



Sembrando conciencia

Revista del Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias
de la Universidad de Guadalajara | Año 12 No. 23-2023

Sequía Excepcional en Jalisco

Especies exóticas invasoras en barcos hundidos

Especies arbóreas nativas de la Barranca del Río Santiago

Simposio de Biología Celular y Molecular



COMITÉ EDITORIAL



Fotografía de portada compartida por:
YADIRA GASCA MARTÍNEZ
Laboratorio de Desarrollo y Regeneración Neural, a cargo de la Dra. Graciela Gudiño Cabrera
Departamento de Biología Celular y Molecular, CUCBA, UdeG.



DRA. MARTHA GEORGINA OROZCO
DIRECTORA



MC. BLANCA ALICIA BOJÓRQUEZ MARTÍNEZ
SUBDIRECTORA



MC. GABRIELA HERNÁNDEZ PÉREZ



ING. AGR. DANIEL ARMANDO HERRERA BOJÓRQUEZ



MC. JAVIER OMAR MARTINEZ ABARCA



MVZ. LEONARDO FELIPE ALVARADO VALENCIA



DRA. MARCELA GÜITRÓN LÓPEZ

AUXILIARES



JENNIFER ALCALÁ VILLASEÑOR



JESSICA JOVANA CARRANZA CISNEROS



ANA JAZMIN RODRIGUEZ SERNA



VIOLETA MICHELLE IBARRA GUTIERREZ



ANGELICA BERENICE ASCENCIO RIVAS



RUFINA FLORES FLORES

Carta Editorial

En el número 23 de la Revista Sembrando Conciencia del año 2023, nos complace presentarles una serie de contribuciones que inician con el **Reportaje** denominado "Del modelo estructural doble hebra helicoidal del DNA al Simposio de Biología Celular y Molecular" coordinado por la Dra. Mónica Elisa Ureña Guerrero y por el Dr. Rafael de Jesús Macías Vélez, en el que podemos apreciar la riqueza de temas y contenidos que se compartieron tanto por académicos como por estudiantes y especialistas invitados. Destacan entre los temas que se presentaron el de "Vacunas de RNA desarrolladas en la emergencia sanitaria por SARS-COVID 2", y obras artísticas presentadas en el concurso DNA arte, y diversos temas en charlas magistrales, conferencias presenciales y virtuales con una nutrida asistencia.

En la sección de **Mundo Verde**, tenemos "Especies arbóreas nativas de la Barranca del Río Santiago con potencial para restauración Ecológica" redactado por Yadira García, Rosa de Lourdes Romo y Alejandro Muñoz, la cual es resultado de un proyecto de tesis de Maestría en Ciencias de la Salud Ambiental y representa una interesante posibilidad de implementación de acciones para recuperación de zonas degradadas.

En **Notas de Interés**, se presenta el Festival de Medio Ambiente en San Pedro Tlaquepaque: Arte, Cultura, Divulgación y Encuentro con Especialistas en el que se dieron cita diversos académicos del CUCBA y estudiantes, para aprender y participar en el programa de actividades que permitió apreciar una variedad de tópicos distribuidos en 12 conferencias magistrales, 3 exposiciones, 2 películas y se premiaron corto y largometrajes, se presentaron 2 obras literarias y se habló de las abejas y sus implicaciones por citar lo más importante.

En **Salud y Medio Ambiente**, se presentaron Indicadores de Calidad Ambiental en la Laguna de Zapotlán, Jalisco, que presentan Héctor Díaz, Javier García, María Ramos, Fernanda García, Josefina Casas y Aurora Rosas. Se hicieron muestreos de calidad del agua y se tomaron especímenes de peces en los que se encontraron plaguicidas y se determinó daño genotóxico, lo que representa una inminente necesidad de regulación y control.

En la sección de **Estudiantes en Acción** se presentó la experiencia de un proyecto de Educación Ambiental de protección a la tortuga marina y manejo de residuos que realizó Abraham Pacheco Turriza, con una interesante vinculación con el sector público y comunitario en el Municipio de Puerto Morelos en Quintana Roo.

En la nota del primer Verano de la Ciencia CUCBA, se expone el proyecto que representa la posibilidad de que los estudiantes participen y se inicien en la investigación, permitiendo desarrollar vocaciones en un proyecto de semilleros que

está motivando a los estudiantes del CUCBA en esta de área de aplicación profesional. Se presentaron los resultados de un proyecto denominado "Calidad del Aire en Espacios Universitarios", en el que los estudiantes se adentran en el manejo de equipos, la interpretación y análisis de resultados, así como la comunicación científica.

En **Notas Agropecuarias**, se presenta el tema "Buscando en el Mar Soluciones para la Agricultura Terrestre", por académicos del Departamento de Ecología Aplicada, con lo novedoso que representa este abordaje y atención. En la Sección de **Te invito a mi laboratorio** se alude al de "Ciencias Animales" en su segunda parte y expone servicios de diagnóstico serológico y molecular de enfermedades virales que afectan a animales de compañía, por el Dr. Mauricio Realpe, Brenda Sandoval y Lizbeth Mendoza. En complemento a esta sección se habla del "Laboratorio de Ecología de Insectos" por Iskra Becerra, Gustavo Moya y Rosaura Torres, en el que destaca el valor ecológico de los insectos y presentan las líneas de investigación las cuales trascienden desde la Taxonomía hasta la Ecología y la importancia económica.

En la Sección **Pistas y Rutas** Fernanda Ríos, nos presenta "Alas Naranja: Mariposa Monarca" en el que se comparte la fascinación que representa esta maravillosa especie migratoria y el camino lleno de obstáculos que tiene que seguir para garantizar su supervivencia. La Sección del **Campo a mi mesa** le corresponde "Su majestad el huevo de Gallina", alimento rico y versátil que por excelencia brinda una serie de posibilidades nutritivas y gastronómicas para preparar todo tipo de platillos en la mesa de comensales exigentes, y se finaliza con una serie de **Recetas** como propuestas para preparar.

En la Sección de **Sugerencias Editoriales** tenemos un par de obras de nuestras académicas como es la "Gestión Climática en Jalisco" por la Dra. Valentina Davydova y "Tendencias del Cambio Global" por la Dra. Guadalupe Garibay, que propone la Mtra. Gabriela Hernández responsable de esta sección.

Disfruten este número de la revista que contiene una riqueza de temas y aportes dignos de lectores conocedores de la buena lectura en materia de divulgación científica.

Martha Georgina Orozco Medina
Directora Editorial
martha.orozco@academicos.udg.mx

Dra. Graciela Gudiño Cabrera
Rectora

MC. Cinthya López López
Secretaría Académica

Dr. Ramón Rodríguez Macías
Secretario Administrativo

MC. Blanca Alicia Bojórquez Martínez
Coordinadora de Extensión

Comité Editorial
Dra. Martha Georgina Orozco Medina
Directora Editorial

MC. Blanca Alicia Bojórquez Martínez
Subdirectora

MC. Gabriela Hernández Pérez
Dra. María Marcela Güitrón López
Biol. Javier Omar Martínez Abarca
Ing. Agr. Daniel Armando Herrera Bojórquez
MVZ. Leonardo Felipe Alvarado Valencia

Auxiliares
Angélica Berenice Ascencio Rivas
Jennifer Alcalá Villaseñor
Jessica Jovana Carranza Cisneros
Rufina Flores Flores
Violeta Michelle Ibarra Gutierrez
Ana Jazmin Rodríguez Serna

Responsable de sección:
Dra. Martha Georgina Orozco Medina
• Salud y Medio Ambiente
• Mundo Verde

MC. Blanca Alicia Bojórquez Martínez
• Pista y Rutas
• Estudiantes en Acción
• Del Campo a mi Mesa

Ing. Daniel Armando Herrera Bojórquez
• Notas Agropecuarias

MC. Gabriela Hernández Pérez
• Sugerencias Editoriales
• Te Invito a mi Laboratorio

Fotografías:
Leonardo Alvarado Valencia
Mauricio Realpe Quintero
Javier García Velasco
Estudiantes de Metodología de la Enseñanza y Aprendizaje
Violeta Michelle Ibarra Gutierrez
Cristian Moises Galván Villa
Fernanda Ríos Godínez
Yadira García Herrera
Amayaly Becerril Espinosa
Héctor Ocampo Alvarez
Iskra Mariana Becerra Chiron

Fotografía de portada:
Yadira Gasca Martínez

Diseño Editorial:
LDCG. Carlos Daniel Bautista Morales

Informes para anuncios y contribuciones al correo:
martha.orozco@academicos.udg.mx

Sembrando Conciencia, Año 12, Núm. 23, enero - junio 2023, es una publicación semestral editada por la Universidad de Guadalajara, a través de la Coordinación de Extensión del Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, con domicilio Camino Ing. Ramón Padilla Sánchez #2100, Las Agujas, Zapopan, Jalisco, México, C.P. 45110, Tel. (33) 37771172 (50) Ext. 33147, <http://www.cucba.udg.mx>; sembrandoconciencia@cucba.udg.mx. Editores responsables: Dra. Martha Gerogina Orozco Medina y M.C. Blanca Alicia Bojórquez Martínez. Reserva de Derechos al Uso Exclusivo 04-2015-080415090400-102 e ISSN: 2448-5055, otorgados por el Instituto Nacional de Derechos de Autor, Certificado de Licitud de Título y Contenido otorgado por la Comisión Calificadora de Publicaciones y Revistas Ilustradas de la Secretaría de Gobernación. Impresa por Prometeo Editores S.A. de C.V. con domicilio en C. Libertad 1457, Col. Americana C.P. 44160, Guadalajara, Jalisco. Este número se terminó de imprimir en noviembre de 2023 con un tiraje de 3,000 ejemplares.

Las opiniones expresadas por los autores no necesariamente reflejan la postura del Editor de la publicación. Queda estrictamente prohibida la reproducción total o parcial de los contenidos e imágenes de la publicación sin previa autorización de la Universidad de Guadalajara.

