology and gastroenterology, including *Hepatology*, *Journal of Hepatology*, *Gastroenterology*, *International Journal of Molecular Sciences*, *Molecular Nutrition & Food Research*, and *Antioxidants*.

# **CONFERENCIAS**

# El tejido linfoide inducible asociado al bronquio y su contribución en la inmunidad pulmonar.

**Dr. Javier Rangel-Moreno**  
**Rochester Medical Center. Rochester, NY. EUA.**

**Email:** Javier\_Rangel-Moreno@urmc.rochester.edu

## RESUMEN

Los órganos linfoides secundarios eran considerados indispensables en la inducción de respuestas inmunes protectoras. Sin embargo, estudios con ratones deficientes en linfotoxina alfa, los cuales carecen del ganglio linfático mediastinal, comenzaron a demostrar que la protección contra el virus de la influenza no estaba del todo comprometida en la ausencia de ganglios linfáticos.

Los estudios en ratones sin ganglio linfático mediastino, bazo y placas de peyer, llevaron al descubrimiento de un tejido diferente al tejido linfoide asociado al bronquio descrito previamente por Bienenstock en los años 70. El término tejido inducible asociado al bronquio se deriva de su descripción por primera vez en los ratones infectados con el virus de la influenza y su localización peculiar en el parénquima pulmonar y alrededor de los vasos sanguíneos. También se confirmó que la calidad de la protección contra los virus de la influenza era mejor en ratones con tejido linfoide inducible asociado al bronquio, incluso en la ausencia del ganglio linfático mediastino. En los ratones que carecían de órganos linfoides secundarios se produjo una respuesta inmune protectora, basada en la generación de estructuras linfoideas terciarias que facilitaron la formación de centros germinales, la producción local de Ig A y la inducción de una respuesta inmunológica que previno el daño al tejido pulmonar.

En contraste, el tejido linfoide inducible asociado al bronquio permitió la generación de células plasmáticas auto reactivas que contribuyeron al daño pulmonar en pacientes con artritis reumatoide. Por lo tanto, nuestros estudios indican que aunque la función principal del tejido linfoide inducible asociado al bronquio es la generación de respuestas inmunes pulmonares, la protección o inducción de daño pulmonar depende de factores ambientales que modulan la generación de respuestas protectoras o patogénicas.

# Descifrando el rol del sistema histaminérgico en el cáncer de mama triple negativo

Dra. Vanina Medina

Pontificia Universidad Católica de Argentina

Email: vanina\_medina@uca.edu.ar

## RESUMEN

El cáncer de mama es una enfermedad heterogénea y la principal causa de muerte por cáncer en mujeres a nivel mundial, lo que resalta la necesidad de terapias más efectivas. En este contexto, nuestro laboratorio investiga desde hace varios años el sistema histaminérgico, una de las vías biológicas más complejas e interesantes involucradas en el cáncer. En particular, nos hemos enfocado en los receptores de histamina H3 (RH3) y H4 (RH4), cuyo estudio ha abierto nuevas perspectivas terapéuticas en el cáncer de mama triple negativo (CMTN), un subtipo especialmente agresivo y difícil de tratar.

Nuestros resultados muestran que el RH4 se expresa y cumple un rol crítico en la regulación de la proliferación y la progresión tumoral en CMTN. La administración de histamina o agonistas del RH4 redujo el crecimiento tumoral en modelos preclínicos tanto inmunocompetentes como inmunodeficientes, evidenciando además un papel relevante en la inmunidad antitumoral.

Complementariamente, demostramos que los efectos mediados por RH4 parecen ser contrapuestos a los del RH3. Recientemente, evaluamos la expresión del RH3 en muestras de pacientes con CMTN y analizamos la eficacia de la nueva serie de antagonistas del RH3 en modelos murinos y celulares. Los resultados mostraron una mayor expresión de RH3 en tumores respecto del tejido sano, asociada con una peor supervivencia. Los antagonistas exhibieron marcados efectos antitumorales, aumentando la apoptosis y disminuyendo la proliferación y migración celular. Entre ellos, el compuesto LINS01022 resultó ser más potente, incluso en células resistentes al quimioterápico paclitaxel, y redujo el tamaño tumoral en un modelo murino de CMTN, con un perfil toxicológico seguro.

En esta presentación abordaremos los principales resultados de estudios preclínicos que sugieren la potencialidad terapéutica de los receptores de histamina en el CMTN.

# Harvesting Microalgae Using Magneto tactic Bacteria

Dra. Craig Laufer

Hood College, Friederick, Maryland, USA.

Email: laufer@hood.edu

## RESUMEN

Microalgae are attractive sources of biomass to produce sustainable biofuels. Their fast growth rates result in superior biomass yields per acre per time. The major steps in algae-based biofuel production include cultivation of the algae, harvesting/concentration and then downstream processing to convert into fuel. Our research focuses on this second step in the process, harvesting/concentration of microalgae.

Two harvesting approaches, bioflocculation and magnetic collection using synthesized nanomagnets, have some complementary advantages. Bioflocculation is relatively inexpensive, is efficient and does not interfere with downstream processing. Magnetic collection is also quite efficient and is rapid. Unfortunately, synthesized nanomagnets are expensive limiting their utility for many applications.

We examined bioflocculation with magnetotactic bacteria to harvest microalgae for subsequent biofuels production. We have achieved a breakthrough result in finding that certain microalgae and cyanobacteria, *Scenedesmus* and *Microcystis*, can be magnetically captured after mixing with the naturally magnetic bacteria *Magnetospirillum gryphiswaldense*, and *M. magneticum*. We have further explored the pH and salt-dependence of these reactions and interestingly find different results for the different microalgae/cyanobacteria, perhaps suggesting different mechanisms for these interactions. As of this writing we have developed reaction conditions where we capture over 95% of suspended *Scenedesmus* cells under optimal conditions with *M. gryphiswaldense*. Our work has demonstrated that it may be possible to employ magnetotactic bacteria instead of synthesized magnetic nanoparticles to flocculate and collect algal and cyanobacterial cells. Growing bacteria with their own nanomagnetic particles in large-scale fermenters may be a less expensive alternative to synthesizing the magnetic nanoparticles thus enhancing the commercial viability of algal biofuels.

# **“Cuando los virus mandan: Como los Rotavirus controlan la maquinaria biosintética de la célula”**

**Susana López-Charretón**

**Genetica del Desarrollo y Fisiologia Molecular. IBT. UNAM  
Campus Cuernavaca, Morelos. Mexico**

*Email:* susana.lopez@ibt.unam.mx

## **RESUMEN**

Como muchos otros virus, los rotavirus —la principal causa de gastroenteritis viral en niños— secuestran la maquinaria de traducción de la célula hospedera para producir sus propias proteínas.

Para lograrlo, los rotavirus emplean diversas estrategias para manipular o redirigir componentes clave del aparato de síntesis proteica, canalizando la mayor parte de la capacidad de traducción hacia la producción de proteínas virales, a expensas de la síntesis de proteínas celulares.

En este seminario, hablaré sobre algunos de los mecanismos que los rotavirus utilizan para controlar la traducción y compartiré con ustedes lo que hemos aprendido hasta ahora.

## **SESION VESPERTINA**

**15-19 PM**

### **COORDINÁ:**

**Dr. Carlos A. Reyes-Ramos  
Depto. de Innovación Biomédica,  
CICESE. BC. México**

# **“Redefiniendo la inmunoterapia; el potencial de las vacunas contra el cáncer”**

**Dr. Pierrick Fournier**

**Email:** [fournier@cicese.mx](mailto:fournier@cicese.mx)

## **RESUMEN**

Se estima que una de cada cinco personas desarrollará cáncer en algún momento de su vida. Esta enfermedad es tan compleja que no existe un solo tipo de cáncer ni una sola causa: cada tumor tiene sus propios mecanismos y características, lo que hace que su tratamiento sea un gran desafío. En este escenario, nuestro sistema inmunológico se presenta como un aliado poderoso. Gracias a su capacidad de adaptación, puede reconocer y atacar las células cancerosas, ofreciendo la posibilidad de tratamientos más personalizados y específicos. En los últimos años se ha desarrollado una gran variedad de inmunoterapias, y entre ellas destacan las vacunas contra el cáncer. Al igual que las vacunas que usamos contra virus o bacterias, estas vacunas buscan “enseñar” al sistema inmune a identificar y eliminar las células tumorales. Gracias a los avances tecnológicos y científicos, muchas de estas estrategias han mostrado buenos resultados en el laboratorio y comienzan a ofrecer resultados prometedores en ensayos clínicos con pacientes.

Además, investigaciones recientes —y otras más antiguas que ahora recobran interés— muestran que algunas vacunas tradicionales, diseñadas contra enfermedades infecciosas, también pueden fortalecer nuestro sistema inmunológico y mejorar la eficacia de ciertos tratamientos contra el cáncer. En resumen, el cáncer y las vacunas comparten una historia larga, pero todo apunta a que también comparten un futuro lleno de posibilidades. Los nuevos descubrimientos en este campo podrían transformar la forma en que enfrentamos el cáncer y, sobre todo, mejorar la vida de muchas personas.

# **“Immunology or Molecular Biology? Insights Into Cytosolic DNA Sensing”**

**Dra. Briane Barker**

**Drew University. New Jersey, USA.**

***Email: bbarker@drew.edu***

## **RESUMEN**

Cytosolic DNA sensors including cGAS, IFI16, and AIM2 have been shown to be key innate immune mediators of antiviral responses. The ability of these proteins to bind genomic or mitochondrial DNA from damaged cells as well as pathogen DNA raises questions about these proteins in cellular homeostasis as well as innate immunity. In this talk, data relating to the regulation of innate immune DNA sensors and the roles of these sensors in diverse cellular processes will be described.

# **El imparable ascenso de *Acinetobacter baumannii* multirresistente**

**Dra. Ariadnna Del Carmen  
Cruz Córdoba**

*Email: ariadnnacruz@yahoo.com.mx:*

## **RESUMEN**

# **The dengue virus NS1 protein alters *Aedes aegypti* midgut permeability and favors virus dissemination**

**Juan E. Ludert León**

**Department of Infectomics and Molecular Pathogenesis, Center for Research and Advanced Studies (Cinvestav). MEXICO.**

**Email:** jludert@cinvestav.mx

## **RESUMEN**

Dengue is the most important viral disease transmitted by mosquitoes to humans. Thus, a deeper understanding of the virus-vector interaction is required for the development of control measures and the mosquito transmission capacity. In this seminar, we will present evidence indicating that the dengue virus NS1 protein plays a role in the establishment and dissemination of the virus infection in *Aedes aegypti* mosquitoes. Recombinant, hexameric ingested NS1 was found to disrupt the septate junctions and to inhibit metalloproteinase expression of the midgut, allowing the virus to escape the digestive tract. In addition, NS1 was found to promote virus dissemination into the hemocoel, carcass, and salivary glands. These findings uncover new functions for dengue virus NS1 in the mosquito and highlight ways to interfere with vector competence.

**MIÉRCOLES 12 DE NOVIEMBRE 2025**

**SESION MATUTINA**

**09 am - 14 pm**

**MINI SIMPOSIO DE BIOTECNOLOGÍA**

**Coordinadora:**

**Dra. Rosa Elena Sarmiento**

**FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y  
ZOOCTENIA. UNAM, CDAD DE MEXICO.  
MEXICO.**

# **Fases sólidas que controlan la Bio accesibilidad de arsénico y plomo en suelos contaminados por la industria minero- metalúrgica.**

**Dr. Francisco Martín Romero**  
**Instituto de Geología de la UNAM. CDAD de México. México**

*Email: fmrch@geología.unam*

## **Resumen.**

Se presentan evidencias del control que ejercen las fases sólidas en la bio accesibilidad de arsénico (As) y plomo (Pb) en suelos contaminados, así como sus implicaciones en la evaluación del riesgo a la salud humana.

Se incluyen casos de estudio en algunos sitios contaminados por la industria minero-metalúrgica, ubicados en San Luis Potosí y Baja California Sur.

En los sitios de estudio se determinaron concentraciones elevadas de As y Pb, superiores a los límites máximos permisibles establecidos en la Norma Oficial Mexicana NOM-147-SEMARNAT/SSA1-2004 (As = 22 mg/kg y Pb = 400 mg/kg) para suelos de uso residencial.