CONTENIDO

REPORTAJE

03 Del Modelo Estructural Doble Hebra Helicoidal del DNA al Simposio de Biología Celular y Molecular CUCBA

MUNDO VERDE

05 Especies Arbóreas Nativas de la Barranca del Río Santiago con Potencial para Restauración Ecológica

07 Innovando a Favor de la Conservación de Fauna Silvestre del Estado

09 Sequía Excepcional en Jalisco

NOTAS DE INTERÉS

11 Festival de Medio Ambiente en San Pedro Tlaquepaque: Arte, Cultura, Divulgación y Encuentro con Especialistas

13 El Papel de la Medicina Veterinaria en la Sociedad

SALUD Y MEDIO AMBIENTE

14 Generación de Indicadores de Calidad Ambiental en la Laguna de Zapotlán, Jalisco, para Determinar Deterioro Ambiental de Aguas Superficiales

16 Especies Exóticas Invasoras en Barcos Hundidos: Un Desafío Ambiental Subestimado

18 Ladrilleras, un Problema de Salud Pública y Ambiental

ESTUDIANTES EN ACCIÓN

19 Educación Ambiental, Protección a la Tortuga Marina y Manejo de Residuos como parte de un Proyecto de Prácticas Profesionales

21 Primer Verano de la Ciencia CUCBA

NOTAS AGROPECUARIAS

22 Buscando en el Mar Soluciones para la Agricultura Terrestre

TE INVITO A MI LABORATORIO

24 Laboratorio de Ciencias Animales (segunda parte)

25 Laboratorio de Ecología de Insectos del Departamento de Botánica y Zoología

PISTAS Y RUTAS

27 Alas Naranjas: Mariposa Monarca (*Danaus plexippus*)

DEL CAMPO A MI MESA

29 Su Majestad "El Huevo de Gallina"

33 Recetas con Huevo

DEL MODELO ESTRUCTURAL DOBLE HEBRA HELICOIDAL DEL DNA AL SIMPOSIO DE BIOLOGÍA CELULAR Y MOLECULAR CUCBA

Mónica Elisa Ureña Guerrero
Rafael de Jesús Macías Vélez

Uno de los hitos científicos más relevantes para la humanidad fue la descripción del modelo estructural del ácido desoxirribonucleico (DNA), propuesto por James D. Watson y Francis H. C. Crick: la doble hebra helicoidal del DNA, publicada el 25 de abril de 1953, en la revista Nature, junto con las descripciones complementarias, elaboradas por Rosalind E. Franklin y Maurice H. F. Wilkins. A partir de ello, hemos logrado comprender cómo se almacena, se expresa y se transmite la información genética, así como los mecanismos moleculares que regulan estos procesos e incluso, el desarrollo de estrategias que permiten manipularla. Conocimiento que ha impactado no sólo en todas las áreas de la biología, sino también en la economía globalizada de los tiempos actuales. Recordemos las revolucionarias vacunas de RNA (ácido ribonucleico) desarrolladas en la emergencia sanitaria por SARS-CoV-2, solo por citar un ejemplo reciente y de impacto mundial, dentro de los miles de ejemplos que podríamos citar. Por lo que, desde el año 2003, el 25 de abril fue establecido como el Día del DNA ante el Congreso de los Estados Unidos de América, para conmemorar los 50 años del modelo estructural doble hebra del DNA y los 20 años, del desciframiento del genoma humano (<https://www.genome.gov/dna-day>). Poco a poco la celebración se ha generalizado y en la actualidad se realiza en varios países del mundo. Así, del 24 al 26 de abril de 2023, celebramos el "1er. Simposio de Biología Celular y Molecular CUCBA", un evento de difusión científica sobre tópicos de actualidad, que contempló también actividades culturales y contó con la participación de ponentes nacionales e internacionales. Debemos señalar que este evento surge desde la iniciativa de un grupo de estudiantes de pregrado y posgrado, quienes acompañados por profesores del CUCBA, lograron conseguir una celebración exitosa, integral y formativa, en beneficio de todos sus participantes, para el desarrollo de la biología celular y molecular, así como para la consolidación de una cultura científica. ■

ESTRUCTURA SECUNDARIA DEL DNA

El ácido desoxirribonucleico, DNA, es la forma molecular en la que los seres vivos almacenan su información genética, para transcribirla a RNA (ácido ribonucleico) y traducirla en péptidos.

Conocer la estructura de una molécula nos permite entender cómo funciona. En 1953, James Watson y Francis Crick, propusieron el modelo **doble hebra helicoidal del DNA**. Cada una de las dos hebras del DNA es un polímero de **desoxirribonucleótidos** (compuestos por una **base nitrogenada** (tipo purina o pirimidina) un azúcar del tipo de las pentosas: 2-**desoxirribosa** y al menos, un **fosfato**).

COMPLEMENTARIEDAD

Los análisis de composición realizados Erwin Chargaff (1952), demostraron que el DNA tiene una proporción 1:1 de purinas y pirimidinas; y aún más, la proporción era específica, 1:1 para Adenina (A) y Timina (T); y también 1:1 para Guanina (G) y Citosina (C). Esos resultados dieron origen a la propuesta de la **doble hebra de DNA, con secuencias de bases nitrogenadas apareadas o complementarias**, establecen interacciones débiles dipolo-dipolo tipo puentes de hidrógeno.

A la postre, la **complementariedad de bases** se convertiría no solo en un requisito estructural, sino también en un mecanismo para la expresión de la información genética.

HEBRAS ANTIPARALELAS

El **enlace de polimerización** conocido como **fosfodiéster** se establece entre el grupo OH de la posición 3' de un nucleótido y el fosfato de la posición 5' del siguiente.

Las hebras se forman entonces, desde un extremo 5' libre hacia un extremo 3' libre. Y en la estructura doble hebra del DNA, las hebras además de ser complementarias, también son **antiparalelas**.

DOBLE HEBRA DEXTRÓGIRA

Cada hebra individual tiene una inclinación, las doble hebras al ser antiparalelas, complementan su inclinación, que a lo largo genera un giro espontáneo en el sentido de las manecillas del reloj (hacia la derecha), que genera una **doble hebra dextrógira**.

A la izquierda se muestra la fotografía 51 obtenida por Rosalind Franklin, cuyos análisis cristalográficos fueron esenciales para llegar a la conclusión de la estructura **doble hebra helicoidal del DNA** y también para definir su geometría, que se describe en la imagen de la derecha.

En la **doble hebra del DNA**: las hebras son antiparalelas y complementarias en su secuencia de bases nitrogenadas, que se encuentran apareadas hacia el interior de la hélice, estableciendo puentes de hidrógeno, 2 para el par A-T y 3 para el par G-C (entorno hidrofóbico) y con el esqueleto de azúcar-fosfato de cada hebra expuesto hacia el exterior (entorno hidrofílico).

En el siguiente código QR puedes consultar el artículo original de Watson y Crick, que fue publicado el 25 de abril en la revista Nature volume 171, pages 737-738 (1953).

Infografía sobre el modelo estructural doble hebra helicoidal del DNA, elaborado por el estudiante Alberto Neri Mondragón para su curso de biología molecular. Revisada y modificada por las doctoras Brenda Díaz-Cárdenas y Mónica E. Ureña Guerrero, para presentarse durante el Simposio.

“Indicadores de impacto del 1er. Simposio de Biología Celular y Molecular CUCBA”

- Charlas Magistrales Presenciales, 6.
- Instituciones de adscripción de los Ponentes Magistrales, 8: Instituto de Cancerología, Universidad de Guadalajara (UdeG; CUCBA, CUCS y CUCI), CINVESTAV Irapuato, Universidad Autónoma de Aguascalientes, Universidad Nacional Autónoma de México, CIATEJ, Tecnológico de Monterrey y Universidad de Barcelona.
- Charlas sobre proyectos de tesis, 9.
- Instituciones de procedencia de los tesis de pregrado y posgrado, 2: UdeG (CUCBA y CUCS) y Hospital Civil de Guadalajara.
- Asistentes inscritos a charlas presenciales, 52.
- Asistentes no inscritos a charlas presenciales, 35
- Instituciones de procedencia de los asistentes presenciales, 4: UdeG (CUCBA, CUCS y CUCosta), Universidad Autónoma de Baja California, Centro de Investigación Biomédica de Occidente y Colegio Franco Mexicano.
- Charlas Magistrales Virtuales, 5.
- Asistentes sincrónicos a charlas virtuales, 60.
- Constancias emitidas para quienes asistieron al 80% de las charlas, 40.
- Visualizaciones asincrónicas totales de las charlas virtuales en: <https://www.facebook.com/Simposio.BiolCelyMol.CUCBA>, 3000.
- Alcance de publicaciones en el muro de Facebook desde enero 2023, 45,664.
- Visitas al muro de Facebook, 12,247.
- Seguidores, 336.
- Inscritos al Concurso DNArte, 11.
- Inscritos al Curso-Taller “Genómica: aplicaciones y análisis básicos”, 19.
- Miembros del Comité Organizador, 4 Profesores Investigadores, 2 Estudiantes de Pregrado, 1 Estudiante de Posgrado.
- Grupo de Apoyo en la Organización, 1 Profesor Docente, 7 Estudiantes de Licenciatura.
- Instituciones y Organizaciones que apoyaron o patrocinaron el evento, 10: CUCBA-UdeG (Rectoría, Secretaría Académica, Secretaría Administrativa, Departamento de Biología Celular y Molecular (DBCyM) y División de Ciencias Biológicas y Ambientales), Librería “José Luis Martínez” del FCE, ITRANS-UdeG y 3 Compañías Proveedoras de Laboratorios (CTR, ACCESOLAB y ASPELAB).



Miembros del Comité Organizado del Simposio. De izquierda a derecha: Lic. en Biol. Alejandro Ordorica (estudiante de BIMARENA), Dra. Mónica Ureña (Jefa del DBCyM), Dr. Rafael Macías (Profesor del DBCyM), Humberto Ruvalcaba y Emmanuel Romero (Estudiantes de la Lic. en Biología), Dra. Brend Díaz y Dr. Eduardo Sosa (Profesores del DBCyM), todos pertenecientes al CUCBA.



Asistentes a las actividades presenciales del Simposio. En la parte superior: los asistentes del día 24 de abril; y en la parte inferior: los asistentes del día 25 de abril. Ambas jornadas se realizaron en el Aula Ampliada “Anguiano Estrella” del CUCBA.



Obras presentadas en el Concurso DNArte que se realizó en el marco del Simposio y las ganadoras de los tres primeros lugares.



Algunos de los Ponentes Magistrales que participaron en el Simposio. Foto Superior Izquierda: Dr. Greco Hernández del Instituto Nacional de Cancerología. Foto Inferior Izquierda: Dr. Alfonso Islas del CUCBA. Foto del lado derecho: Dr. Luis Delaye de CINVESTAV Irapuato.

ESPECIES ARBÓREAS NATIVAS DE LA BARRANCA DEL RÍO SANTIAGO CON POTENCIAL PARA RESTAURACIÓN ECOLÓGICA

Yadira Noemí García Herrera
Rosa de Lourdes Romo Campos
Alejandro Muñoz Urias

Los ecosistemas forestales son un bien público esencial para el desarrollo social y económico, ya que proveen servicios ecosistémicos como los ciclos biogeoquímicos, disponibilidad de agua, control de erosión del suelo, secuestro de carbono, así como bienes maderables y no maderables, productos medicinales y alimenticios (DOF, 2020).

Algunos indicadores del deterioro de los ecosistemas como deforestación, desertificación, estrés hídrico, calidad del aire, contaminación del agua, entre otros, impactan directamente en el bienestar humano, ya que el 75% de las nuevas enfermedades infecciosas humanas son zoonóticas y están estrechamente ligadas con la salud de los ecosistemas (PNUMA, 2016) además la OMS en 2021 reporta que el 24% de las muertes mundiales están relacionadas con el medio ambiente.



Foto 1. Vegetación riparia del río Santiago en Camino a Colimilla, Tonalá Jalisco.

La restauración ecológica tiene el objetivo de llevar un ecosistema degradado a una trayectoria de recuperación a su estado natural (SER, 2004). Utilizar especies nativas ayuda a la recuperación de la biodiversidad, estructura, composición y funcionalidad de los ecosistemas (Vargas-Ríos, 2011; Ricardo et al., 2016). No obstante, existe poca información de sus requerimientos pre germinativos, establecimiento y manejo.



Foto 2. Vista panorámica de la Barranca del Río Santiago, Zapopan, Jalisco.

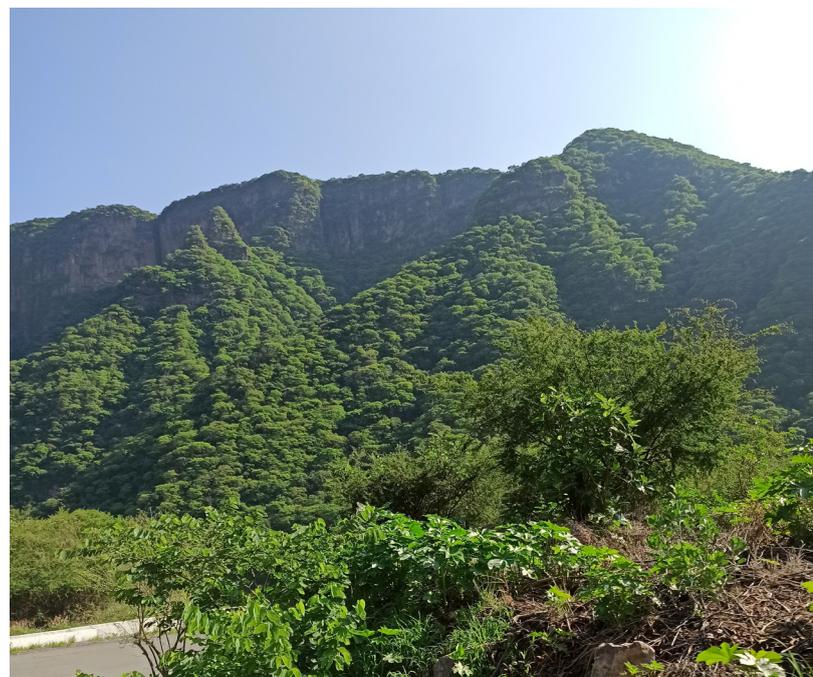


Foto 3. Diversidad de vegetación de la Barranca del Río Santiago.



Foto 4. Cauce del Río Santiago en Camino a Colimilla, Jalisco.

La Barranca del Río Santiago es un área protegida que se encuentra al norte del municipio de la ciudad de Guadalajara, Jalisco. Es considerado corredor biogeográfico con alta diversidad de especies, algunas endémicas y en peligro de extinción; pero debido a su cercanía con la zona conurbada, la contaminación del Río Santiago, el cambio de uso de suelo, etc., presenta perturbación, disminución de poblaciones arbóreas y con ello reducción de los servicios ecosistémicos. Existen distintas variables pre-germinativas para que una semilla pueda establecerse, algunas de ellas es conocer si la semilla está viva (viabilidad) y si absorbe agua sola o con algún proceso añadido (imbibición), que podría ser restrictivo para la germinación. Estas variables podrían ser restrictivas para la germinación, el establecimiento de las plantas y para iniciar procesos de restauración ecológica, sin embargo, hay poca información de estos requerimientos en especies arbóreas nativas. Es por ello que este estudio tuvo como objetivo evaluar la viabilidad e imbibición de cinco arbóreas nativas con potencial de restauración de suelos degradados. Las especies estudiadas fueron: Zarcillo (*Alvaradoa amorphoides*), Pata de buey (*Bauhinia pringlei*), Palo blanco (*Conzattia multiflora*), Tepezapote (*Platymiscium trifoliolatum*) y Palo fierro (*Tabebuia chrysantha*). La metodología fue la siguiente: la viabilidad se realizó con la tinción con sales tetrazolio al 1,0% por 24 horas en ausencia de luz (ISTA, 2014) con $n = 30$ y para la prueba de imbibición 30 semillas fueron colocadas individualmente en contenedores de plástico con agua destilada hasta cubrir. Posteriormente se pesaron cada 24 horas hasta peso constante. Se probaron dos tratamientos: corte superficial con alicata y sin corte como control, para conocer las diferencias entre tratamientos, se usó un análisis estadístico (la prueba de Chi cuadrada).

Se encontró que todas las especies mostraron porcentajes altos en viabilidad. Todas las especies embebieron agua a las 24 horas y no mostraron diferencias estadísticas en la absorción de agua por efecto de los tratamientos.



Foto 5. Prueba de viabilidad en *Bauhinia pringlei* con sales tetrazolio.

Con los resultados obtenidos se puede concluir que las semillas de las especies estudiadas pueden ser utilizadas en planes y acciones de restauración de suelos degradados para el área de estudio ya que presentan alta viabilidad, siguiendo su fenología y todas embeben agua sin necesidad de otro proceso reduciendo los costos para este fin. La integración de especies nativas en los programas de reforestación es una oportunidad para promover la conservación de la biodiversidad de las especies leñosas. ■



Foto 6. Prueba de imbibición de *Tabebuia chrysantha* en agua destilada.

INNOVANDO A FAVOR DE LA CONSERVACIÓN DE FAUNA SILVESTRE DEL ESTADO

Leonardo Alvarado Valencia

El generar nuevos grupos de colaboración para la conservación de fauna silvestre de nuestro estado, es imperante, ya que nos permite colaborar con las instituciones encargadas de desempeñar las actividades de conservación en nuestro estado y así sumar esfuerzos en pro de la fauna silvestre.

Por primera vez en la historia del Colegio de Médicos Veterinarios Zootecnistas en Pequeñas Especies del Estado de Jalisco A.C. (COMVEPEJ), crea el primer subcomité de fauna silvestre a cargo del MVZ. Diplomado Certificado Leonardo Alvarado Valencia, con el principal objetivo de conservar la fauna silvestre de Jalisco, siempre con respeto, ética, y profesionalismo.

Este comité se genera a partir de la necesidad de atención a la fauna silvestre que habita en nuestras ciudades o cerca de ellas.

El estado de Jalisco cuenta con tres centros de rescate de fauna silvestre avalados por la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA), en los siguientes municipios: Zapopan, Guadalajara y Tlajomulco. Pero la gran afluencia de fauna silvestre en ocasiones sobrepasa las capacidades de atención de los centros de rescate.

Se comenzará el trabajo de este subcomité con la capacitación a los médicos veterinarios que pudieran recibir fauna silvestre para su primera atención además de las siguientes estrategias:

- Pláticas informativas "Conociendo la fauna silvestre urbana de Jalisco".
- Capacitación en la recepción de ejemplares silvestres.
- Capacitación en el resguardo de ejemplares silvestres.
- Generación de botiquín para primera atención a fauna silvestre.
- Educación Ambiental en primarias aledañas a las clínicas veterinarias.
- Directorio de los centros de rescate y rehabilitación de Jalisco autorizados por PROFEPA.

Gracias a estas actividades se incrementarán los conocimientos en el área de conservación de fauna silvestre y así desempeñarnos de la manera más adecuada posible, para la protección de cualquier ejemplar silvestre que necesite de nuestra atención.



Además, una de las herramientas esenciales para el desarrollo adecuado de los proyectos de conservación es la Educación Ambiental, el cual es método pedagógico interdisciplinario que busca generar aprendizaje y conocimiento para la construcción de valores y prácticas ambientales promoviendo la conciencia ecológica y el cuidado del ambiente en la ciudadanía.

Es por ello que adicionalmente, el COMVEPEJ se dio a la tarea de constituir el Subcomité de Educación Ambiental a cargo de la MVZ. Cristina Patricia Barriga Pérez, que se encargará de la valiosa tarea de transmitir nuestros conocimientos a las escuelas primarias y comunidades urbanas de Jalisco.

Por primera vez se echará a andar este subcomité de Educación Ambiental, en el que se planteó como objetivo primordial la impartición de temas de educación ambiental de una manera didáctica e interactiva dirigida a niños de primaria.

Se utilizarán las siguientes estrategias:

- Colaboración con escuelas primarias del estado
- Elaboración de material didáctico
- Talleres
- Obras de teatro
- Canciones
- Bailes
- Calendarizar talleres y atención a las escuelas
- Seguimiento a los temas de cuidado del medio ambiente en las escuelas seleccionadas por ciclo escolar

Al generarse estos dos subcomités, el colegio de médicos veterinarios aportará a la ciudadanía nuestra pasión por el bienestar de la fauna de nuestro estado, siendo esto una labor social de suma importancia que beneficiará además a la conservación de la fauna del estado de Jalisco. ■



SEQUÍA EXCEPCIONAL EN JALISCO

Valentina Davydova Belitskaya

El análisis estadístico de las series de precipitación y de evaporación totales diarios en el estado de Jalisco determina el inicio del temporal de lluvia o temporada húmeda alrededor del día 14 de junio y su fin alrededor del día 3 de octubre en un año “climáticamente” normal. Es decir, son fechas cuando la magnitud de la precipitación total diaria llega a ser igual a la de evaporación. A partir del día 14 de junio, la precipitación total diaria rebasa la evaporación, llegando a su máximo a finales de julio - principio de agosto. Desde el mes de agosto, el total diario de la precipitación decrece, mientras la evaporación incrementa su valor, llegando al 3 de octubre cuando el total de evaporación es igual al de precipitación y, posteriormente rebasa el valor de la precipitación. Este comportamiento de precipitación y evaporación establece que durante la primera semana de octubre se termina la temporada húmeda, observando una buena recuperación de los niveles del agua en los cuerpos superficiales, también los de acuíferos subterráneos, así como una cubierta vegetal muy verde y abundante. Es importante visualizar que la típica distribución de lluvia a lo largo del año registra un 70-80% de la precipitación durante la temporada húmeda, más un 20-30% de la precipitación que se observa a lo largo de la temporada seca, particularmente durante el invierno en el estado. Bueno, es común para un año “climáticamente” típico. Sin embargo hay años muy húmedos, también secos, muy secos y extremadamente secos cuando el régimen de lluvia es muy por debajo de sus totales diarios y mensuales, también cuando el número de días con lluvia es mucho menor en comparación con la normal climatológica. Es decir, años cuando se registra un evento climático denominado la sequía.

La sequía es un evento climáticamente normal, siempre asociada a algunos otros eventos climáticos que condicionan la modificación en el régimen de lluvia. En nuestro país, muchos eventos de sequía prolongada están asociados con los fenómenos conocidos como El Niño Oscilación del Sur (ENOS). Existen dos fases de éste evento, fase cálida denominada “El

Niño” y fase fría o “La Niña”. La presencia del fenómeno La Niña (la superficie ecuatorial del océano Pacífico más frío de lo normal) condiciona inviernos secos, pero con lluvias abundantes en verano. Mientras el fenómeno “El Niño” (la superficie ecuatorial del océano Pacífico más cálida de lo normal) condiciona sequía en la región centro, occidente y norte del territorio nacional.

La presencia de “La Niña” durante un período de 5 años (2019-2023) condiciona en México una prolongada sequía invernal. Y a pesar de buenas lluvias en verano, los cinco inviernos consecutivos sin una gota de lluvia en gran parte de nuestro país han provocado el descenso de los principales caudales de ríos y lagos, también una pobre recuperación de los acuíferos subterráneos. El problema se agravó con la llegada de “El Niño” en la primavera del 2023, cuando la sequía invernal se sumó con lluvias tardías y escasas durante la temporada húmeda. México y Jalisco en particular, se enfrentaron a las condiciones de sequía severa a excepcional en un 70-75% de su territorio. Sus efectos son muy graves. Por ejemplo, en Jalisco por primera vez en la historia se reporta el caudal del río Cuale, municipio de Puerto Vallarta, totalmente seco. El Consejo Estatal del Agua en Jalisco en septiembre reporta una recuperación del lago de Chapala apenas a un 50%. La Presa de Calderón que abastece a la Zona Metropolitana de Guadalajara con el agua potable, cuenta con un 39%. Ninguna de las presas reportan un llenado satisfactorio sino un 30% menos en comparación con el año pasado. Tal parece, que nos espera un invierno 2023-24 y la primavera 2024 muy difíciles: cálidos y con una gran escasez del agua.