Las concentraciones relativamente altas determinadas (de As y Pb), aunque generan preocupación por la salud humana y el medio ambiente, mostraron un contenido variable de la fracción bio accesible.

En el caso del plomo, las fases sólidas identificadas fueron galena (PbS), anglesita ( $PbSO_4$ ) y fosfato de plomo [ $Pb_3(PO_4)_2$ ], lo que explica los valores relativamente bajos de bio accesibilidad de este metal (2.4-20.5%).

En el caso del arsénico, se identificaron arsenolita ( $As_2O_3$ ), arseniato de Calcio [ $Ca_3(ASO_4)_2$ ] y arseniato de plomo [ $Pb_3(ASO_4)_2$ ], lo que explica los valores variables de bio accesibilidad de este metaloide (21-70%).

Las fases sólidas identificadas explican las concentraciones de bio accesibilidad obtenidas, debido a su diferente grado de solubilidad durante el paso por el tracto gastrointestinal.

Los resultados reportados son altamente relevantes para la valoración del riesgo a la salud humana por la exposición a As y Pb en suelos contaminados por la industria minero-metalúrgica.

**“Genómica aplicada a la comprensión de la interacción  
*Caligus rogercresseyi* - salmón del Atlántico, y su uso para  
el desarrollo de herramientas para el control del  
ectoparásito”**

**Dra. Valentina Marjorie Valenzuela Muñoz.**

**Centro Interdisciplinario para la Investigación Acuicultura (INCAR),  
Universidad de Concepción, Concepción, Chile.**

**Email:** valevalenzuela@udec.cl

**Resumen.**

El estudio de las relaciones entre huéspedes y parásitos es de gran relevancia para la inmunología de las especies acuáticas, en la que la complejidad de ambos organismos debe superponerse a las etapas del ciclo de vida del parásito y al estado inmunológico del huésped. El uso de la genómica y otras herramientas ómicas son de gran utilidad para la comprensión de cómo el parásito evade la respuesta de su huésped y cómo ambos muestran mecanismos moleculares para enfrentarse al sistema inmunológico; este conocimiento es de gran relevancia para el desarrollo de nuevas estrategias de control de parásitos. Este estudio destaca los conocimientos actuales sobre el salmón del Atlántico y su interacción con el ectoparásito *Caligus rogercresseyi* (piojo de mar), dos especies acuáticas de gran relevancia para la investigación acuícola en todo el mundo. Describiendo desde los mecanismos moleculares de interacción hasta el rol de la microbiota durante el proceso infectivo. Además, se presentan nuevas herramientas para el control del ectoparásito derivadas del conocimiento generado por los estudios genómicos.

# **“Síntesis enzimática de nuevos glico-compuestos de fructosa”**

**Dra. Clarita Olvera-Carranza**

**Departamento de Ingeniería Celular y Bio catálisis.**  
**Instituto de Biotecnología de la UNAM . CAMPUS**  
**CUERNAVACA, MORELOS. MEXICO**

**Email:** clarita.olvera@ibt.unam.mx

## **Resumen.**

La síntesis enzimática es un proceso de producción o formación de compuestos químicos que emplea enzimas como catalizadores, en lugar de métodos químicos tradicionales. Este tipo de procesos se considera una tecnología verde, ya que las enzimas son biocompatibles, actúan en condiciones suaves y generan menos residuos, lo que las hace amigables con el medio ambiente.

Por otro lado, los compuestos basados en azúcares presentan importantes ventajas, como su biocompatibilidad, biodegradabilidad y baja toxicidad. Además, poseen una alta versatilidad química, ya que sus múltiples grupos hidroxilo les confieren gran solubilidad, estabilidad y la posibilidad de ser modificados químicamente con facilidad.

En esta conferencia se presentarán los recientes hallazgos del Grupo de Polímeros Biocompatibles y Nanobiotecnología del Instituto de Biotecnología de la UNAM, enfocados en la generación de nuevos glicocompuestos mediante síntesis enzimática. En particular, se expondrán los avances en la producción de fructooligosacáridos híbridos y fructósidos, obtenidos mediante el uso de enzimas fructansacáreas modificadas, con potenciales aplicaciones biotecnológicas en los sectores alimentario, médico-farmacéutico y agropecuario

# **Aprendizaje auto supervisado: la nueva frontera entre inteligencia artificial y biología**

**Dr. Juan R. Terven-Salinas**  
**Instituto Politécnico Nacional. CICART-QUERETARO,**  
**QUERETARO, QRO. MEXICO**

**Email: [jterven@ipn.mx](mailto:jterven@ipn.mx)**

## **Resumen.**

El aprendizaje auto supervisado (self-supervised learning) representa una de las revoluciones más importantes de la inteligencia artificial moderna. A diferencia del aprendizaje supervisado tradicional, que requiere grandes volúmenes de datos etiquetados por humanos, los modelos auto supervisados aprenden directamente de la estructura interna de los datos. Mediante tareas predictivas como reconstruir partes faltantes de una secuencia, anticipar la siguiente palabra o inferir relaciones espaciales en una imagen, la máquina desarrolla representaciones profundas y generalizables del mundo.

Este paradigma ha impulsado avances notables en múltiples disciplinas. En lenguaje natural, dio origen a los grandes modelos de lenguaje (LLMs) como GPT, capaces de razonar, generar texto y responder preguntas a partir de conocimiento aprendido de manera auto supervisada. En biología, la misma filosofía permitió el desarrollo de sistemas como alpha Fold, que aprendió las leyes estructurales de las proteínas a partir de millones de secuencias conocidas, alcanzando precisión casi experimental en la predicción tridimensional de su estructura.

Durante esta charla exploraremos los fundamentos conceptuales del aprendizaje auto supervisado, su relación con el aprendizaje humano, y cómo estos métodos están redefiniendo la frontera entre la inteligencia artificial y las ciencias de la vida.

# Diversidad de arácnidos de importancia médica toxicológica de México

**Dr. Alejandro Valdez Mondragón**

Colección de Aracnología (CARCIB), CIBNOR,  
S.C.

Programa Académico de Planeación Ambiental y  
Conservación (PLAYCO), CIBNOR. DE LA  
PAZ, BCS. MEXICO

*Email:* avmondragon@cibnor.mx

## **RESUMEN:**

México no solo representa un país megadiverso a nivel mundial, sino, además el país con el mayor número de especies de animales venenosos en el planeta. En el caso de los arácnidos no es la excepción, siendo el país que mayor número de accidentes al año tiene por picadura de escorpiones, por ejemplo. Para el caso de las arañas de importancia médica, México tiene la mayor diversidad de especies de “arañas violinistas” (género *Loxosceles*) con 40 especies (dos especies introducidas) de 148 que habitan en el planeta, siendo en su mayoría endémicas. Para el caso de las arañas “viudas negras” (género *Latrodectus*), México cuenta con 4 de 35 especies, siendo *Latrodectus occidentalis* la última especie descrita en el mundo y descrita de la región occidente de México. Para el caso de los escorpiones, México tiene más de 300 especies, siendo el país con la mayor diversidad, y, además, alrededor de 20 especies del género *Centruroides* son los responsables del mayor número de casos de alacranismo en el mundo al año. Falta mucho aun por conocer de la fauna de arácnidos de importancia médica para el país, desde la parte faunística y sobre todo, en cuestión de diversidad, ya que hay zonas del país aun inexploradas y donde seguramente existen especies aun no descubiertas para la ciencia.

## **ABSTRACT:**

Mexico not only represents one of the world's megadiverse countries, but it is also the country with the highest number of venomous animal species on the planet. Arachnids are no exception, Mexico records the greatest number of scorpion sting incidents each year, for example. Regarding medically important spiders, Mexico has the highest diversity of “violin spiders” (genus *Loxosceles*), with 40 species (two of them introduced) out of the 148 known worldwide, most of which are endemic. In the case of “black widow spiders” (genus *Latrodectus*), Mexico hosts 4 of the 35 known species, including *Latrodectus occidentalis*, the most recently described species in the world, discovered in western Mexico. As for scorpions, Mexico has more than 300 species, making it the country with the greatest diversity. Furthermore, around 20 species of the genus *Centruroides* are responsible for the largest number of scorpionism cases worldwide each year. Much remains to be learned about Mexico's medically significant arachnid fauna, both in terms of taxonomy and diversity, since there are still unexplored areas of the country where species new to science likely exist.

# **sesión vespertina**

**15-18:30 PM**

**16:20-17:30 PM**

## **KEY LECTURE**

**“HONGOS Y FITOHORMONAS”**

**Dr. Alfredo Herrero-Estrella**

**LANGEBIO, CINVESTAV. IRAPUATO, GTO. MEXICO.**

*Email:*

# **CONFERENCIAS**

**“Aprovechamiento de la memoria transgeneracional inducida por microorganismos benéficos para el mejoramiento de cultivos agrícolas.”**

**Dr. Saúl Jijo**

**Departamento de Biología Molecular.  
IPICYT. SLP. San Luis Potosí, SLP. México**

***Email:***

# **“Geo pedregal como restauración del Geo patrimonio en el campus de la CU.”**

**Dra. MA DEL PILAR ORTEGA LARROCEA**

**INSTITUTO DE GEOLOGIA DE LA UNAM. CDAD DE MEXICO. MEXICO.**

*Email:* [mpol@geologia.unam.mx](mailto:mpol@geologia.unam.mx)

la propagación y reintroducción de especies vegetales en peligro de extinción con microorganismos benéficos, la creación de bancos de germoplasma de microorganismos benéficos, medición de servicios ecosistémicos y contaminantes foliares, así como el primero proyecto de Restauración ecológica de un Pedregal Remanente conocido como Geopedregal que es referente del primer Geositio en la UNAM. Este proyecto cuenta con una normatividad legal a través de un convenio de colaboración, el primero en su género, ha contado con tres financiamientos Papiit y Papime, dirigido en el mismo 8tesis de licenciatura y posgrado, varios artículos de difusión y de investigación, videoconferencias y programas de televisión y radio. Este sitio es el primero que ha sido acreditado en el Programa de Museos y Visitas escolares de la Secretaría de Educación Pública y ya es reconocido como un proyecto Institucional de Divulgación de la Ciencia junto con el programa Terramóvil en el Instituto de Geología de la UNAM siendo sede de exposiciones museográficas por artistas de Facultades. El proyecto ha inspirado a otras dependencias a llevar a cabo acciones de apropiación viendo los resultados del mismo. El proyecto ha inspirado la restauración ecológica de áreas de Amortiguamiento de la zona patrimonial del Campus que permitieron llevar a cabo un estudio preliminar que está plasmado en el Plan de Manejo del espacio exterior de la UNAM. Dentro de las investigaciones que ha dirigido en el sitio están relacionadas con reintroducción de especies nativas con micorrizas, competencia de especies exóticas y nativas bajo modelación matemática, captura de contaminantes foliares y mineralización de materia orgánica, cuantificación de microclimas e isla de calor, captura de carbono y estabilidad de agregados con micorrizas, costra microbiológica saxícola entre otros.

# **““Estimación de la lluvia estacional asociada a Ciclones Tropicales en la región del Estado de Zacatecas, México”**

**Dr. Baudelio Rodríguez González**

**Unidad Académica de Minas y Ciencias Ambientales. UAZ.**

**Email:** baudebrg@gmail.com

## **Resumen**

Los Ciclones Tropicales (CT) causan un alto impacto en los sistemas socio-ecológicos en las regiones costeras de mundo principalmente por los fuertes vientos y la lluvia extrema. Esto provoca graves daños por inundaciones, deslizamientos de tierra en laderas y afectaciones en la infraestructura urbana. Por otro lado, durante la temporada de CT en regiones más alejadas de la costa, esta lluvia puede contribuir al llenado de presas y embalses, así como mitigar el impacto del estiaje y la sequía. En este estudio, se realizó una climatología de las lluvias asociadas a CT de la cuenca del Pacífico oriental de un periodo de 40 años, (1981-2020). Se obtuvieron los datos de la base de datos de Best Track de CT de la National Hurricane Center (NHC) para el mismo periodo. Para establecer aquellos CT que contribuyeron a la lluvia en el Altiplano se marcó un punto de referencia al centro del país y se estableció un radio de 5° de influencia y se contabilizaron los CT cuyas trayectorias entraron a este perímetro. Definidos estos, se contabilizó la lluvia, así como los días desde la entrada hasta su debilitamiento y disipación con QGIS 3.44.2. De esa forma se determina el número de días de lluvia durante el impacto de CT, calculando la lluvia total acumulada para estos días y se restó la precipitación total anual.