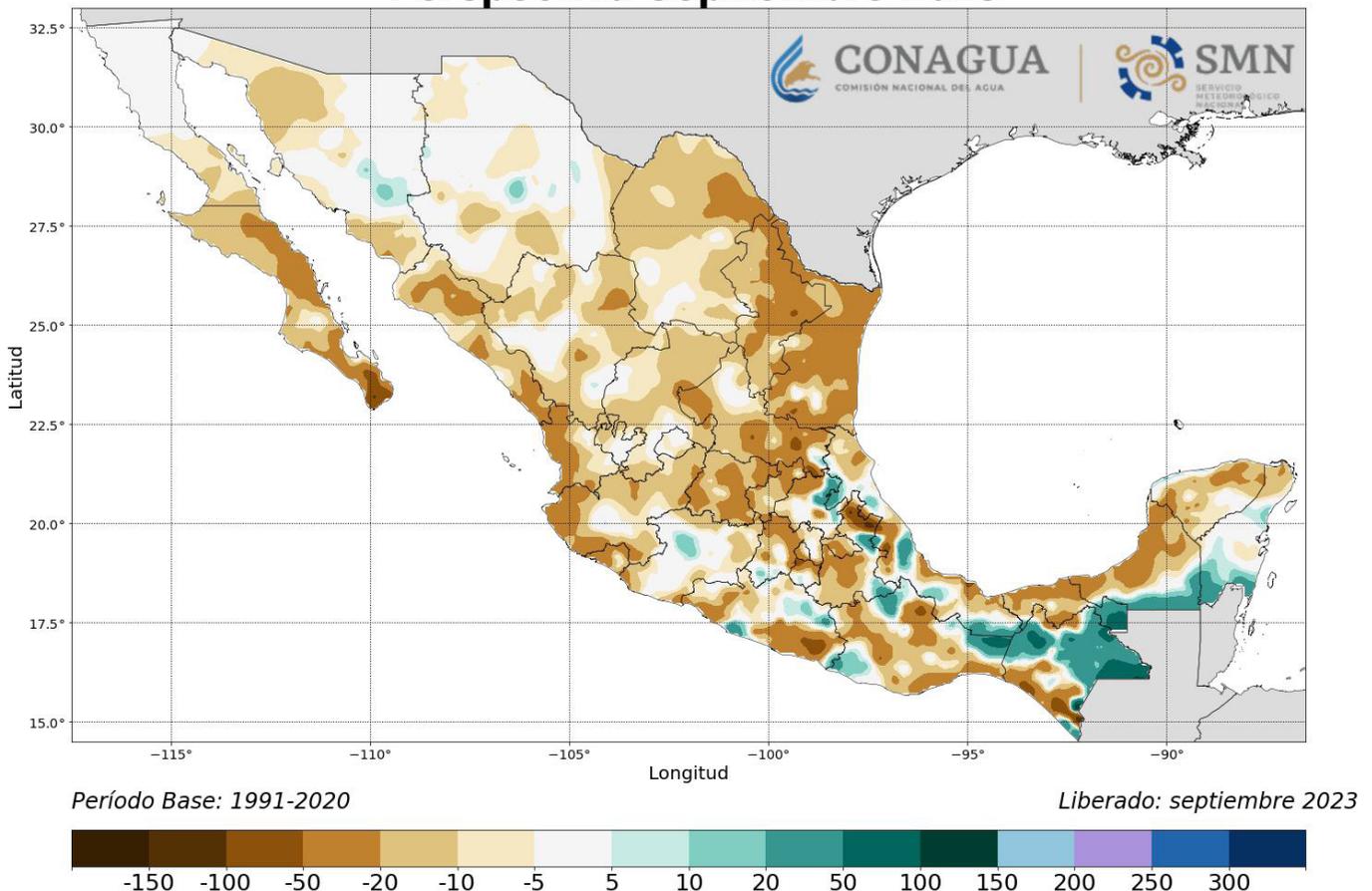
Ante la perspectiva, debemos aprender a sobrevivir en estas condiciones, cuidando nuestras reservas del agua, reciclando el agua de uso doméstico, regulando los tiempos de tomar ducha, etc. Además, debemos exigir a nuestras autoridades impulsar las políticas para la prevención y acciones ante sequías, para asegurar nuestro derecho al agua que establece la Constitución mexicana.

¿Qué es el Fenómeno El Niño y Oscilación del Sur (ENOS)?

El término “El Niño” originalmente se aplicó a un débil calentamiento en la temperatura superficial del mar (TSM) a lo largo de las costas de Perú y Ecuador, que se observaba cercano al periodo Navideño (de ahí el nombre de “El Niño” asociado a El Niño Jesús). En las últimas décadas, se ha observado que este calentamiento de la TSM se presenta en una región mucho más extensa que se extiende desde el Pacífico central (en la línea internacional de cambio de fecha, 180°) hacia el Pacífico tropical del este a lo largo de la línea ecuatorial modificando patrones climáticos globales (Trenberth, 1997). Actualmente, este fenómeno natural se conoce como El Niño-Oscilación del Sur, o ENOS, siendo parte fundamental del sistema global climático, resultado de una fluctuación interanual del sistema Océano-Atmósfera en el Océano Pacífico Ecuatorial (Allan et al., 1996). Éste tiene tres fases: Cálida (El Niño), Fría (La Niña) y neutral, siendo esta última la fase donde el océano se comporta de manera normal. El Niño y La Niña, según la Organización Mundial Meteorológica (WMO, por sus siglas en inglés) son condiciones anómalas en la TSM en el Pacífico tropical del este, tomando como “anómalo” una elevación (descenso en caso de La Niña) de 0.5 °C o más (-0.5 °C o menos) por encima (abajo) de la media del periodo 1971-2000, durante un trimestre y debe permanecer al menos 5 trimestres con esas condiciones. ■

• Fuente: <https://smn.conagua.gob.mx/es/climatologia/diagnostico-climatico/estatus-del-nino>

Anomalía de Precipitación Acumulada Mensual (mm) Perspectiva Septiembre 2023



FESTIVAL DE MEDIO AMBIENTE EN SAN PEDRO TLAQUEPAQUE: ARTE, CULTURA, DIVULGACIÓN Y ENCUENTRO CON ESPECIALISTAS

Roberto Baltazar Román
Javier Omar Martínez Abarca

Las Naciones Unidas designaron el 5 de junio como Día Mundial del Medio Ambiente para destacar que la protección y la salud del medio ambiente es una cuestión importante, que afecta al bienestar de los pueblos y al desarrollo económico en todo el mundo. La celebración de este día nos brinda la oportunidad de ampliar los conocimientos para una opinión ilustrada y una conducta responsable de las personas, empresas y comunidades en la preservación y mejora del medio ambiente.

Una agenda ambiental transversal es requisito indispensable en los gobiernos actuales, prueba del compromiso con el medio ambiente y por la lucha para disminuir los efectos del cambio climático, en 2022 Tlaquepaque recibió la calificación “B” por el Disclosure Insight Action Cities (CDP) del Pacto Global de los Alcaldes, figurando como gobierno líder a nivel metropolitano en materia ambiental, quedando por encima del promedio tanto regional como global, en los rubros adaptación y mitigación, ya que en lo general, el promedio es una calificación “D”.

Derivado de lo anterior, la Dirección General de Medio Ambiente de San Pedro Tlaquepaque, en conjunto con el Departamento de Salud Animal y la Dirección de Cultura, realizaron el Festival de Medio Ambiente del 02 al 09 de junio, en el que se desarrollaron diferentes actividades que fomentaron la cultura ambiental, la divulgación científica y la generación de experiencias significativas y reflexivas en los participantes en torno a la crisis ambiental que el Antropoceno ha producido.



Presentación de la Orquesta Típica de Jalisco.

Se realizaron tres exposiciones permanentes: “Entre el agua y las plumas” del Mtro. Jesús Alberto Espinosa Arias del CUSUR, “Árboles de vida” del Museo del Premio Nacional de la Cerámica Pantaleón Panduro y “Hongos” del Laboratorio de Micología del Instituto de Botánica de la Universidad de Guadalajara. El 02 y 03 de junio se realizó una campaña masiva de esterilización a perros y gatos, dando como resultado un total de 605 esterilizaciones.

Se presentaron 12 conferencistas magistrales, entre los que destacaron el Mtro. Margarito Mora Núñez con la conferencia “Extinciones masivas y su impacto en la biodiversidad”, el Mtro. Luis Villaseñor Ibarra con “Dónde, cuándo y con quién recolectar y comer hongos silvestres en Jalisco”, ambos profesores investigadores del CUCBA-UDEG, el Biol. Luis



Conferencia del Mtro. Roberto Ramírez Espitia



Diversas conferencias impartidas por CUCSUR y CUCEA.

Alberto Cayo Cervantes con el tema “La fauna silvestre del Área Metropolitana de Guadalajara”, Director de la Unidad de Acopio y Salud Animal de Tlajomulco y la MVZ. Karla Marisol Pila Estrada con “Medicina preventiva en cachorros y adultos caninos y felinos” del Centro de Salud Animal Tlaquepaque.

Además, se proyectaron dos películas con temática ambiental, “Isla de perros” y “Princesa Mononoke”. Se contó con la presentación de la Orquesta Típica del Estado de Jalisco, donde deleitó al público con música popular mexicana a través de sones, polkas, huapangos, pasodobles, marchas, boleros, fantasías, mosaicos, popurrí, valeses, danzas, canciones rancheras y corridos.

Se premiaron los mejores corto y largometrajes para redes sociales del Festival “Biotropo”, espacio con el objetivo de divulgar la cultura ambiental y el conocimiento científico de nuestro país.

Se realizaron dos presentaciones literarias, la del libro “Ambientes reflexivos” del Mtro. Roberto Ramírez Espitia y la presentación de la revista de divulgación científica Sembrando Conciencia No. 22 por parte de la Dra. Martha Georgina Orozco Medina, ambos ejes clave para la difusión de la educación ambiental en el Estado de Jalisco.

Además, se tuvo un espacio para hablar sobre las abejas y sus implicaciones actuales en los ecosistemas y los beneficios que tiene la miel y el propóleo para nuestra salud, así como se impartió el Programa de capacitación para la reubicación de enjambres silvestres capturados en la Zona Metropolitana de Guadalajara a personal de Protección Civil y Bomberos.



Sin duda, fue un evento lleno de múltiples experiencias significativas que dejaron huella en cada uno de los participantes, dejando claro un objetivo en común, sumar esfuerzos para disminuir el impacto ambiental que los humanos están provocando al planeta; resaltar que el enfoque de este festival es único, ya que integra cultura, sociedad, ciencia y salud con el apoyo de especialistas de gran renombre. ■

Referencias bibliográficas

- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2021). Día Mundial del Medio Ambiente. Disponible en: <https://es.unesco.org/commemorations/environmentday>



Presentación de la revista Sembrando Conciencia.



Participantes de la conferencias sobre el papel primordial de las abejas en los ecosistemas y en zonas urbanas.

EL PAPEL DE LA MEDICINA VETERINARIA EN LA SOCIEDAD

Jennifer Alcalá Villaseñor

La Medicina Veterinaria es una de las ramas de las ciencias médicas, la cual tiene el objetivo de prevenir, diagnosticar y curar todas aquellas afecciones de la salud que dañen a las mascotas, animales silvestres y animales de granja.

El papel del Médico Veterinario en cualquiera de sus ámbitos de acción, ya sea la administración, investigación, la docencia, la producción de alimentos de origen animal o el cuidado de las pequeñas especies, asumen una responsabilidad fundamental para la prevención y control de los patógenos zoonóticos desde la fuente de origen. De esta manera la salud de los animales se convierte en un eje vital para el cuidado de la salud pública.