*Palabras clave:* ciclones tropicales, lluvia en el Altiplano, impacto del estiaje y la sequía.

**Estimation of Seasonal Rainfall Associated with Tropical Cyclones  
in the State of Zacatecas, Mexico**

## **Abstract**

Tropical cyclones (TCs) have a significant impact on socio-ecological systems in coastal regions worldwide, primarily due to strong winds and extreme rainfall. This results in severe damage from flooding, landslides, and disruptions to urban infrastructure. On the other hand, during TC season in regions farther from the coast, this rainfall can contribute to the filling of dams and reservoirs, as well as mitigate the impact of drought and low water levels. This study presents a climatology of TC-associated rainfall in the eastern Pacific basin over a 40-year period (1981–2020). Data were obtained from the National Hurricane Center's (NHC) Best Track TC database for the same period. To identify the tropical cyclones (TCs) that contributed to rainfall in the Altiplano region, a reference point was marked in the center of the country, and a 5° radius of influence was established. TCs whose trajectories entered this perimeter were counted. Once these were defined, the rainfall, as well as the number of days from the onset of the cyclone until its weakening and dissipation, was recorded using QGIS 3.44.2. This determined the number of rainy days during the impact of the cyclones by calculating the total accumulated rainfall for these days and subtracting it from the total annual precipitation.

*Keywords:* tropical cyclones, rainfall in the Altiplano, impact of drought and drought.

**JUEVES 13 DE NOVIEMBRE 2025**

# **MINI SIMPOSIO DE VACUNAS, PROTECCION Y DESARROLLO**

**Coordina:**

**Dra. Gloria G Guerrero Manríquez**

**UNIDAD ACADEMICA DE CIENCIAS  
BIOLOGICAS. UAZ. ZACATECAS, ZAC. MEXICO**

# **S<sub>E</sub>SION M<sub>A</sub>TUTINA**

**09 am - 14 pm**

# **“La importancia de la geno tipificación del VPH en el diagnóstico del Cáncer: Estudio ESTAMPA**

**Dr. Aurelio Cruz**

**Centro de Investigación en Salud Poblacional. INSP.  
Cuernavaca, Morelos. México,**

*Email:*

# **“Integrando NGS, ómicas e Inmune bioinformática para el desarrollo de vacunas multi epitópicas”.**

**Dr. Juan Joel Mosqueda Gualito**  
**Facultad de Ciencias Naturales. UAQ.**  
**Querétaro, Qro. , México,**

*Email: joel.mosqueda@uaq.mx*

**“Desarrollo de una vacuna intranasal contra *Streptococcus pyogenes* basada en un vector bacteriano probiótico”**

**Dra Aniela Wozniak**

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DE CHILE**

*Email: aniela.wozniak@gmail.com*

# **““Vacunas de RNAm: Bases Moleculares de su Efectividad”.**

**Dr. Vicente Madrid-Marina**

**Centro de Investigación sobre Enfermedades Infecciosas. INSP.  
Cuernavaca, Morelos. México.**

***Email:*** vmarina@insp.mx

**MESA REDONDA:**

**SALUD PÚBLICA Y SISTEMAS DE  
SALUD**

**Coordina:**

**Dr. Vicente Madrid Marina**

**CISEI INSP. Cuernavaca, Morelos. México**

# **SESION VESPERTINA**

**15 - 18 pm**

# **Preparación pandémica: acciones urgentes. Análisis Delphi del PUIREE-UNAM.**

**Dr. Mauricio Rodríguez**

**Facultad de Medicina /PUIREE. UNAM. CDAD De MEXICO.  
MEXICO**

*Email:* [maurodriguez@icloud.com](mailto:maurodriguez@icloud.com); maurodriguez@unam.mx

## **Resumen:**

**Objetivo.** Ante la creciente amenaza de riesgos pandémicos y las lecciones de la pandemia de COVID-19, la UNAM, a través del PUIREE, impulsó un análisis multidisciplinario para identificar y priorizar acciones esenciales de preparación y respuesta ante pandemias en México.

**Material y métodos.** Se empleó el método estructurado de comunicación y análisis Delphi. Expertos en salud y ciencias de la vida respondieron un cuestionario y participaron en tres reuniones de discusión sobre los componentes clave de un plan nacional de preparación y respuesta pandémica.

**Resultados.** Se definieron áreas prioritarias de intervención: fortalecer la coordinación entre los distintos niveles de gobierno, las instituciones de salud y los sectores sociales; establecer un sistema de comunicación transparente y eficiente; y robustecer la infraestructura y las capacidades del personal sanitario en el ámbito público. Además, se subrayó la necesidad de invertir en investigación y desarrollo para alcanzar la autosuficiencia en la producción nacional de vacunas y medicamentos, así como la importancia de implementar medidas tempranas de contención y distanciamiento físico.

**Conclusiones.** Una preparación pandémica eficaz requiere planificación integral, acción inmediata y colaboración multisectorial, especialmente entre la academia y los sectores relacionados con la salud. Estas acciones fortalecerán la capacidad de respuesta de México y podrán servir como referencia para otros países de ingresos medios y bajos.

# **Salud Pública de Precisión: Biología Molecular, Biomarcadores e Inteligencia Artificial. La experiencia de MELISA Institute**

**Dr. Sebastián Haddad**

**Instituto Melisa, San Pedro de la Paz, Bío Bío, Concepción Chile**

*Email:*

La salud pública contemporánea enfrenta desafíos crecientes derivados de pandemias, virus emergentes y sistemas sanitarios históricamente reactivos. En este contexto, surge el concepto de Salud Pública de Precisión, un enfoque que integra biología molecular, biomarcadores e inteligencia artificial para anticipar riesgos, mejorar la vigilancia y focalizar intervenciones en poblaciones vulnerables. Esta presentación describe cómo estos elementos convergen en la práctica real a través de la experiencia de MELISA Institute (Chile), una institución latinoamericana dedicada a investigación molecular aplicada a salud materno-fetal y epidemiología poblacional.

Se revisan sus principales líneas de trabajo, incluyendo la cohorte preconcepcional EARLY-PREG, la investigación del diálogo materno-embrionario, la medicina prenatal molecular y la plataforma ómica que sustenta análisis de genómica, proteómica y bioinformática. Asimismo, se presentan resultados de ensayos clínicos como PRIDE21 y el estudio HERD, junto con avances en formulaciones antivirales basadas en complejos EGCG-Zn2. Asimismo, se discuten hallazgos de estudios poblacionales que evidencian el impacto de pandemias de Covid-19 en la mortalidad materna en Chile y Argentina.

Finalmente, se muestra cómo la inteligencia artificial permite transformar grandes volúmenes de datos clínicos, sociales y moleculares en modelos de riesgo, sistemas de vigilancia inteligente y herramientas predictivas para la toma de decisiones. En conjunto, la experiencia de MELISA Institute ilustra cómo la integración de biología molecular, biomarcadores e IA puede fortalecer los sistemas de atención a la salud y avanzar hacia una salud pública más anticipatoria, eficiente y equitativa.

# **Salud Global y Cáncer de la Mujer: Cáncer cérvico uterino y mamario.**

**Dr. Román Acevedo Barba**

*Email:*

A principios del siglo pasado, las enfermedades infecto-contagiosas implicaban más del 50%, y el cáncer menos del 10% de la problemática de salud. En México, el Cáncer es la cuarta causa de mortalidad y una de 14 muertes prematuras antes de los 75 años. La mortalidad será del 30% debido al cáncer.

El cáncer de mama implica casi el 25% de los canceres en la mujer. El Cáncer cérvico uterino es el segundo en frecuencia. La incidencia mundial varía en México, ya que en el mundo el segundo es cáncer colorrectal y aquí es el cérvico uterino.

Las estrategias en salud pública son evitar los factores de riesgo (uno de ellos es la obesidad-problema importante en México-), así como la prevención en cérvico uterino con la vacunación, detección temprana, con todos los recursos necesarios, tanto en los programas de difusión, acercamiento y confianza en la población, tratando de abarcar mayor población. En mama, el reto de la continuidad de los programas de difusión, detección, diagnóstico temprano y tratamiento oportuno.

Gran limitante sobre todo en nuestro país México, son las restricciones en el financiamiento, la falta de continuidad en los programas de vacunación, detección, y conclusión de los tratamientos, así como las grandes barreras culturales, y distribuir equitativamente los recursos. Queda por entender que el Cáncer es una enfermedad sumamente cara, con riesgo de muerte ante diagnóstico tardío, y con los tratamientos actuales que logran la supervivencia los costos son muy altos, difícilmente alcanzables en nuestro país.

**Dr. Carlos Ramos Esquivel**

**Gerencia y Rectoría en Salud, en Michoacán, en el Servicio  
Nacional de Salud Pública de la Secretaría de Salud.**

*Email:*

**VIERNES 14 DE NOVIEMBRE 2025**

# **MINISIMPOSIO DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL**

**COORDINA:**

**Dr. ISAIAS BALDERAS RENTERIA  
FAC DE CIENCIAS QUIMICAS. DIVISION DE  
ESTUDIOS DE POSGRADO. UANL.  
MONTERREY, NL. MEXICO**

# **S<sub>E</sub>SION M<sub>A</sub>TUTINA**

**09 am - 14 pm**

# **Inteligencia Artificial generativa para la Difusión en Investigación**

**MD Oscar Abraham José Padilla Solís**

Escuela de Medicina de la Universidad de Guanajuato.

Campus León, Gto..

*Email:* bambampaso98@Gmail.com ; oaj.padillasolis@ugto.mx

## **RESUMEN**

# Aprendizaje automático y biomarcadores inmunológicos en la medicina de precisión

**Dr. Noé Macías Segura**

**FACULTAD DE MEDICINA. UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON. MONTERREY. NL.  
MEXICO.**

*Email:* noe.maciass@uanl.edu.mx

## RESUMEN

La confluencia entre el aprendizaje automático y los biomarcadores inmunológicos está acelerando la medicina de precisión al integrar datos multi-ómicos (genómica, transcriptómica, proteómica, metabolómica y microbioma) con fenotipos clínicos para estratificar pacientes, predecir respuesta terapéutica e identificar dianas moduladoras del sistema inmune. En los últimos años, revisiones y estudios en revistas líderes han mostrado que los modelos de ML aplicados a datos multi-ómicos mejoran la detección de firmas inmunes y la predicción de respuesta a inmunoterapias cuando se emplean estrategias robustas de integración y validación externa, así como marcos de interpretabilidad (p. ej., XAI) para traducir hallazgos a decisiones clínicas seguras.

Sin embargo, la adopción clínica exige abordar sesgos a lo largo del ciclo de vida del modelo (datos, desarrollo, evaluación y despliegue), que pueden amplificar inequidades si no se mitigan explícitamente mediante gobernanza de datos, auditorías, calibración, evaluación estratificada y reportes de transparencia; consensos recientes y análisis en salud digital ofrecen recomendaciones prácticas para ello.

En esta conferencia revisaré (1) principios para el descubrimiento y validación de biomarcadores inmunológicos guiados por ML en cohortes reales; (2) buenas prácticas de integración multi-ómica y explicabilidad para trazabilidad biológica; y (3) un marco pragmático de evaluación de equidad y desempeño clínicamente significativo. Cerraré con avances de nuestro laboratorio: la implementación de calculadoras clínicas embebidas como “herramientas” dentro de modelos de lenguaje grande (LLMs) para forzar el uso de evidencia estructurada, reducir alucinaciones y sesgos en la recomendación, y estandarizar salidas (probabilidades/riskscores) con trazabilidad de variables y umbrales. Mostraremos casos de uso, validaciones retrospectivas y auditorías de equidad por subgrupos, así como la integración de explicabilidad local para interpretar contribuciones de biomarcadores inmunes en cada predicción.