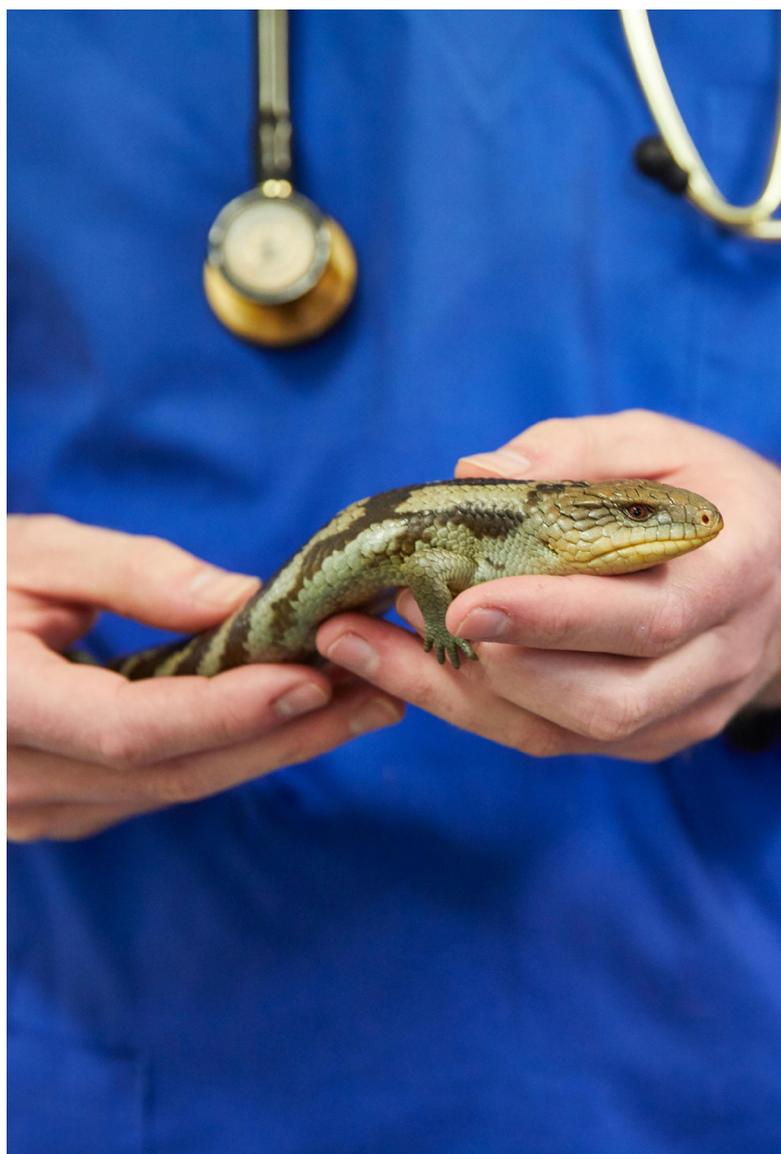
Actualmente, las industrias y laboratorios que elaboran fármacos para las personas y los animales emplean un gran número de veterinarios en el mundo. Otros tantos desempeñan sus tareas en el ámbito agropecuario, trabajando con ganado vacuno para carne o leche, ganado porcino, ovino, con equinos de trabajo y deportivos; en menor medida y en áreas no explotadas como la apicultura y la acuicultura; en campos muy específicos como, por ejemplo, la transferencia de embriones; en la inspección de alimentos, tanto de las materias primas (carne, leche) como de los alimentos procesados y que, si bien es sabido que es esta una tarea multidisciplinaria, debemos destacar que nuestra profesión es de las más antiguas y de las que más ha trabajado en el control de los alimentos para el consumo humano.

Además de lo anterior, los Médicos Veterinarios garantizan la seguridad alimentaria a través de la inocuidad de los alimentos, mejoran la sanidad animal al prevenir y erradicar las enfermedades en los animales y ayudan a la gestión de los ecosistemas evitando desequilibrios por cambio climático o especies invasoras.

Bajo este concepto la Medicina Veterinaria protege la salud de la humanidad y contribuye a garantizar la salud pública al prevenir enfermedades desde su origen, que afecten a la población mundial. ■

“La Medicina cura al hombre, la Medicina Veterinaria cura a la humanidad”

Louis Pasteur





GENERACIÓN DE INDICADORES DE CALIDAD AMBIENTAL EN LA LAGUNA DE ZAPOTLÁN, JALISCO, PARA DETERMINAR DETERIORO AMBIENTAL DE AGUAS SUPERFICIALES

Héctor Daniel Díaz Sánchez, Javier García Velasco,
María Luisa Ramos Ibarra, María Fernanda García Becerra,
Josefina Casas Solís, Aurora Rosas Ramírez.

La contaminación del agua es un problema creciente, ya que pone en riesgo la salud ecosistémica de los cuerpos de agua, y el uso de estos recursos se ven limitados en extremo. Las actividades antropogénicas como la industria, la agricultura y/o actividades domésticas generan descargas residuales con cargas contaminantes significantes que llegan de forma directa o indirecta a los cuerpos de agua, tanto superficiales como subterráneos, y en Jalisco estos procesos de contaminación son cada vez más evidentes.

La laguna de Zapotlán ubicada en el municipio de Zapotlán el Grande, colindante con la población del mismo nombre, está considerada como un sitio Ramsar por ser un humedal de interés internacional, y tiene la peculiaridad de ser una cuenca endorreica, por lo que no presenta río alguno que permita su flujo a otras cuencas, y se clasifica de tipo límnic/léntico ya que presenta muy poca o nula velocidad de arrastre. Uno de los aspectos a destacar es que es albergue de un gran número de especies de aves migratorias, que usan la laguna como sitio de resguardo durante su migración.

La laguna de Zapotlán está rodeada de carreteras y por la industria de la agricultura, (tanto de temporal como de invernaderos intensivos) además, presenta descargas de aguas residuales provenientes de poblados cercanos, lo que provoca un flujo constante de materia orgánica, sales disueltas y compuestos orgánicos en aguas residuales urbanas y algunos otros como metales pesados, plaguicidas e hidrocarburos. Estos procesos de contaminación pueden provocar fenómenos de bioacumulación y biomagnificación en las diferentes redes tróficas que en ella se desarrollan, involucrando tanto el sedimento, el agua y los organismos que viven en la laguna.

El cómo estas cadenas tróficas son alteradas es motivo de interés y en esta propuesta de investigación los objetivos principales fue el evaluar aquellos agentes contaminantes más importantes como son los metales pesados y plaguicidas presentes en agua y sedimento, así como nutrientes que determinan la eutrofización de la Laguna de Zapotlán. Asimismo, se determinó mediante pruebas de genotoxicidad el daño presente en especies de peces (mojarra, carpa y lobina),

ya que se extraen cerca de 1.5 toneladas diarias, lo que hace que su evaluación sea de gran importancia para el correcto aprovechamiento de estos recursos pesqueros.

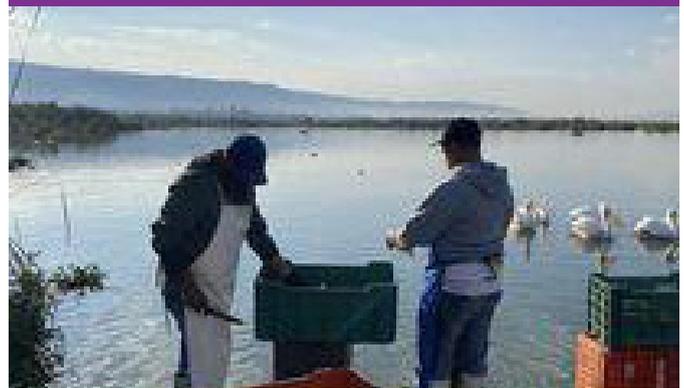
Se determinaron seis puntos de muestreo al interior de la laguna donde se evaluaron parámetros microbiológicos, físico químicos y metales pesados y plaguicidas, y los resultados obtenidos muestran presencia de plaguicidas como lindano, DDT, 2,4-D, mientras que en metales pesados no se tuvieron resultados positivos, mientras que el daño genotóxico si se presentó en peces. En nutrientes y sales sus valores son medios y no representan un peligro de eutrofización inmediata. ■



Procesos de muestreo de agua y sedimento en seis sitios de la laguna de Zapotlán.



Especies evaluadas en la laguna de Zapotlán.



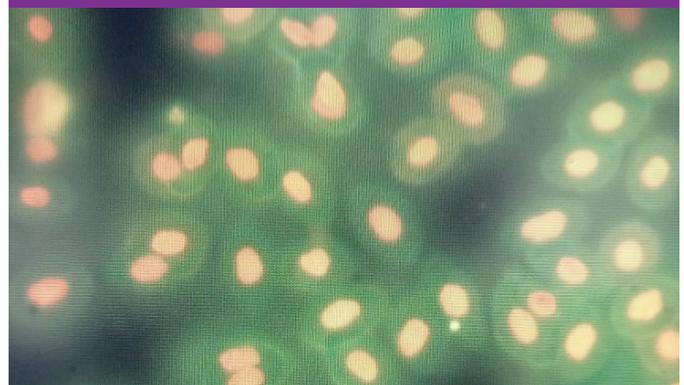
Pescadores de la laguna de Zapotlán laborando en la extracción y limpieza de peces.



Identificación de metales en sedimento por espectrometría de fluorescencia de rayos X.



Identificación, medición y preparación de peces para su estudio de daño genotóxico.



Eritrocitos nucleados de Tilapia (*Oreochromis* sp.) teñidos con naranja de acridina para identificación de micronúcleos y alteraciones morfológicas nucleares.

ESPECIES EXÓTICAS INVASORAS EN BARCOS HUNDIDOS: UN DESAFÍO AMBIENTAL SUBESTIMADO

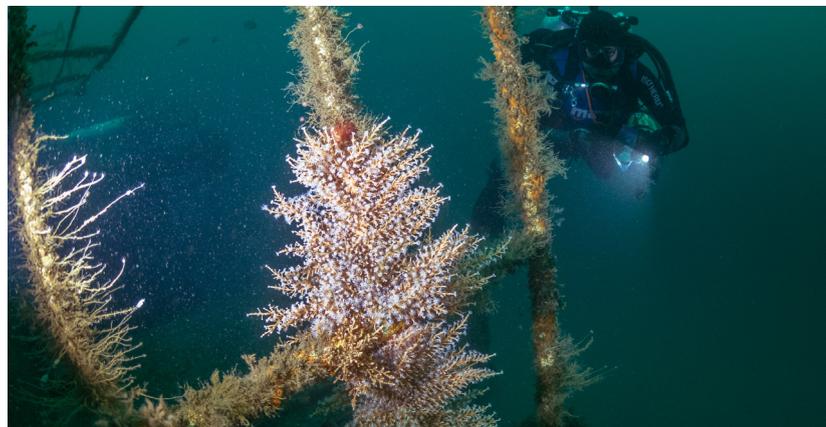
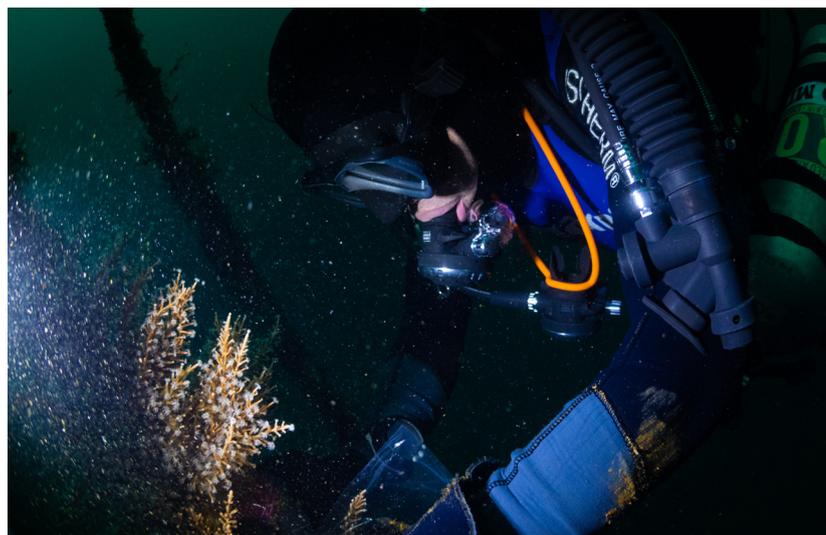
Cristian M. Galván Villa

Los barcos hundidos, testigos silenciosos de la historia marítima, han sido escenarios de numerosos misterios y leyendas a lo largo de los siglos. Sin embargo, más allá de su atractivo histórico y su potencial como arrecifes artificiales para la vida marina, estos naufragios también pueden ser una fuente de problemas ambientales, en particular, el asentamiento de especies exóticas invasoras en los ecosistemas marinos. Este fenómeno, que ha pasado desapercibido durante mucho tiempo, está cobrando cada vez más relevancia debido a sus efectos devastadores en los hábitats marinos.