**Palabras clave:** multi-ómica, inmunología de sistemas, explicabilidad, equidad algorítmica, LLMs clínicos, biomarcadores, medicina de precisión.

# **Inteligencia Artificial en la Educación en Ciencias Biológicas**

**MD Oscar G DE Santiago Varela**

**Universidad de Monterrey, Monterrey, NL. México.**

*Email:*

## **RESUMEN**

La ponencia “**Inteligencia artificial en ciencias biológicas**” nace de una pregunta muy simple: ¿cómo podemos aprovechar mejor la enorme cantidad de datos que generamos en biología? A partir de un breve recorrido histórico, desde los primeros intentos de usar algoritmos para analizar secuencias hasta los modelos actuales capaces de predecir estructuras de proteínas y analizar imágenes complejas la intención es compartir cómo la IA ha pasado de ser una curiosidad técnica a convertirse en una herramienta cotidiana en el laboratorio.

A lo largo de la charla se mostrarán ejemplos concretos en ómicas, imagen biomédica y diseño de fármacos/proteínas, poniendo el foco en lo que realmente cambia en la práctica de la ciencia biológica: qué preguntas nuevas podemos hacer y qué respuestas podemos obtener hoy que antes eran impensables. También hablaré sobre las limitaciones, los sesgos y los retos éticos que implica trabajar con estos modelos. Mi objetivo es que la audiencia salga con una idea clara y realista de qué puede aportar la IA a su trabajo diario, y con ganas de incorporarla como una aliada más dentro del equipo científico.

# **Alpha fold y Observatorio celular**

**Dr. Rodrigo Moreno- Campos**

**University of California en Berkeley, Cal. USA**

## **RESUMEN**

La inteligencia artificial (IA) ha inaugurado una nueva era en las ciencias biológicas. El ejemplo más disruptivo es AlphaFold, un sistema que ha resuelto con una precisión asombrosa uno de los mayores desafíos de la biología: el plegamiento de las proteínas. Este hito no solo validó el poder de la IA para descifrar la complejidad biológica, sino que también subrayó una verdad fundamental: las grandes revoluciones de la IA dependen de la disponibilidad de datos masivos y de alta calidad, en su caso, décadas de secuencias de proteínas y estructuras resueltas.

La pregunta que surge es: ¿cuál es la siguiente frontera? Si AlphaFold nos permite entender los "componentes" estáticos, el próximo desafío es comprender los "sistemas" dinámicos: cómo interactúan las células para construir un organismo.

Esta plática explorará la sinergia entre el éxito probado de la IA y la necesidad de nuevos datos a gran escala. Discutiremos el concepto del "Observatorio Celular", una iniciativa de vanguardia (como la implementada en el Advanced Bioimaging Center de UC Berkeley) que utiliza microscopía avanzada 4D para generar atlas del desarrollo a escala de petabytes.

Analizaremos cómo la generación de estos conjuntos de datos sin precedentes, utilizando modelos como el pez cebra, se está convirtiendo en el combustible esencial para entrenar a la próxima generación de IA. El objetivo ya no es solo predecir una estructura, sino entender y predecir las reglas de la organogénesis y la dinámica celular en tiempo real.

# **10 reglas simples para un uso cuidadoso y optimizado de la inteligencia artificial generativa en Ciencia**

**Dr. Ángel Lee.**

Hospital General “Manuel Gea González”.

*Email:* dr\_angel\_lee@yahoo.com

**MD Oscar Abraham José Padilla Solís**

Escuela de Medicina de la Universidad de Guanajuato.

Campus León, Gto..

*Email:* bambampaso98@Gmail.com ; oaj.padillasolis@ugto.mx

## **RESUMEN**

# **SESION VESPERTINA**

**15 - 18 pm**

**15:00-17:30 PM**

## **KEY LECTURE**

**Herramienta de la Recomendación de la UNESCO sobre la  
Ética de la Inteligencia Artificial y los códigos de ética en IA  
aplicados a la salud,**

**Dr. Samuel Weingerz Mehl**

**UNIVERSIDAD ANAHUAC, UNAM.  
CDAD DE MEXICO. MEXICO**

# **Herramienta de la Recomendación de la UNESCO sobre la Ética de la Inteligencia Artificial y los códigos de ética en IA aplicados a la salud,**

**Dr. Samuel Weingerz Mehl**

**Universidad Anáhuac, UNAM. CDAD DE MEXICO. MEXICO**

**Email:**

La *Recomendación de la UNESCO sobre la Ética de la Inteligencia Artificial* (2021) constituye el primer marco normativo global adoptado por 193 Estados Miembros para orientar el desarrollo y aplicación ética de la IA. Su propósito es garantizar que esta tecnología respete los derechos humanos, la dignidad, la justicia, la diversidad cultural y el bienestar ambiental. La herramienta de implementación, disponible en el *Observatorio Global de Ética y Gobernanza de la IA* (RAM), permite a los países evaluar su nivel de preparación ética mediante indicadores sobre gobernanza, transparencia, equidad y supervisión humana. Asimismo, promueve la creación de políticas nacionales y comités éticos dedicados a la IA, priorizando el uso responsable en sectores sensibles como la salud.

En el ámbito sanitario, la IA ofrece avances en diagnóstico, tratamiento y gestión hospitalaria, pero plantea dilemas éticos sobre privacidad, sesgos algorítmicos y responsabilidad profesional. Diversos códigos internacionales complementan la Recomendación de la UNESCO: las *Directrices de la OMS sobre ética y gobernanza de la IA en salud* (2021), los *Principios de la Comisión Europea para una IA confiable* (2019) y las normas del IEEE sobre diseño ético (2019). Todos enfatizan la necesidad de transparencia, justicia, beneficencia, no maleficencia y autonomía del paciente. En conjunto, estos instrumentos orientan a los sistemas de salud hacia un modelo de inteligencia artificial centrado en la persona, donde la ética no sea un límite al progreso tecnológico, sino su condición esencial para la confianza pública y la equidad global.

# Fluorescence and chromogenic labeling of a novel enterococcus isolated from the vinegar fly, *Drosophila simulans*

Most known enterococci are bacteria endogenous to the human gastrointestinal tract. We previously isolated *Enterococcus simulans* sp. nov. from laboratory-cultured *Drosophila simulans* vinegar flies suffering from a contagious infection that kills larvae as they are about to pupate. Like other enterococci, this species does not appear to be pathogenic. We have found that *E. simulans* sp. nov., when fed to adult flies, can consistently colonize the gut of three different *Drosophila* species with intact, wild-type gut microbiota: *D. simulans*, *D. melanogaster*, and *D. virilis*. Moreover, we have observed that *E. simulans* sp. nov. can form biofilms on plastic and on Congo Red Agar. In order to understand how this novel enterococcus colonizes the gastrointestinal tract of its host, we sought to label it with fluorescent and chromogenic proteins. We were able transform *E. simulans* sp. nov. by electroporation and have successfully expressed EGFP, DasherGFP, RudolphRFP, CratchitYFP, as well as amilCP in this bacterium using a streptococcal shuttle plasmid vector. Fluorescent protein expression was observed to be comparable to that in *Enterococcus faecalis*, the type species for its genus. AmilCP expression has never been reported before in enterococci; our results suggest that codon optimization may be necessary to achieve comparable color intensity to that observed in *Escherichia coli*.

**TRABAJOS EN SESION**

**POSTER -ORAL**

**13 Noviembre de 2025**

**SESION POSTER/ORAL**

**14-15 PM**

**Posters 101-104  
(presentación oral corta)  
105 y 110 (solo poster)**

## **Coordinadora:**

**Dr. Juan Manuel Favela Hernández**  
**FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS.**  
**UJED. Gómez Palacio, Dgo. México**

# P-101. Cambios biofísicos y estructurales en eritrocitos humanos inducidos por extractos etanólicos de *Ruta graveolens*, *Artemisia ludoviciana* y *Lippia graveolens*: un análisis mediante espectroscopía ATR-FTIR

Emmanuel de la O-Cuevas<sup>1,2</sup>, P. Gallegos-Flores<sup>2</sup>, J.J. Ortega-Sigala<sup>2</sup>, H. Tototzintle-Huitle<sup>2</sup>, J.M. Saniger<sup>3</sup>, E.L. Esparza-Ibarra<sup>\*</sup>

<sup>1</sup>Unidad Académica de Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma de Zacatecas, México.

<sup>2</sup>Unidad Académica de Física, Universidad Autónoma de Zacatecas, México.

<sup>3</sup>Instituto de Ciencias Aplicadas y Tecnología, UNAM, Ciudad de México.

## Introducción

Las plantas medicinales son fuente importante de compuestos bioactivos con potencial farmacológico.

*Ruta graveolens*, *Artemisia ludoviciana* y *Lippia graveolens* han sido utilizadas tradicionalmente por sus propiedades antiinflamatorias, antimicrobianas y antioxidantes. Sin embargo, su interacción directa con células humanas no ha sido completamente caracterizada.

Los eritrocitos humanos representan un modelo biológico idóneo para evaluar la biocompatibilidad y los posibles efectos citotóxicos o moduladores de compuestos naturales sobre las membranas celulares. En este trabajo se analizan, mediante espectroscopía ATR-FTIR y deconvolución espectral, las alteraciones biofísicas inducidas por extractos etanólicos de las tres especies en eritrocitos humanos.

## Metodología

- Preparación de extractos: tallos, hojas y flores se deshidrataron (45 °C, 48 h), pulverizaron y maceraron en etanol al 96% durante 30 días.
- Modelo celular: eritrocitos humanos tipo O Rh+ (3 % v/v) fueron incubados con cada extracto por 3 h a temperatura ambiente.
- Análisis espectroscópico: las muestras se analizaron mediante espectroscopía ATR-FTIR (600–3600 cm<sup>-1</sup>, 32 escaneos, resolución de 4 cm<sup>-1</sup>).
- Procesamiento espectral: se aplicó deconvolución gaussiana en las regiones de interés:
  - 3010–2800 cm<sup>-1</sup> (lípidos y fosfolípidos)
  - 1770–1700 cm<sup>-1</sup> (carbonilos)
  - 1700–1600 cm<sup>-1</sup> (amida I, proteínas)
  - 1600–1450 cm<sup>-1</sup> (amida II, proteínas)

## Resultados

### 1. Caracterización de extractos

Los espectros ATR-FTIR revelaron la presencia de metabolitos secundarios específicos:

- R. graveolens*: monoterpenos (limoneno), flavonoides y cumarinas.
- A. ludoviciana*: lactonas sesquiterpénicas y compuestos fenólicos.
- L. graveolens*: monoterpenos fenólicos (timol, carvacrol).

### 2. Alteraciones en la bicapa lipídica

- Desplazamientos e incremento de intensidad en las bandas de CH<sub>2</sub>/CH<sub>3</sub> (3000–2800 cm<sup>-1</sup>) indicaron pérdida del orden y aumento de la fluidez de la membrana.

En *R. graveolens* y *L. graveolens* se observó reducción de la compactación lipídica, sugiriendo interacciones hidrofóbicas con los ácidos grasos de fosfolípidos.

- *A. ludoviciana* mostró cambios moderados, asociados a una reorganización local del entorno lipídico.

### 3. Interacciones en la región carbonílica (1770–1700 cm<sup>-1</sup>)

- Desplazamientos hacia números de onda menores evidenciaron formación de puentes de hidrógeno entre carbonilos de fosfolípidos y grupos hidroxilo de metabolitos fenólicos.
- Estos efectos sugieren la creación de microdominios de rigidez diferencial dentro de la bicapa.

### 4. Cambios conformacionales proteicos

- En las regiones amida I y II se observaron disminución de la intensidad y ensanchamiento de bandas, indicando pérdida parcial de estructuras secundarias ordenadas.
- La deconvolución reveló una transición de α-hélices hacia estructuras β y desordenadas, especialmente inducida por *R. graveolens* y *L. graveolens*.
- *A. ludoviciana* mostró un efecto modulador sin desnaturalización significativa, sugiriendo interacciones no covalentes superficiales con proteínas de membrana.

## Discusión

Los resultados confirman que los metabolitos secundarios presentes en los extractos etanólicos pueden modificar la arquitectura lipídica y la conformación de proteínas de membrana. El efecto diferencial entre especies se relaciona con sus perfiles fitoquímicos:

- *R. graveolens* y *L. graveolens* exhibieron interacciones más disruptivas.
- *A. ludoviciana* mostró un comportamiento más regulador y compatible.

Estas modificaciones podrían tener implicaciones inmunológicas relevantes, ya que la integridad de la membrana eritrocitaria influye en la exposición de neoepítopos y la respuesta del sistema inmune.

## Conclusiones

- La espectroscopía ATR-FTIR y la deconvolución espectral demostraron ser herramientas efectivas para detectar alteraciones moleculares sutiles en eritrocitos humanos.
- Los extractos etanólicos de *Ruta graveolens*, *Artemisia ludoviciana* y *Lippia graveolens* inducen modificaciones estructurales específicas en lípidos y proteínas de membrana.
- Estos resultados aportan evidencia biofísica de las interacciones planta-célula y abren la posibilidad de evaluar su impacto inmunomodulador o hemocompatible.

## Palabras clave

Eritrocitos humanos · ATR-FTIR · deconvolución espectral · compuestos fenólicos · membrana celular · biocompatibilidad

## **P-102. El reposicionamiento farmacológico en la búsqueda de un posible inhibidor de GPR15: evaluación de las vías de señalización y la migración celular.**

**Autores:** Ricardo Castillo Velázquez., Yamili A Rangel., Edgar Eduardo Lara-Ramírez., Julio Cesar Fernández-Ruiz., Diana Patricia Portales-Ruiz., Sergio Zarazúa-Guzmán., Martín Zepeda-Zúñiga., Carmen Judith Serrano-Escobedo., Bruno Rivas-Santiago., Julio Enrique Castañeda-Delgado

Unidad de Investigación biomédica de Zacatecas, Zac. Posgrado de Ciencias Biológicas, Facultad de Ciencias Químicas. UASLP. SLP. México. Centro de Biotecnología Genómica. IPN. Reynosa, Tamaulipas. México. Hospital Rural No 51. IMSS. Bienestar. Villanueva, Zacatecas. México. Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud. Universidad Autónoma de Zacatecas, Zacatecas, Zac. México. Catedra CONAHCYT.

### **Resumen:**

GPR15 es un receptor de quimiocinas deorenfendizado que media la migración de linfocitos hacia el colon, la piel y las articulaciones a través de su interacción con el ligando endógeno GPR15L/C10orf99. La evidencia actual indica que GPR15 participa en diversas enfermedades inflamatorias, como colitis, artritis reumatoide y esclerosis múltiple, además de asociarse como factor de riesgo en infarto de miocardio, entre otras.

Por ello, la interacción GPR15–GPR15L representa un potencial objetivo terapéutico. Mediante acoplamiento molecular, nuestro grupo identificó tres compuestos (compuesto 1, compuesto 2 y compuesto 3) relacionados con diferentes GPCRs como posibles antagonistas de GPR15, y se evaluó su efecto en el bloqueo de este receptor.

Mediante células PBMCs de individuos sanos se analizó la vía de señalización de GPR15 mediante la evaluación de beta-arrestinas y del influjo de calcio, a través de Western blot y citometría de flujo, respectivamente.

Asimismo, se examinó la migración celular mediada por GPR15 en respuesta a GPR15L utilizando cámaras Transwell. El análisis estadístico se realizó mediante ANOVA de Kruskal-Wallis con prueba post hoc de Dunn ( $p < 0.05$ ), encontrando que los compuestos 1 y 2 potencialmente redujeron la migración, de forma similar a los anticuerpos dirigidos contra GPR15 y GPR15L.

No se observaron diferencias significativas en la abundancia de beta-arrestina-2 tras la estimulación con GPR15L, lo que sugiere que la vía de señalización de GPR15 es independiente de beta-arrestinas. Por otro lado, el compuesto 1 inhibió el ingreso de calcio en células estimuladas con GPR15L. En conjunto, estos resultados sugieren que los compuestos 1 y 2 podrían actuar como inhibidores potenciales de GPR15 de manera dependiente del calcio.

## **Abstract:**

GPR15 is a deorphanized chemokine receptor that mediates lymphocyte migration to the colon, skin, and joints through its interaction with the endogenous ligand GPR15L/C10orf99. Current evidence indicates that GPR15 is involved in various inflammatory diseases, such as colitis, rheumatoid arthritis, and multiple sclerosis, and is also associated with myocardial infarction, among other conditions.

Therefore, the GPR15–GPR15L interaction represents a potential therapeutic target. Using molecular docking, our group identified three compounds (compound 1, compound 2, and compound 3) related to different GPCRs as potential GPR15 antagonists, and their effect on blocking this receptor was evaluated.

The GPR15 signaling pathway was analyzed using PBMCs from healthy individuals by evaluating beta-arrestins and calcium influx through Western blot and flow cytometry, respectively.

GPR15-mediated cell migration in response to GPR15L was also examined using Transwell chambers. Statistical analysis was performed using Kruskal-Wallis ANOVA with Dunn's post hoc test ( $p < 0.05$ ), finding that compounds 1 and 2 potentially reduced migration, like antibodies directed against GPR15 and GPR15L. No significant differences were observed in beta-arrestin-2 abundance after stimulation with GPR15L, suggesting that the GPR15 signaling pathway is beta-arrestin-independent. On the other hand, compound 1 inhibited calcium influx into cells stimulated with GPR15L. Taken together, these results suggest that compounds 1 and 2 could act as potential calcium-dependent inhibitors of GPR15.

# P-103. Análisis de la sinergia entre ciprofloxacino y un extracto de *Cinnamomum verum* en la inhibición de bacterias patógenas

Erendira Yatlenezy Villalobos Cervantes<sup>1</sup>, Rubén Octavio Méndez Márquez<sup>1</sup>,

Rosalinda Gutiérrez Hernández<sup>2</sup>, Blanca Patricia Lazalde Ramos<sup>1</sup>

Programa Académico de Químico Farmacéutico Biólogo, Unidad Académica de Ciencias

Químicas, 2Programa Académico de Nutrición, Unidad Académica de Enfermería.

Universidad Autónoma de Zacatecas, Campus UAZ S. XXI, Carretera Zacatecas-Guadalajara,

Km 6. s/n. Ejido La Escondida. 20202386@uaz.edu.mx

## Introducción

En los últimos años, ha aumentado el número de bacterias que son resistentes a varios medicamentos, lo que representa un riesgo serio para la salud pública. Por ello, es importante buscar nuevas alternativas que ayuden a combatir estas infecciones de forma más efectiva. Una de estas alternativas es el uso de extractos naturales, como el de la canela (*Cinnamomum verum*), que ha demostrado tener propiedades antimicrobianas gracias a compuestos como el cinamaldehído y el eugenol.

Estos compuestos actúan dañando la membrana de las bacterias, lo que provoca que pierdan partes vitales para su funcionamiento (Shing et al.).

Debido a que ambos actúan de manera diferente, se plantea que al combinarse podrían potenciar sus efectos, logrando una mayor eficacia contra bacterias que causan enfermedades, como *Klebsiella* sp., *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* y *Enterococcus faecalis*.

## Antecedentes

Las infecciones causadas por *Staphylococcus aureus*, *Enterococcus faecalis*, *Escherichia coli* y *Klebsiella pneumoniae* representan un problema de salud pública debido a su alta prevalencia y creciente resistencia a los antimicrobianos. Estas bacterias pueden generar infecciones graves como sepsis y neumonía, dificultando su control clínico. (Romero Cabello, 2018).

En la búsqueda de alternativas terapéuticas, los extractos naturales como los de *Cinnamomum verum* (canela) han mostrado actividad antimicrobiana significativa, atribuida principalmente al cinamaldehído y eugenol. Estos compuestos alteran la permeabilidad de la membrana bacteriana, inhiben la formación de biopelículas y reducen la actividad metabólica, lo que conduce a la muerte celular. (Singh et al., 2021).

Por su parte, el ciprofloxacino, un antibiótico del grupo de las quinolonas, actúa inhibiendo las enzimas ADN girasa y topoisomerasa IV, esenciales para la replicación y segregación del ADN bacteriano. Al bloquear estas enzimas, impide la síntesis y superenrollamiento del ADN, provocando la interrupción de la división celular y la muerte bacteriana. (Fàbrega et al., 2009).

## Pregunta de investigación

¿Existe un efecto sinérgico entre el extracto de *Cinnamomum verum* y el ciprofloxacino contra cepas bacterianas Gram positivas y Gram negativas?

## **Hipótesis**

La combinación de ciprofloxacino con el extracto de *Cinnamomum verum* potenciará significativamente la actividad antimicrobiana contra *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Klebsiella pneumoniae* y *Enterococcus faecalis*, evidenciando un efecto sinérgico medido por la reducción de la Concentración Inhibitoria Mínima (CIM) en ensayos *in vitro*, en comparación con el uso de ciprofloxacino solo.

## **Metodología**

La investigación se desarrolló en tres etapas:

1. Identificación de bacterias: Las bacterias que se analizaron fueron sometidas a pruebas bioquímicas para confirmar su identidad. 2. Obtención del extracto de canela: Se recolectó la muestra vegetal, se trituró y molvió, y luego se extrajo mediante un proceso llamado reflujo. Posteriormente, se aplicaron pruebas fitoquímicas para confirmar la presencia de compuestos activos con capacidad antimicrobiana. 3. Pruebas de inhibición: Se realizaron ensayos para evaluar la capacidad de inhibición del extracto y del antibiótico, primero por separado y después en conjunto. Se utilizaron distintas concentraciones (25%, 50%, 75% y 100%) para observar en qué medida disminuye el crecimiento bacteriano.

## **Resultados principales**

Primera etapa: Se logró identificar correctamente las bacterias gracias a pruebas bioquímicas y al uso de una plataforma digital especializada (ABIS online), lo que garantiza la fiabilidad de los siguientes experimentos.

Segunda etapa: La especie de canela utilizada fue verificada tanto por sus características físicas como por los certificados de origen proporcionados por el proveedor. Además, se completó la preparación del material vegetal y se obtuvo el extracto mediante el método de reflujo.

Tercera etapa: en primera instancia el ciprofloxacino por sí sólo tuvo una buena inhibición bacteriana, por otro lado, el extracto de canela tuvo en promedio un halo de inhibición pequeño, sin embargo, las pruebas evidencian que, en conjunto, ambas sustancias tienen sinergia en concentraciones específicas para la inhibición bacteriana.

## **Conclusiones**

Los resultados iniciales aseguran que tanto las bacterias como la planta utilizada en el estudio han sido correctamente identificadas. Esto permite continuar con las siguientes pruebas con mayor certeza. En la siguiente etapa, se evaluó y aprobó que la combinación del antibiótico ciprofloxacino y el extracto de canela en concentraciones específicas tiene una mejor inhibición bacteriana lo cual podría ser útil como estrategia alternativa frente a bacterias resistentes.

## Referencias

- Carroll, K., Morse, S., Mietzner, T., y Miller, S. (2016). Jawetz, Melnick & Adelberg Microbiología médica (27a ed.). México: McGraw Hill education.
- Fàbrega , A., Madurga, S., Giralt, E., y Vila , J. (2009). Mechanism of action of and resistance to quinolones. *Microb Biotechnol.*, 2(1), 40-61.
- Romero Cabello, R. (2018). Microbiología y Parasitología Humana. Bases etiológicas de las enfermedades infecciosas y parasitarias (Cuarta ed.). Editorial Médica Panamericana.
- Rothlin, R. (1999). Quinolonas: revisión histórica. MEDICINA (Buenos Aires), 59(I), 1-5. <https://doi.org/10.1016/j.med.1999.01.001>
- Singh, N., Singh Rao, A., Nandal, A., Kumar, S., Singh Yadav, S., Ahmad Ganaie, S., y Narasimhan, B. (2021). Phytochemical and pharmacological review of Cinnamomum verum J. Presl-a. Food Chemistry, 338, 127773. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2020.127773>
- Stoica, C. (20 de Noviembre de 2024). ABIS online. ABIS online: [https://www.tgw1916.net/bacteria\\_logare\\_desktop.html](https://www.tgw1916.net/bacteria_logare_desktop.html)

# P-104. Detección ultrasensible de interleucina-6 humana mediante plataformas híbridas DCDR/GERS basadas en espectroscopía Raman

Emmanuel de la O-Cuevas<sup>1,3</sup>, Perla Gallegos-Flores<sup>1</sup>, J.J. Ortega-Sigala<sup>3</sup>, H. Tototzintle-Huitl<sup>3</sup>, J. M. Saniger<sup>2</sup>, E. L. Esparza-Ibarra<sup>1\*</sup>,

<sup>1</sup>Unidad Académica de Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma de Zacatecas, México

<sup>2</sup>Instituto de Ciencias Aplicadas y Tecnología, UNAM, Ciudad de México, México

<sup>3</sup>Unidad Académica de Física, Universidad Autónoma de Zacatecas, México

## Introducción

La interleucina-6 (IL-6) es una citocina pleiotrópica esencial en la regulación del sistema inmunitario y la respuesta inflamatoria. Su sobreexpresión se asocia con diabetes, cáncer, Alzheimer, lupus, artritis reumatoide y otras enfermedades inflamatorias crónicas.