Las especies exóticas invasoras son organismos que se introducen en un ecosistema diferente al suyo y causan daños a la biodiversidad y al equilibrio ecológico existente. El problema de estas especies no es nuevo, pero su llegada a través de barcos hundidos agrega una dimensión única a esta amenaza.

¿Cómo llegan las especies exóticas a los barcos hundidos?

La llegada de especies exóticas a los barcos hundidos suele ocurrir de diversas maneras. Una de las más comunes es a través del lastre de los barcos, que puede contener agua de mar y organismos marinos. Cuando un barco se hunde, el agua del lastre se libera y, junto con ella, los organismos que contiene. Estos organismos, que a menudo provienen de lugares lejanos,



pueden establecerse en el nuevo entorno y competir con las especies locales por recursos.

Otro camino para la introducción de especies exóticas es a través de las estructuras del propio barco hundido. Las algas, corales y otros organismos pueden aferrarse a los restos de la embarcación y viajar a nuevas ubicaciones cuando los restos del barco se desplazan o se degradan con el tiempo.

El impacto ambiental de las especies exóticas en barcos hundidos puede ser devastador. Estas especies, al no tener depredadores naturales en su nuevo entorno, a menudo se reproducen de manera descontrolada y desplazan a las especies nativas. Esto puede llevar a una disminución en la diversidad biológica y al colapso de ecosistemas enteros.

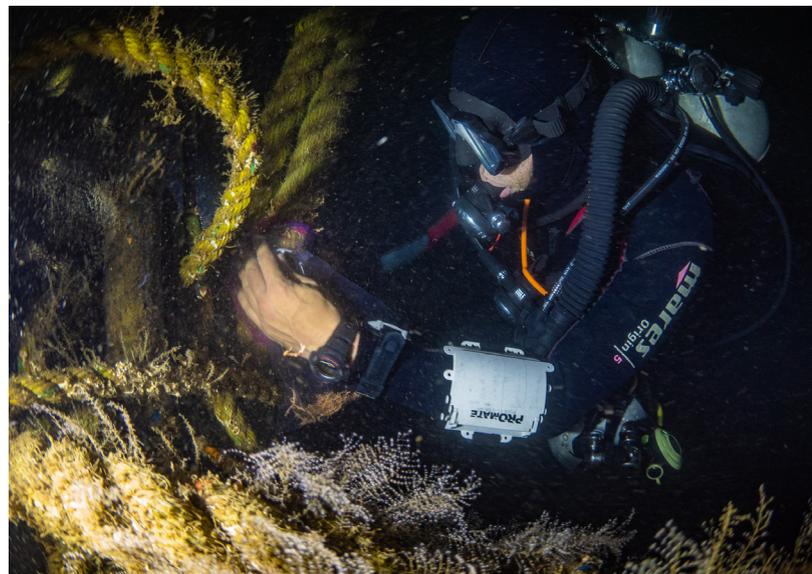
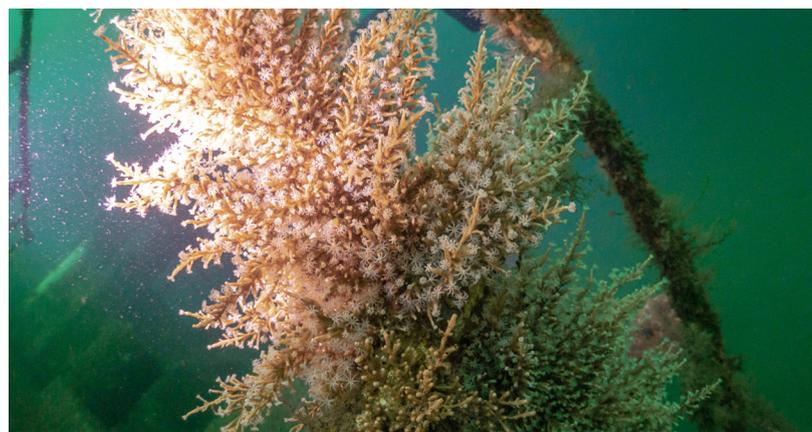
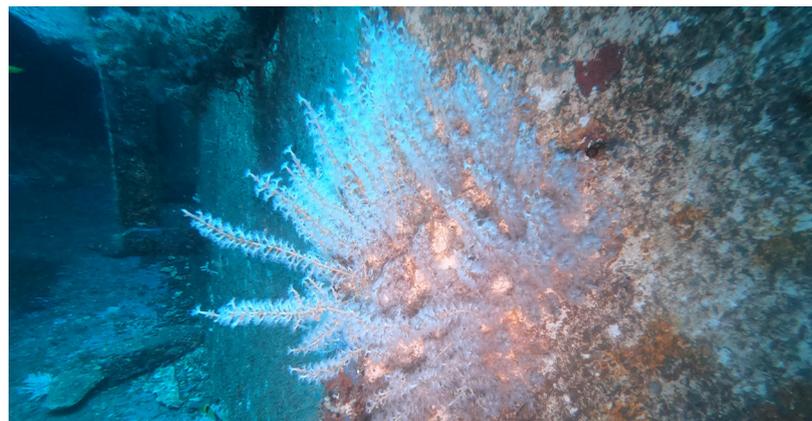
Además, algunas especies exóticas pueden ser portadoras de enfermedades que afectan a las especies nativas y pueden causar brotes de enfermedades en los ecosistemas marinos. También pueden competir por recursos como el alimento y el espacio, lo que afecta a las especies locales y puede llevar a cambios significativos en la estructura de las comunidades biológicas.

Medidas para abordar el problema

Para abordar el problema de las especies exóticas invasoras en barcos hundidos, se deben tomar medidas preventivas y de gestión. Algunas de las estrategias incluyen: Inspecciones rigurosas de lastre, limpieza de restos de barcos, monitoreo constante y educación y conciencia pública, la sensibilización sobre el problema de las especies exóticas invasoras en barcos hundidos es esencial para movilizar a la sociedad y a las autoridades a tomar medidas.

La lucha contra este fenómeno requiere una acción coordinada a nivel mundial, desde regulaciones más estrictas hasta una mayor conciencia pública sobre los riesgos asociados. Sólo mediante esfuerzos conjuntos podremos preservar los ecosistemas marinos y proteger la biodiversidad de los efectos dañinos de las especies exóticas en barcos hundidos. ■

Fotos de Cristian M. Galván y Pablo Arias



LADRILLERAS, UN PROBLEMA DE SALUD PÚBLICA Y AMBIENTAL

Angélica Berenice Ascencio Rivas
Melisa del Carmen Vargas Chi

Actualmente en México, una gran cantidad de industrias dedicadas a la producción de ladrillos siguen procesos rudimentarios en donde se emplean hornos artesanales alimentados por carbón, leña, estiércol, plásticos, basura electrónica, entre otros tipos de biomasa. Esta actividad económica se convierte en un problema de salud pública a nivel nacional, debido a que estos hornos generan grandes emisiones de contaminantes que no solo afectan la salud de los trabajadores, sino también a todo ser vivo ubicado en las zonas colindantes con las ladrilleras, lo que incrementa su vulnerabilidad ante enfermedades crónicas.

Entre los principales contaminantes emitidos por los hornos ladrilleros, se encuentran el material particulado (PM), el monóxido de carbono (CO), dióxido de nitrógeno (NO₂), dióxido de azufre (SO₂), metales y el black carbon (BC), provenientes de la combustión incompleta (Aguilera et al., 2021).

La OMS ha establecido la relación entre material particulado y la salud pública. Los efectos en la salud son amplios, relacionados en algunos casos con síntomas en las vías respiratorias superiores, como reacciones alérgicas, congestión nasal, sinusitis, tos, irritación en los ojos, entre otros. En otros casos, se relacionan con síntomas en las vías respiratorias inferiores, que requieren un tratamiento especial, como bronquitis, asma, enfisema, entre otros. También se presentan problemas severos, como cáncer de pulmón y anomalías reproductivas (Gaviria et al., 2011).

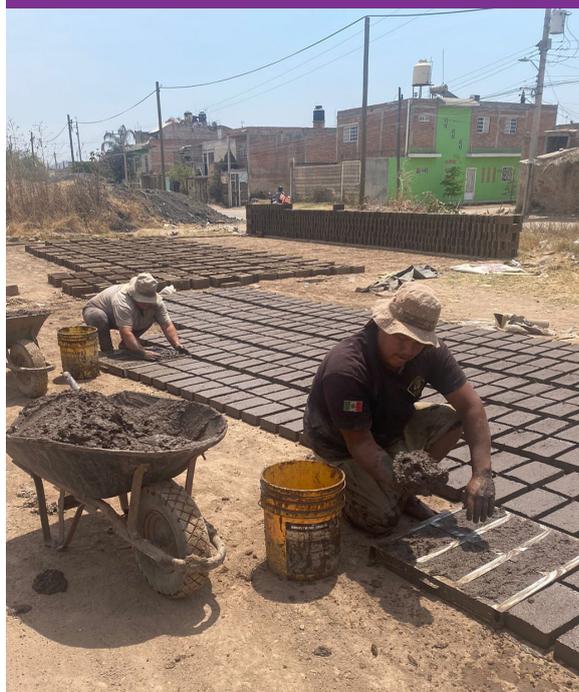
Las zonas ladrilleras presentan altos niveles de contaminación ambiental y marginalidad en estas poblaciones. Se requiere de más estudios enfocados al análisis del sitio, de los trabajadores, de las familias y de la población aledaña a estas zonas. Además, la mayoría de estas poblaciones presenta diversos tipos de vulnerabilidades tanto ecológicas, económicas, ambientales y sociales, por lo que se necesitan intervenciones que abarquen todas las dimensiones afectadas. ■

Literatura consultada

- Aguilera Pizano, A. M., Cruz Aguilar, M., Hernández Bustos, D. A., Ojeda Paredes, A. P., Ramírez Rangel, J. F., Villalpando Vargas, O., Zapien Gómez, J., & Vázquez Núñez, Édgar. (2021). Contribución del sector ladrillero a la contaminación atmosférica empleando el modelo gaussiano y su impacto a la salud de la población: caso de estudio de las ladrilleras del Refugio en la ciudad de León, Guanajuato. *JÓVENES EN LA CIENCIA*, 10. Recuperado a partir de <https://www.jovenesenlaciencia.ugto.mx/index.php/jovenesenlaciencia/article/view/3407>
- Gaviria G, Carlos F, Benavides C, Paula C y Tangarife, Carolina A. (2011). Contaminación por material particulado (PM_{2.5} y PM₁₀) y consultas por enfermedades respiratorias en Medellín (2008-2009). *Revista*
- Facultad Nacional de Salud Pública, 29 (3), 241-250. Recuperado el 05 de septiembre de 2023, de http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-386X2011000300004&lng=en&tlng=es.