El método estándar para su detección, ELISA, ofrece alta sensibilidad ( $\sim 1 \text{ pg mL}^{-1}$ ) pero requiere múltiples etapas y reactivos costosos.

Este estudio propone una plataforma analítica híbrida DCDR/GERS (Drop Coating Deposition Raman / Graphene-Enhanced Raman Spectroscopy) para la detección ultrasensible y directa de IL-6 recombinante humana.

## Objetivo

Desarrollar una metodología rápida, reproducible y sin marcadores para detectar IL-6 con límites inferiores a  $1 \text{ pg mL}^{-1}$ , mediante la combinación sinérgica de efectos DCDR y GERS sobre sustratos híbridos de óxido de grafeno reducido (rGO).

## Metodología

### 1. Preparación del sustrato híbrido rGO/Si

- El óxido de grafeno (GO) se redujo químicamente usando citrato de sodio bajo refluo (80 °C, 3 h).
- El rGO obtenido se depositó por inmersión sobre obleas de silicio (Si), generando películas uniformes.

### 2. Preparación de muestras de IL-6

- IL-6 liofilizada (21 kDa) se disolvió en PBS 0.1 M, pH 7.5.
- Se prepararon soluciones de  $1 \text{ mg mL}^{-1}$ ,  $1 \text{ ng mL}^{-1}$  y  $1 \text{ pg mL}^{-1}$ .
- Se depositó una gota (1  $\mu\text{L}$ ) sobre los sustratos Si y rGO/Si, permitiendo el secado controlado para formar el patrón tipo “anillo de café” característico del método DCDR.

### 3. Espectroscopía Raman

- Excitación con láser verde ( $\lambda = 532 \text{ nm}$ , 3.56 mW).
- Adquisición promedio de 12 espectros por muestra (4 s, 20 acumulaciones).
- Procesamiento: corrección de línea base y normalización espectral.

## Resultados principales

### 1. Espectro Raman de IL-6 en polvo

- Primer registro en la literatura del espectro Raman de IL-6 humana recombinante.

- Bandas características:
  - $938 \text{ cm}^{-1}$  (C–C, esqueleto  $\alpha$ -hélice)
  - $1261 \text{ cm}^{-1}$  (Amida III)
  - $1655 \text{ cm}^{-1}$  (Amida I)
  - $708 \text{ cm}^{-1}$  (C–S) de cisteína

### **. Efecto DCDR sobre sustrato Si**

- Las gotas secas generaron anillos periféricos con alta concentración de IL-6.
- Incremento de la intensidad Raman de 2–3 órdenes de magnitud respecto a soluciones no secas.
- Límite de detección alcanzado:  $\approx 1 \text{ ng mL}^{-1}$ .

### **3. Efecto GERS sobre sustrato híbrido rGO/Si**

- La combinación DCDR + GERS produjo una amplificación adicional ( $\sim 38\times$ ).
- IL-6 detectable incluso a  $1 \text{ pg mL}^{-1}$ , correspondiente a una masa absoluta de 1 fg.
- Las señales Raman fueron nítidas y reproducibles, sin distorsión espectral.
- Mecanismo: interacciones  $\pi-\pi$  y enlaces electrostáticos entre aminoácidos aromáticos de IL-6 y la superficie del rGO.

## **Discusión**

- Los resultados demuestran que los sustratos rGO/Si mejoran significativamente la sensibilidad y estabilidad de la detección Raman.
- El sistema supera el límite de ELISA, evitando el uso de enzimas, etiquetas o procedimientos de lavado.
- La metodología es económica, rápida y reproducible, con potencial para aplicación en biosensores inmunológicos.

## **Conclusiones**

- Se desarrolló una plataforma híbrida DCDR/GERS para la detección ultrasensible ( $\leq 1 \text{ pg mL}^{-1}$ ) de IL-6 humana.
- El método permite la identificación estructural directa de la proteína, preservando su conformación nativa.
- La técnica es label-free, no destructiva y compatible con análisis clínicos.
- Los resultados confirman el potencial del grafeno reducido como base para biosensores ópticos de citocinas.

## **Palabras clave**

Interleucina-6 · Citocinas · Grafeno reducido · Espectroscopía Raman · Biosensores inmunológicos · Detección ultrasensible

# P-105. Efecto del cambio climático en los problemas de hipersensibilidad.

Quintana Cortés Amanda, Moreno García María Alejandra.

La. De Biología Celular y Microbiología. Unidad Académica de Ciencias Biológicas. UAZ. Zacatecas, Zac. México.

*Candida albicans* es un hongo comensal que forma parte del microbioma humano y desempeña un papel importante en la maduración del sistema inmunológico, especialmente en las mucosas internas. Sin embargo, factores ambientales derivados del cambio climático, como el aumento de la temperatura, la mayor concentración de dióxido de carbono, la pérdida de la estacionalidad y la alteración de los alérgenos ambientales, favorecen su crecimiento y transición hacia una forma patógena. Esto puede agravar cuadros de hipersensibilidad y contribuir al desarrollo de enfermedades respiratorias y alérgicas.

El presente proyecto tuvo como objetivo general detectar la presencia de *Candida albicans* en pacientes con agudización de hipersensibilidad.

Metodología, se diseñó un estudio con cinco grupos de cinco pacientes cada uno: (1) control sano, (2) pacientes con hipersensibilidad bajo tratamiento médico, (3) pacientes con hipersensibilidad con inmunoterapia, (4) fumadores con sintomatología respiratoria y (5) fumadores sin sintomatología respiratoria.

A todos los participantes se les realizó una historia clínica completa —que incluye datos fisiológicos, antecedentes y exploración física— y se realizó la toma de muestras de moco nasal (determinación de eosinófilos), toma de muestra de cavidad oral y piel para cultivo de *Candida albicans* y otros microorganismos asociados, como *Streptococcus*, *Staphylococcus* y *Neumococcus*. Se efectuó una prueba cutánea con candidina para evaluar la respuesta inmune celular.

Este estudio buscó establecer una relación entre el cambio climático, el tabaquismo y la presencia de *Candida albicans* como posible factor agravante en las enfermedades de hipersensibilidad. Los resultados preliminares permiten comprender mejor cómo las alteraciones ambientales influyen en el microbioma humano y en el equilibrio inmunológico, aportando evidencia sobre el papel oportunista de *C. albicans* en un contexto de vulnerabilidad respiratoria y ambiental.

Palabras claves: *Candida albicans*, hipersensibilidad, cambio climático.

# P-110. Análisis comparativo del grado de inhibición de diversas bacterias patógenas

Jessica Dhamar Salinas Avelar<sup>1</sup>, Rubén Octavio Méndez Márquez<sup>1</sup>, Rosalinda Gutiérrez Hernández<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Programa Académico de Químico Farmacéutico Biólogo, Unidad Académica de Ciencias Químicas. <sup>2</sup>Programa Académico de Nutrición, Unidad Académica de Enfermería. Universidad Autónoma de Zacatecas “Francisco García Salinas”, Campus UAZ S.XXI, Carr. Zac. – Gdl. Km.6, Ejido La Escondida. Zacatecas, Zac., México. C.P. 98160.

Email: [jessicadhamars@gmail.com](mailto:jessicadhamars@gmail.com)

**Introducción.** Las infecciones causadas por bacterias patógenas representan uno de los principales desafíos para la salud pública a nivel mundial. El incremento de cepas resistentes a los antimicrobianos ha reducido significativamente la eficacia de los tratamientos convencionales, generando la necesidad urgente de identificar nuevas estrategias terapéuticas y agentes inhibitorios más eficientes (1).

**Antecedentes.** La creciente aparición de bacterias multirresistentes a los antibióticos representa un desafío crítico para la salud pública mundial. Se estima que, de no encontrarse nuevas estrategias terapéuticas, las infecciones causadas por estos patógenos podrían provocar millones de muertes anuales hacia mediados del siglo XXI.

## Preguntas de investigación

1. ¿Cuál fue el péptido antimicrobiano más efectivo contra las bacterias analizadas en el estudio?
2. ¿Qué tipo de bacterias serán más sensibles a la acción de los péptidos antimicrobianos?
3. ¿Por qué algunos péptidos no se consideran buenos candidatos para uso terapéutico?

**Hipótesis.** ¿Los diferentes agentes antimicrobianos presentan grados variables de inhibición frente a distintas bacterias patógenas, dependiendo de la estructura celular y los mecanismos de resistencia propios de cada especie?

**Metodología.** Se evaluara la actividad antimicrobiana de 15 péptidos antimicrobianos (AMPs) frente a 10 especies bacterianas patógenas mediante determinaciones de concentración mínima inhibitoria (MIC), ensayos de citotoxicidad y análisis de estabilidad térmica y enzimática.

## Cepas bacterianas y condiciones de cultivo

Se emplearan cepas representativas de bacterias Gram-positivas y Gram-negativas, incluyendo *Staphylococcus aureus*, *Enterococcus faecalis*, , *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Salmonella typhimurium*.

## Determinación de la actividad antimicrobiana (MIC)

Las MIC se determinaran por el método de microdilución en placas de 96 pozos, siguiendo las normas del Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI).

## **Resultados principales**

### Actividad antimicrobiana general de los péptidos

Se evaluaran péptidos antimicrobianos (AMPs) frente a especies bacterianas (Gram-positivas y Gram-negativas).

## **Conclusiones**

El estudio demostrara que los péptidos antimicrobianos (AMPs) representan una alternativa prometedora frente a las bacterias patógenas multirresistentes, ofreciendo un amplio espectro de acción y buena estabilidad térmica.

Estos hallazgos apoyan el potencial de los AMPs como herramientas efectivas en la lucha contra la resistencia bacteriana y como base para futuras estrategias terapéuticas combinadas o de nueva generación.

## Referencias

1. Breidenstein, E. B. M., de la Fuente-Núñez, C., & Hancock, R. E. W. (2011). *Pseudomonas aeruginosa: All roads lead to resistance*. Trends in Microbiology, 19(8), 419–426. <https://doi.org/10.1016/j.tim.2011.04.005>
2. Ebbensgaard, A., Mordhorst, H., Overgaard, M. T., Nielsen, C. G., Aarestrup, F. M., & Hansen, E. B. (2015). Comparative evaluation of the antimicrobial activity of different antimicrobial peptides against a range of pathogenic bacteria. PLOS ONE, 10(12). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0144611>
3. Fair, R. J., & Tor, Y. (2014). Antibiotics and bacterial resistance in the 21st century. Perspectives in Medicinal Chemistry, 6, 25–64. <https://doi.org/10.4137/PMC.S14459>
4. Munita, J. M., & Arias, C. A. (2016). Mechanisms of antibiotic resistance. Microbiology Spectrum, 4(2). <https://doi.org/10.1128/microbiolspec.VMBF-0016-2015>
5. Tagliaferri, T. L., Jansen, M., & Horz, H.-P. (2019). Fighting pathogenic bacteria on two fronts: Phages and antibiotics as combined strategy. Frontiers in Cellular and Infection Microbiology, 9, Artículo 22. <https://doi.org/10.3389/fcimb.2019.00022>
6. Ventola, C. L. (2015). The antibiotic resistance crisis: Part 1: Causes and threats. Pharmacy and Therapeutics, 40(4), 277–283. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4378521/>

**14 De Noviembre de 20**

**SESION POSTER/ORAL**

**14-15:30 PM**

**Posters 106-109  
(presentación oral corta)  
110 (solo poster)**

## **Coordinadora:**

**Dra. María Porfiria Barrón**

**FAC. DE CIENCIAS BIOLOGICAS**

**Universidad Autónoma de Nuevo León.**

**ANL. Monterrey. NL. México**

# P-106. Evaluación de la modulación de la biointerfaz entre materiales grafénicos y el complejo inmunológico IL-6/anticuerpo monoclonal mediante imágenes Raman de alta resolución

Emmanuel de la O-Cuevas<sup>1,3</sup>, Perla Gallegos-Flores<sup>1</sup>, J.J. Ortega-Sigala<sup>3</sup>, H. Tototzintle-Huitl<sup>3</sup>, J. M. Saniger<sup>2</sup>, E. L. Esparza-Ibarra<sup>1\*</sup>,

<sup>1</sup>Unidad Académica de Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma de Zacatecas, México

<sup>2</sup>Instituto de Ciencias Aplicadas y Tecnología, UNAM, Ciudad de México, México

<sup>3</sup>Unidad Académica de Física, Universidad Autónoma de Zacatecas, México

## Introducción

La interleucina-6 (IL-6) es una citocina clave en la regulación de la respuesta inmune e inflamatoria, asociada a enfermedades autoinmunes, cáncer y COVID-19. Su detección temprana en fluidos biológicos es esencial para diagnóstico y monitoreo clínico.

Los sustratos grafénicos —grafeno (G), óxido de grafeno (GO) y óxido de grafeno reducido (rGO)— ofrecen propiedades excepcionales para el desarrollo de biosensores, gracias a su alta superficie activa, conductividad y capacidad de funcionalización.

Este trabajo presenta una plataforma analítica basada en imágenes Raman para estudiar la interacción específica entre IL-6 y su anticuerpo monoclonal (mabIL-6) depositados sobre sustratos grafénicos funcionalizados, empleando la técnica de Drop Coating Deposition Raman (DCDR).

## Metodología

- Sustratos grafénicos: se emplearon GO comercial y rGO reducido térmicamente (400 °C, H<sub>2</sub>/Ar).
- Funcionalización: rGO se aminó mediante etilendiamina (rGO-NH<sub>2</sub>) para permitir la unión covalente de anticuerpos.
- Ensamble Langmuir–Blodgett: se formaron monocapas de GO y rGO-NH<sub>2</sub> sobre sustratos Si/SiO<sub>2</sub>.
- Deposición del anticuerpo: se aplicaron gotas de mabIL-6 (0.8 ng/mL) sobre los sustratos, generando estructuras tipo anillo de café tras el secado controlado.
- Interacción con IL-6: se incubaron los sistemas GO/mabIL-6 y rGO-NH<sub>2</sub>/mabIL-6 con IL-6 humana (1 ng/mL) durante 2 h.
- Caracterización: las muestras se analizaron mediante espectroscopía e imágenes Raman ( $\lambda = 532$  nm), empleando análisis multicomponente (True Component Analysis).

## Resultados

### 1. Caracterización espectral

Los espectros Raman de IL-6 y mabIL-6 exhibieron perfiles distintivos:

- IL-6: estructura secundaria  $\alpha$ -hélice (banda amida I  $\approx 1655$  cm<sup>-1</sup>).
- mabIL-6: estructura predominante  $\beta$ -lámina (banda amida I  $\approx 1675$  cm<sup>-1</sup>). Estas diferencias permitieron distinguir ambas biomoléculas en los sustratos.

## **2. Formación del anillo de café**

La técnica DCDR generó anillos homogéneos de mabIL-6 en la periferia del sustrato, donde se concentró el anticuerpo y se observaron intensas señales Raman sin fracturas o discontinuidades.

## **3. Interacción en GO**

Las imágenes Raman de los sistemas GO/mabIL-6/IL-6 revelaron una distribución heterogénea, con zonas donde IL-6 y mabIL-6 coexistían parcialmente y otras con adsorción no específica. Esto sugiere interacciones no uniformes entre el anticuerpo y el sustrato GO.

## **4. Interacción en rGO-NH<sub>2</sub>**

El sistema rGO-NH<sub>2</sub>/mabIL-6/IL-6 mostró adsorción altamente selectiva y estratificada:

- Las señales dominantes correspondieron a IL-6 (bandas 940, 1004, 1337, 1656 cm<sup>-1</sup>).
- La ausencia del espectro del anticuerpo en esas áreas indica formación de una capa superior de IL-6 unida específicamente a mabIL-6.
- Los dominios residuales (azules) mostraron sólo señales del rGO-NH<sub>2</sub> y mabIL-6 sin IL-6.

## **Discusión**

La funcionalización amínica del rGO favoreció la orientación controlada del anticuerpo, preservando sus sitios activos para la unión específica con IL-6.

El acoplamiento electrostático y las interacciones π-π entre las cadenas aromáticas del anticuerpo y el rGO-NH<sub>2</sub> mejoraron la estabilidad y especificidad del reconocimiento antígeno-anticuerpo.

Las imágenes Raman permitieron mapear espacialmente las zonas de interacción biológica, confirmando la utilidad de esta técnica como herramienta label-free de alta resolución.

## **Conclusiones**

- Se desarrolló un sistema grafénico funcionalizado capaz de reconocer selectivamente IL-6 humana mediante interacciones antígeno-anticuerpo.
- Los sustratos rGO-NH<sub>2</sub> mostraron interacciones más definidas y reproducibles que los basados en GO.
- La metodología DCDR + imágenes Raman permite visualizar y cuantificar la distribución de las biomoléculas sin marcadores.
- Este enfoque ofrece un modelo versátil para biosensores inmunológicos dirigidos a la detección temprana de biomarcadores inflamatorios.

## **Palabras clave**

Interleucina-6 · Anticuerpo monoclonal · Grafeno · Espectroscopía Raman · Biosensores · Interacción antígeno-anticuerpo

## P-107. A 20 años de la presentación del proyecto de Educación Ambiental UAZ Siglo XXI.

Moreno García María Alejandra, Muñoz Escobedo José Jesús, Rodríguez Castrejón Eneida Guadalupe, Chávez Guajardo Elsa Gabriela, Chávez Ruvalcaba María Isabel, Muñoz Moreno Yersinia Alejandra. Unidad Académica de Ciencias Biológicas. UAZ. Francisco García Salinas. Zacatecas, Zac. México

**Antecedentes:** La UAZ en 1999, con otras 8 universidades en reunión de ANUIES, SEMARNAP-CECADESU estableció su compromiso ambiental. En 2006 en reunión de ANUIES-SEMARNAT-CECADESU presentó su proyecto de Educación Ambiental UAZ Siglo XXI. **Objetivo:** fortalecer las acciones de gestión ambiental, ambientalización de curriculas, huella ecológica universitaria, y esto cristalice en una educación de calidad como lo enmarca los objetivos del desarrollo sostenible al 2030.

**Material y Métodos:** de 2006-2025. 1.- fortalecer la cultura ambiental, trasversal a todos los universitarios, que se dé el **cambio de conciencia y actitud ante el deterioro ambiental**. 2.-Gestion ambiental, 3.- Ambientalización de curri culas, 4.-Diagnóstico del patrimonio cultural de la UAZ flora y fauna. 5.- Diagnóstico de huella ecológica 5 indicadores (Residuos, energía, agua, áreas verdes, transporte). **Resultados:** Se llevo a cabo impartición de cursos, conferencias, talleres, 2 diplomados, congresos, etc. de educación formal y no formal trasversal para todos los universitarios. 1.-**gestión ambiental:** se estableció una agenda ambiental: separación de residuos, utilización de las 3 R, manejo de los recursos agua y energía, fortalecimiento de áreas verdes, espacios 100% libres de humo de tabaco. 2.-**Ambientalización de las curri culas:** se realizó un diagnóstico un 10% aproximadamente de los programas tienen integrado en sus programas esa visión ambiental. 3.- **Huella ecológica:** indicador de sostenibilidad, realizando diagnósticos, en área de Ciencias de la Salud, área de Ciencias Básicas, Observando en la comunidad UAZ, que no hacemos separación de residuos, somos generadores de pet, aluminio, vidrio, cartón, papel que son reciclables y son una fuente de recursos no utilizada, generamos residuos peligrosos químicos, RPBI manejados a través de empresas que dan este servicio, la optimización de agua y energía es deficiente, se ha fortalecido la reforestación pero no existe un programa, son acciones de unidades, grupos de universitarios, transporte.

Tenemos un gran problema, en un diagnóstico de número de árboles por número de automóviles, la correlación es negativa observada entre la densidad de estacionamientos y la densidad de árboles por zona. Sugiere que a medida que se destinan más espacios para los vehículos, la presencia de vegetación arbórea tiende a disminuir. La administración implementó paneles solares, utilización de energías limpias, sin embargo, seguimos haciendo abuso de su uso, no por utilizar energía limpia, significa que no hay impacto ambiental. De ahí nuestro interés que la comunidad UAZ, retroalimente la cultura ambiental.

Se cuentas con la información de superficie territorial espacios UAZ y de su población. Flora y Fauna Campus II en 2024, 132 plantas y 42 animales.

**Conclusión:** Se han implementado estrategias para el cuidado del medio ambiente, Sin embargo, falta camino que recorrer para que la UAZ sea un espacio sostenible.

Siendo fundamental que autoridades, alumnos, docentes, administrativos, tengamos un cambio de actitud, y cuidemos nuestro espacio universitario.

**Palabras claves:** Educación Ambiental. UAZ.

**Bibliografía.**

Moreno MA, 2023. *La cultura ambiental, como factor de desarrollo sustentable en la Universidad Autónoma de Zacatecas, México.* Eds. Marco Antonio Salas Luevano, Rocío Calderón García. *Retos y perspectivas para transformar la educación del siglo XXI.* pp143-160.Astra Ediciones.

## **P-108. Efecto del refresco de cola en un modelo experimental Murino.**

Cruz Espino María Gabriela, Bermúdez Rodríguez Fátima, Moreno García María Alejandra.

Unidad Académica de Ciencias Biológicas de la Universidad Autónoma de Zacatecas. “Francisco García Salinas”. Zacatecas, Zac. México

### **Resumen.**

**Introducción:** Se abarcará el tema de la salud y lo que influye en ella las dietas ricas en azucares, mencionando el impacto como sociedad y como seres humanos, ya que en la actualidad las enfermedades causadas por dietas con excesos de azucares son más comunes, condicionando enfermedades crónico degenerativas como es la obesidad, Diabetes mellitus, hipertensión, etc. **Objetivo:** Evaluar en un modelo murino ingesta de refresco de cola rico en azucares por 3 meses.

**Material y Métodos:** Se trabajo con Ratas Long Evans de dos meses y medio de edad, a las cuales se implemento en las primeras horas 5 horas del día agua y el resto del tiempo un refresco de cola. Se trabajo con 3 grupos: Un grupo de control sano solo recibieron agua, un grupo de 6 hembras de recibieron refresco de cola y un grupo de 6 machos que recibieron refresco de cola. Al inicio y final del experimento se pesaron, toma de talla, toma de perímetro abdominal, toma de glucosa, toma de muestra sanguínea frotis sanguíneo para determinación de polimorfo nucleares, toma de muestra de cavidad oral para determinación de microorganismos por técnica de Gram, Al sacrificio se realizo determinación de azucares en cavidad oral por pastilla reveladora, observación de las características de cavidad oral, de órganos internos, se tomo muestra para técnica de Hematoxilina-Eosina.