Horno artesanal de ladrillos encendido en ex hacienda Tlaquepaque, jal.



Obreros formando ladrillos.

EDUCACIÓN AMBIENTAL, PROTECCIÓN A LA TORTUGA MARINA Y MANEJO DE RESIDUOS COMO PARTE DE UN PROYECTO DE PRÁCTICAS PROFESIONALES

Abraham Pacheco Turriza

Realicé mis prácticas en la Dirección General de Ecología del Municipio de Puerto Morelos en Quintana Roo, como asistente administrativo de la Bióloga Verónica Juárez, Directora del Área de Protección de la Gestión Ambiental y Recursos Naturales, en la cual aprendí desde conocer el reglamento ambiental municipal, hasta salir a inspecciones ambientales a campo, pero, como objetivo principal, me desempeñé más en el área de educación ambiental, realizando actualizaciones para el programa del municipio, por ejemplo, actividades para eventos en el municipio, teatro guiñol para niñas y niños, pláticas de manejo de residuos para el personal de los hoteles, apoyo al parque nacional para capacitaciones en hoteles del municipio para la temporada de tortugas marinas y también limpiezas de playa y manglar.



Participación en la Mesa de Trabajo de Manejo Integral de Sargazo en Quintana Roo

También trabajé en el programa de protección de la tortuga marina del municipio, el cual consiste en realizar recorridos matutinos de monitoreo de nidos de tortuga marina en la playa de Punta Brava en el municipio, a inicios de temporada de desove, sólo se marcan los nidos, ya que se mantienen in situ y se vigila la playa, estando atentos a cualquier emergencia que se presente, después, cuando comienzan las eclosiones se registran los nidos ya eclosionados y se liberan las crías, realizando también educación ambiental con visitantes en la playa y vecinos de la zona.



Tortuga verde (*Chelonia mydas*) anidando. Punta Brava, Puerto Morelos, Quintana Roo en Quintana Roo



Tortuga verde (*Chelonia mydas*)

Se me ofreció la oportunidad de seguir trabajando en el municipio y hoy en día trabajo para la dirección, realizando éstas y más actividades administrativas.

Esta experiencia hizo que me diera cuenta de las oportunidades que existen para las y los biólogos recién egresados, algunas se encuentran lejos de casa...

Adaptarse a nuevos ambientes, lugares, personas y costumbres es un reto en todos los aspectos, pero creo que al igual que cualquier organismo, el biólogo hoy en día debe diversificarse y adaptarse, salir de la zona de confort y evolucionar. ■



Cría de tortuga verde (Chelonia mydas) camino al mar



Tortuga verde de regreso al mar



Actividad "Limpiemos nuestro Arrecife" para la celebración del 25 aniversario del Parque Nacional Arrecife de Puerto Morelos



Crías de tortuga verde resguardadas para ser liberadas en horario y zona adecuados



Función de Teatro Guiñol "Salvemos a las Tortugas" a niñas y niños del jardín de niños de Aquiles Serdán

PRIMER VERANO DE LA CIENCIA CUCBA

Marco Valderrama Mestas (Coordinador de Vinculación)
Natalia Lara Maldonado (Coordinadora Académica)
Emmanuel Romero Villegas (Coordinador General)
Gabriela Jiménez Orozco (Coordinadora de Comunicación)

En el Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias (CUCBA) de la Universidad de Guadalajara, la investigación científica es el corazón de la formación académica. Gracias a ello, ha surgido un programa apolítico y entusiasta de estudiantes para estudiantes: el Semillero de Investigación “Germinando Ideas”. Este proyecto se ha convertido en una respuesta clara y valiosa a la necesidad de los jóvenes universitarios de sumergirse en lo que es hacer ciencia. La semilla de esta iniciativa fue plantada por un grupo de estudiantes apasionados y comprometidos que comprendieron la importancia de fortalecer sus conocimientos y habilidades más allá de las aulas.

Lo que distingue al Semillero de Investigación es su enfoque inclusivo y colaborativo. Los estudiantes se unen para formar equipos multidisciplinarios bajo la guía de profesores altamente cualificados. Juntos, crean proyectos que abordan una amplia gama de temas científicos, ya que personas de todas las licenciaturas dentro del centro universitario pueden formar parte; los participantes cultivan sus conceptos y teorías desde la semilla de la curiosidad hasta la floración del descubrimiento.

El objetivo general es claro: fortalecer las oportunidades de participación en la investigación temprana de los estudiantes del CUCBA. Esto no solo enriquece sus habilidades científicas y académicas, sino que también les brinda una perspectiva única sobre el mundo.

Con base a ello el Semillero ha logrado participar en diversas actividades en pro de la ciencia y la investigación, incluyendo entrevistas en radio, mesas de debate, vinculación entre investigadores y alumnos, conferencias de diversas problemáticas estudiantiles, etc. En un hito significativo, se logró llevar a cabo el “Verano de la Ciencia Puga”. Este evento se llevó a cabo del 12 de junio al 24 de julio del presente año y marcó un importante avance en la promoción de la investigación temprana entre los estudiantes de la institución, ya que se consideró a todos aquellos que no tienen la posibilidad de participar en otras estancias que requieran salir del estado o demanden un gasto económico mayor. Esto permitió generar nuevos contactos y abrir puertas a nuevos proyectos; el verano de la ciencia tuvo la participación de diversos proyectos abarcando temas ecológicos, de divulgación, ambientales, genéticos; así como estudiantes de diferentes carreras.

En este espíritu de crecimiento y colaboración, queremos extender una cordial invitación a aquellos talentos emergentes y apasionados que deseen unirse a nosotros en esta emocionante travesía. Las puertas están abiertas para todos aquellos que deseen participar, aprender y contribuir al avance de la ciencia. Juntos, continuaremos sembrando conocimiento y cultivando el futuro de la investigación en el CUCBA. ¡Únete a nosotros en este emocionante viaje hacia el descubrimiento científico!

“Germinamos la ciencia del mañana.” ■

- Link de nuestro sitio web: <https://sites.google.com/cucba.udg.mx/verano-de-la-ciencia-cucba/inicio>



BUSCANDO EN EL MAR SOLUCIONES PARA LA AGRICULTURA TERRESTRE

Amaly Becerril Espinosa
Héctor Ocampo Álvarez

Uno de los principales problemas que enfrentan los agricultores para lograr cubrir la demanda alimenticia a nivel mundial es la salinización de los suelos de cultivo. Definida como la acumulación de sales en el suelo de cultivo, la salinidad reduce la germinación de las semillas, retarda el crecimiento y floración de las plantas y las hace más propensas a enfermedades, lo que conlleva a menores rendimientos de cosecha o la pérdida total de la capacidad de cultivar. Este problema afecta ya a más del 10% de las tierras cultivables a nivel mundial (FAO, 2021).

Si bien, la salinización de los suelos puede ocurrir de manera natural por varios procesos, como las sequías prolongadas o la intrusión marina en cultivos cercanos al mar, el problema actual es provocado por malas prácticas de cultivo tales como el uso excesivo de fertilizantes y pesticidas, así como el abuso de sistemas de riego. Desafortunadamente, una vez que está presente la salinidad en el suelo agrícola, es casi imposible eliminarla, por lo que el agricultor cuenta con pocas opciones para seguir cultivando.

Una alternativa para mitigar este problema, es el uso de microorganismos capaces de establecer relaciones simbióticas con plantas y que al establecer su simbiosis las habilitan a tolerar suelos salinos; a este proceso ecológico se le denominó: simbiosis dependiente de hábitat.



La Actinobacteria marina ayuda a reducir el estrés salino en las plantas de jitomate. De izquierda a derecha, planta con Actinobacteria; planta sin bacteria; planta con Actinobacteria y estrés salino; planta sin bacteria y estrés salino.



Favorecimiento de la germinación de semillas bajo condiciones de estrés salino. Arriba control y abajo semillas tratadas con una Actinobacterias.



Efecto de Actinobacterias marinas en el favorecimiento de la formación de nódulos en plantas de frijol mongo

Recientemente, en el laboratorio de Ecosistemas Marinos y Acuicultura del Departamento de Ecología Aplicada del CUCBA UDG, nos propusimos buscar en el mar, microorganismos capaces de habilitar la tolerancia de las plantas a la salinidad.

Producto de esta búsqueda de microorganismos marinos, se obtuvo la actinobacteria *Salinispora arenicola*. Esta actinobacteria es considerada estricta marina y la aislamos de corales en sistemas arrecifales frente a las costas de Jalisco. Con esta bacteria marina se logró inducir una simbiosis bacteria-planta al inocularla en semillas de *Nicotiana attenuata*. La simbiosis entre *N. attenuata* y *S. arenicola* habilitó la germinación de semillas de *N. attenuata* en altas concentraciones de sal, además estimuló el crecimiento y el desempeño fotosintético de las plántulas. En siguientes investigaciones, esta bacteria se inoculó en semillas de jitomate induciendo la tolerancia a la salinidad, así como la promoción de crecimiento y del rendimiento de frutos.

Ahora sabemos que, bajo condiciones de salinidad, *Salinispora* promueve el crecimiento de las plantas, incrementa el porcentaje de la germinación de semilla, es un buen enraizador, estimula la floración y por ende hay mayor cantidad de frutos.

Interesantemente, *Salinispora* interactúa con la planta a nivel del mecanismo de fotosíntesis, de los mecanismos de osmoprotección y de los mecanismos de fotoprotección permitiendo un mejor aprovechamiento de la luz y evitando la formación de radicales libres. Al inducir estos mecanismos propios de la planta, esta mejora su crecimiento y productividad tanto en condiciones de salinidad como en condiciones no salinas.

Esta interacción "*Salinispora-planta*" tiene un potencial en el desarrollo de tecnologías de producción agrícola sostenible mitigando el estrés salino. A su vez, puede surgir como una alternativa segura para incrementar el rendimiento de los cultivos disminuyendo o evitando la aplicación excesiva de fertilizantes.

Además de *Salinispora*, en nuestro laboratorio se están estudiando muchas más bacterias marinas aisladas tanto de corales como de otros organismos marinos y se prueba la inducción de simbiosis con diferentes plantas de interés agrícola. Es así como del mar buscamos soluciones para la agricultura. ■



Experimento en plantas de jitomate bajo condiciones controladas de luz y temperatura

LABORATORIO DE CIENCIAS ANIMALES

Segunda parte

Por Brenda Sandoval, Lizbeth G. Mendoza González, y Mauricio A. Realpe Quintero.

El Grupo de Investigación en Ciencias Animales (LICA) adscrito al Departamento de Medicina Veterinaria (DMV), contribuye al aseguramiento, vigilancia, y mejoramiento de la salud animal, ofreciendo servicios de diagnóstico serológico y molecular de enfermedades virales que afecten animales de compañía y especies productivas. También recientemente, y como resultado de colaboraciones Nacionales e Internacionales, se inició el apoyo a investigadores y académicos locales y externos a la Universidad de Guadalajara para apoyar sus iniciativas de caracterización genética, tanto de agentes infecciosos, como de los genomas de distintas especies de interés en ecología y salud.