**Resultados preliminares:** Peso inicial hembras:227 gramos, final 258 gr, machos: inicial 290 gr, final 342 gr, perímetro abdominal inicial: hembras: 15.6, final hembras: 15.9, machos inicial:16.4, machos final 17.3. Glucosa inicial hembras: 52mg/dl, final hembras: 120.8mg/dl, inicial machos: 120mg/dl, final machos: 124mg/dl. Frotis sanguíneo, gran cantidad de polimorfo nucleares al final en grupos experimentales, en cavidad oral presencia de bacterias Gram + y Gram- presencia de placa dento-bacteriana, y datos de inflamación en encías, retracción del perionto y movilidad dental datos de un cuadro de gingivitis, en cavidad abdominal presencia de proceso inflamatorio, pendiente los estudios de hematoxilina-eosina. Conclusiones: Con los resultados iniciales se demuestra que la ingesta de refrescos de cola tiene un efecto en peso, talla, glucosa, tejidos, y favorece la presencia de proceso inflamatorio local y sistémico.

**Palabras claves:** Educación Ambiental. UAZ.

**Bibliografía.**

Moreno MA, 2023. *La cultura ambiental, como factor de desarrollo sustentable en la Universidad Autónoma de Zacatecas, México*. Eds. Marco Antonio Salas Luevano, Rocío Calderón García. *Retos y perspectivas para trasformar la educación del siglo XXI*. pp143-160.Astra Ediciones.

# **P-109. Síntesis sustentable y caracterización por espectroscopía FTIR de un bioplástico derivado de almidón de papa y mucílago de nopal**

AUTORES: M. Ordaz-Cancino, C. Trinidad-Román, F. J. Rocha-Balderas, E. L. Esparza-Ibarra, H. Tototzintle-Huitle, P. Gallegos- Flores, J. J. Ortega-Sigala, E. de la O-Cuevas.

## **I. INTRODUCCIÓN**

El impacto ambiental generado por los plásticos derivados del petróleo ha impulsado el desarrollo de materiales biodegradables que reduzcan la contaminación y sean sostenibles a largo plazo. Entre los biopolímeros de origen vegetal, el almidón de papa (*Solanum tuberosum*) y el mucílago de nopal (*Opuntia ficus-indica*) destacan por su abundancia, bajo costo y capacidad de formar películas flexibles. El almidón aporta la matriz estructural, mientras que el mucílago, compuesto principalmente por polisacáridos y agua, actúa como agente plastificante y aglutinante natural. La combinación de ambos materiales ofrece una alternativa ecológica para el desarrollo de bioplásticos que puedan sustituir al plástico convencional en aplicaciones de baja demanda mecánica.

## **II. ANTECEDENTES**

Diversas investigaciones han demostrado que los bioplásticos a base de almidones pueden formar matrices poliméricas biodegradables, aunque con fragilidad y sensibilidad al agua. Por ello, la incorporación de mucílagos naturales y glicerol como plastificantes mejora la flexibilidad, cohesión y resistencia a la tracción. Sin embargo, las propiedades finales dependen en gran medida de los procesos térmicos y de secado empleados durante su elaboración.

Además, sabemos por estudios previos que la espectroscopía FTIR es una herramienta eficaz para caracterizar bioplásticos a base de polisacáridos, ya que permite detectar enlaces característicos de grupos hidroxilo (-OH), carbonilo (C=O) y enlaces glicosídicos presentes en el almidón y en los mucílagos vegetales. La comparación de los espectros permite inferir la compatibilidad entre los componentes y posibles modificaciones químicas tras la gelatinización o adición de plastificantes como el glicerol.

## **III. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN**

¿Pueden el mucílago de nopal y el almidón de papa combinarse eficazmente para producir un bioplástico biodegradable y flexible capaz de actuar como sustituto del plástico convencional?

#### IV. HIPÓTESIS

La combinación del almidón de papa con mucílago de nopal y glicerol puede generar una matriz polimérica con características similares a las de algunos plásticos convencionales, particularmente en cuanto a elasticidad y cohesión, siempre que se controlen las condiciones térmicas y de secado durante el proceso de elaboración. Se espera que las muestras de bioplástico elaboradas presenten una estructura química similar a la del almidón puro, aunque con posibles modificaciones en la intensidad o desplazamiento de las bandas características debido a interacciones entre los grupos hidroxilo del mucílago y del glicerol, lo que influirá en sus propiedades mecánicas.

#### V. METODOLOGÍA

El nopal y la papa se lavaron, cortaron y licuaron por separado con agua destilada. Ambas mezclas se filtraron para eliminar impurezas. El almidón se dejó sedimentar durante 4 horas y posteriormente se centrifugó para aislarlo, mientras que el mucílago se obtuvo por centrifugación directa del extracto de nopal. El almidón purificado se calentó en agua a 60–80 °C hasta gelatinizar, se agregó el mucílago y, finalmente, glicerol como plastificante. La mezcla se homogeneizó a 50 °C durante 15 min y se vertió en cajas Petri. Las muestras se secaron en dos condiciones: temperatura ambiente (26 días) y refrigeración a -4 °C (3 semanas). Posteriormente, se realizó la extracción de la película de cada muestra. Finalmente, dichas películas obtenidas se caracterizaron mediante espectroscopía FTIR. Se utilizaron pequeñas fracciones de cada muestra, colocadas directamente sobre el accesorio ATR, para registrar los espectros.

#### VI. RESULTADOS PRINCIPALES

Se obtuvieron películas delgadas (bio plásticos), las cuales presentaban diferentes texturas dependiendo del método de secado, las muestras que se mantuvieron a temperatura ambiente presentaron una textura más rígida y quebradiza, además, que desarrollaron impurezas (contaminación) en su superficie; mientras que las muestras que se expusieron a una temperatura de -4°C tenían mejor elasticidad, flexibilidad y cohesión estructural. El secado en frío permitió una mayor retención de humedad y mejor integración del mucílago con la matriz de almidón. Las gráficas de los espectros FTIR correspondientes al bio plástico fueron muy similares a las del almidón puro, sin embargo, leves variaciones en la intensidad y anchura de las bandas del grupo O-H podrían estar asociadas a interacciones de hidrógeno entre el mucílago y el almidón, lo que explicaría la mayor elasticidad de las muestras refrigeradas.

#### VII. CONCLUSIONES

El mucílago de nopal y el almidón de papa demostraron potencial como sustitutos sostenibles del plástico convencional, al poder formar bioplásticos biodegradables con propiedades ajustables mediante el control de secado.

El secado por refrigeración mejora la elasticidad y cohesión, lo que amplía su posible uso en empaques flexibles, recubrimientos y materiales de bajo impacto ambiental. Los análisis FTIR confirmaron que la estructura química principal del bio plástico está dominada por el almidón. Esto sugiere que los efectos físicos del proceso de secado y las interacciones no covalentes entre los componentes son determinantes en las propiedades finales del bio plástico.

Este estudio respalda el aprovechamiento de recursos naturales locales para la creación de biomateriales ecológicos que contribuyan a la reducción de residuos plásticos.

## VIII. REFERENCIAS

- [1] Avérous, L. (2004). Sistemas multifásicos biodegradables basados en almidón plastificado: Una revisión. *Journal of Macromolecular Science, Parte C* 44 (3), 231–274.
- [2] European Bioplastics. (2020). Frequently asked questions on bioplastics. European Bioplastics e.V. <https://www.european-bioplastics.org/faq>
- [3] Geyer, R., Jambeck, J. R., Law, K. L. (2017). Production, use, and fate of all plastics ever made. *Science Advances*, 3(7), e1700782. Recuperado de <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC5517107/>
- [4] Medina-Torres, L., Brito-De la Fuente, E., Torrestiana-Sánchez, B., Katthain, R. (2000). Rheological properties of the mucilage gum (*Opuntia ficus indica*). *Food Hydrocolloids*, 14(5), 417–424.
- [5] Arriols, E. (2024, 7 de junio). Qué son los bioplásticos y cómo se producen. EcologíaVerde. Recuperado de <https://www.ecologaverde.com/quienes-somos-bioplasticos-y-como-se-producen-1187.html>
- [6] Sierra Romero, A., Solano Santiago, F., Valderrama Vázquez, J. E. (s.f.). Elaboración de bioplástico a partir del almidón presente en papas. Instituto Mexicano Madero, Plantel Zavaleta, Puebla. Recuperado de <https://dspace.umad.edu.mx/umadserver/api/core/bitstreams/32c01200-a068-40c6-9003-a056bcc5cff8/content> TorresTorres,F.(2024,10dejulio).Bioplastic : plsticosnaturalesapartirdenopal.AmbientePlstico.Recuperadodehttps /ambienteplastico.com/bioplastic-nohpalli-plasticos-naturales-a-partir-de-nopal/

# P-111. Evaluación de la Resistencia Antimicrobiana en Probióticos Médicos

Alejandra Diaz de León Velázquez<sup>1</sup>, Rubén Octavio Méndez Márquez<sup>1</sup>, Rosalinda Gutiérrez Hernández<sup>2</sup>

1Programa Académico de Químico Farmacéutico Biólogo, Unidad Académica de Ciencias Químicas. 2Programa Académico de Nutrición, Unidad Académica de Enfermería. Universidad Autónoma de Zacatecas “Francisco García Salinas”, Campus UAZ S.XXI, Carr. Zac. – Gdl. Km.6, Ejido La Escondida. Zacatecas, Zac., México. C.P. 98160.

Email : 42100949@uaz.edu.m

**Introducción.** La resistencia antimicrobiana (RAM) es una amenaza creciente para la salud pública mundial. La expansión de bacterias multirresistentes ha limitado la eficacia de los antibióticos y generado la necesidad de explorar alternativas terapéuticas seguras. Los probióticos médicos, como *Lactobacillus*, *Bifidobacterium* y *Saccharomyces boulardii*, se utilizan ampliamente por sus efectos benéficos sobre la microbiota intestinal y su potencial inmunomodulador. No obstante, investigaciones recientes han demostrado la presencia de genes de resistencia en algunas cepas, lo que genera preocupación por su posible transferencia a microorganismos patógenos.

**Antecedentes.** Campedelli et al. (2019) describieron determinantes genéticos de resistencia en *Lactobacillus* y *Bifidobacterium*; Seyirt et al. (2023) evidenciaron resistencia fenotípica múltiple en probióticos; y Sinigaglia et al. (2025) reportaron aumentos en las concentraciones inhibitorias mínimas en especies de *Bifidobacterium*. Estas evidencias respaldan la necesidad de evaluar experimentalmente la resistencia antimicrobiana en probióticos médicos.

## Preguntas de investigación

1. ¿Qué probióticos médicos presentan resistencia antimicrobiana detectable?
2. ¿Cuáles son los mecanismos genéticos más frecuentes asociados a dicha resistencia?
3. ¿Cómo puede comprobarse experimentalmente la resistencia en cepas probioticas comerciales?

**Hipótesis.** Algunas cepas probioticas de uso médico poseen mecanismos de resistencia adquirida con riesgo potencial de transferencia genética.

**Metodología.** Se desarrollará una revisión bibliográfica en bases científicas especializadas, seguida de pruebas experimentales de sensibilidad antimicrobiana mediante difusión en disco o microdilución.

**Resultados y conclusiones.** Se espera identificar cepas con resistencia a antibióticos de uso clínico, como tetraciclinas y macrólidos, así como enlistar los genes responsables de dicha resistencia. Estos resultados permitirán establecer una base metodológica para la evaluación rutinaria de la seguridad microbiológica de los probióticos médicos, promoviendo su uso responsable en el ámbito clínico y contribuyendo a la prevención de la diseminación de la resistencia antimicrobiana.

## Referencias bibliográficas.

1. Campedelli, I., Zhai, Y., Ding, R., & Ventura, M. (2019). Genomic analysis of antibiotic resistance and virulence determinants in *Lactobacillus* and *Bifidobacterium*. *Microbial Genomics*, 5(7), e000283.
2. Seyirt, S., Şanlibaba, P., & Uymaz Tezel, B. (2023). Antibiotic resistance in probiotic microorganisms. *Turkish Journal of Agriculture – Food Science and Technology*, 11(8), 1591–1599.
3. Sinigaglia, M., Corbo, M. R., & Bevilacqua, A. (2025). Antibiotic resistance in *Bifidobacterium animalis* subsp. *lactis* and *Bifidobacterium longum*: Definition of sensitivity/resistance profiles at the species level. *Microorganisms*, 13(7), 1647.

# **9<sup>na</sup>** Edición de las JORNADAS en INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS BIOLÓGICAS (2nd International Workshop)

<https://jornadasbiologicas.uaz.edu.mx>