En sus primeros dos años este servicio ha beneficiado a tres empresas farmacéuticas, cuatro universidades de otros estados (incluyendo a la UNAM), y seis grupos de investigación dentro de la Universidad de Guadalajara. Consiste en la determinación de la secuencia de nucleótidos constituyentes del material genético a través de la tecnología Sanger (terminadores de cadena por incorporación de dideoxynucleótidos modificados). Se ofrece el servicio en tres modalidades:

1. Básico, para lectura de reacciones de secuencia obtenidas con sistema BigDye de ABI/Thermo. Solamente se ofrece uso del equipo y generación de archivos conteniendo los electroferogramas de secuencia.
2. Promedio, incluyendo además la edición preliminar de los archivos y una comparación con bases de datos internacionales. Como apoyo a proyectos específicos y con la posibilidad de incluir entrenamiento elemental a personas que requieran la tecnología.
3. Avanzado, incorpora adicionalmente el correspondiente ensamblaje de las secuencias leídas en forma bidireccional, evaluación de calidad de las mismas, multi-alineamiento con secuencias relacionadas, análisis bioinformático preliminar, análisis filogenético detallado, y análisis evolutivo de secuencias de genes y proteínas obtenidas de agentes causales de enfermedades y otros organismos de interés.

Para mayor información sobre este nuevo servicio pueden comunicarse al correo mrealpe@cucba.udg.mx, donde se les brindará todo el apoyo y asistencia dependiendo de cada caso en particular. ■



LABORATORIO DE ECOLOGÍA DE INSECTOS DEL DEPARTAMENTO DE BOTÁNICA Y ZOOLOGÍA

Iskra Mariana Becerra Chiron, Gustavo Moya Raygoza y Rosaura Torres Moreno

Hace 21 años gracias a la iniciativa del Dr. Gustavo Moya Raygoza, se crea el LABORATORIO DE ECOLOGÍA DE INSECTOS, adscrito al Departamento de Botánica y Zoología; surge a partir de la pasión e inquietudes sobre temas ecológicos – agrícolas relacionados al grupo zoológico más grande que existe, los INSECTOS y su relación con el entorno y niveles tróficos. Todo comenzó con un proyecto CONACYT, liderado por el Dr. Gustavo Moya, docente- investigador, de más de 24 años de experiencia y miembro del Sistema Nacional de Investigadores, por su gestión recibió apoyo de esta instancia para la realización de proyectos encaminados a las interacciones de insectos vectores de enfermedades en plantas de interés, siendo así que se abre la principal línea de investigación del laboratorio.

Las líneas de investigación son las siguientes:

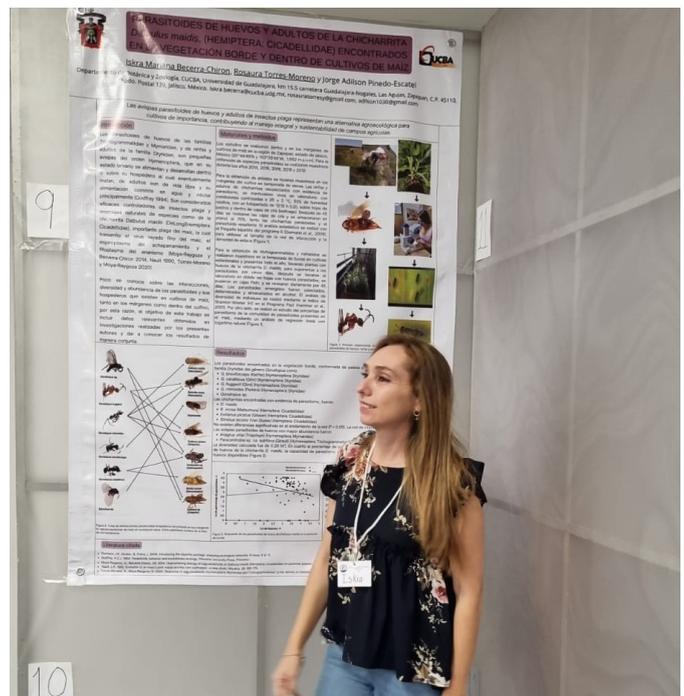
- Interacciones tróficas
- Evolución insecto – planta, dirigido principalmente al estudio de los géneros *Zea* y *Tripsacum* spp.
- Control biológico con parasitoides de huevos y adultos de insectos plaga, como la chicharrita del maíz *Dalbulus maidis*.
- Taxonomía y ecología de cicadélidos y delfácidos.
- Diversidad de entomofauna asociada a las áreas urbanas y cultivos de importancia económica.



Dr. Gustavo Moya



Observación de microavispas



Actividades de difusión de los trabajos de investigación, presentación en el Congreso de Control Biológico 2022

El laboratorio cuenta con 3 áreas principales: el laboratorio / oficinas, en donde se realizan actividades de charla académica pero principalmente la continuidad de trabajos de investigación, equipado con instrumentos especializados como estereoscopio y microscopio, así como programas y equipo de cómputo utilizados para la redacción de artículos y preparación de clases. El cuarto de cría, área en donde las condiciones de temperatura, luz y humedad están controladas, para evitar sesgos en los experimentos y el área de invernaderos, adecuados con infraestructura idónea para el mantenimiento de elementos vivos utilizados en los diversos proyectos.

Desde los comienzos del laboratorio, ha sido un espacio activo en donde se han recibido y ha sido utilizado por docentes y estudiantes, desde interesados en hacer servicio social hasta estudiantes de Posdoctorado.

En el laboratorio de Ecología de Insectos se busca impulsar y formar recursos humanos, que contribuyan al quehacer científico, académico y social, ligados a las líneas de investigación que en este espacio se llevan a cabo. En todos estos años se han apoyado a más de 20 alumnos de licenciatura, con la realización de tesis de grado, 6 estudiantes de maestría, 4 estudiantes de doctorado todos miembros del Sistema Nacional de Investigadores actualmente.



Trabajo en campo, colecta de insectos plaga y puesta de experimento para la atracción de parasitoides.



Puesta de experimento en cotos habitacionales de Tlajomulco para ver la diversidad de entomofauna asociada a la zona



Utilización de equipo para la observación de muestras

El laboratorio está a cargo del Dr. Gustavo Moya y en colaboración con él la Dra. Rosaura Torres Moreno, la cual realiza su posdoctorado en parasitoides de importancia agrícola y control biológico y la Dra. Iskra Mariana Becerra Chiron, la cual realiza investigación con enemigos naturales de insectos plaga y diversidad de entomofauna urbana, también es coordinadora de ciclos de charlas de divulgación científica "Noches Naturaleza".

Parte importante de las actividades de docencia e investigación que destacan, son la divulgación y difusión de los resultados de los trabajos que aquí se realizan, con la asistencia a congresos, simposios y charlas, nacionales e internacionales, así como la publicación de artículos científicos en revistas de alto factor de impacto y proyectos en colaboración con instituciones nacionales, como la UNAM y el Politécnico Nacional y extranjeras como con la Universidad de Oxford (Inglaterra), PROIMI (Argentina), la Universidad de Texas A&M, la Universidad de California, Ohio State University, entre otras.

ALAS NARANJAS: MARIPOSA MONARCA

(*Danaus plexippus*)

Fernanda Ríos Godínez

Probablemente es una de las mariposas más conocidas en el mundo por su hermoso color naranja brillante con venas negras y manchas blancas a lo largo de los bordes.

En la naturaleza los colores suelen ser indicadores para algunos seres vivos y en el caso de la mariposa monarca no es la excepción, ya que los colores suelen advertir de la toxicidad, estos acostumbran a ser muy brillantes y contrastados.

En el caso de las mariposas monarcas el veneno que tienen se debe a su alimentación, en la etapa en la que son orugas sólo se alimentan de las hojas de algodoncillo y el algodoncillo es tóxico. Sin embargo, las monarcas adultas reúnen el néctar de muchos tipos diferentes de flores.

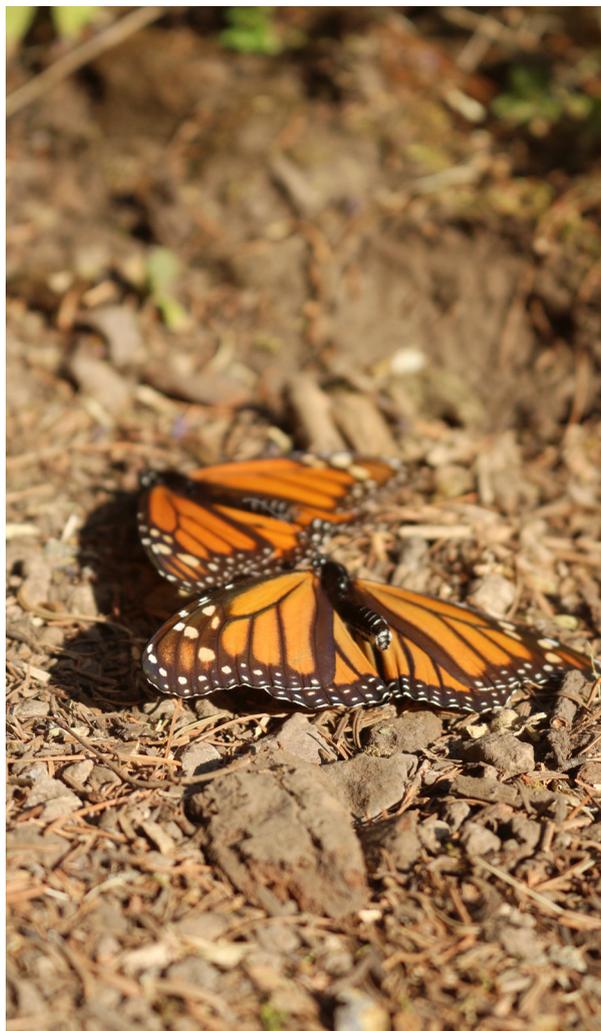
Las monarcas han evolucionado formas de tolerarlo, almacenando las toxinas en el cuerpo y de esa manera volverse venenosas para sus depredadores, entre ellos las aves.

El ciclo de vida de las mariposas monarca comienza en el momento en el que la hembra pone un huevo (por lo general pone entre 300 y 500 huevos en un período de dos a cinco semanas) este huevo eclosionará en un lapso de 3 a 5 días, es en este momento en el que las larvas comerán e incrementarán su tamaño por 2 semanas, posteriormente la larva se transformará en una pupa, también llamada crisálida en el que permanecerá alrededor de 10 a 14 días, una vez dentro de la crisálida, la oruga empezará la transformación llamada metamorfosis, y emergerá como una hermosa mariposa. La nueva mariposa monarca volará hacia el néctar en busca de comida, se reproducirá y estará lista para regresar a los Estados Unidos.



Estas llegan a recorrer alrededor de 120 kilómetros por día y realizan su viaje en 33 días, aproximadamente. El patrón migratorio de las mariposas monarca es el más evolucionado de todas las especies conocidas de su tipo: vuelan hasta más de 4,000 km desde Estados Unidos y Canadá, donde se reproducen, hasta los bosques del centro de México, donde llegan a hibernar.

Además las alas de las mariposas monarca se orientan gracias a la luminosidad solar lo que les permite emprender este largo viaje. Una manera para poder identificar las mariposas es que las hembras suelen tener sus alas más oscuras y rayas negras más gruesas que las de los machos.



Por lo general, no relacionamos a las mariposas monarca como polinizadores, pero estas desempeñan un papel fundamental, de igual manera como para la producción de nuestros cultivos alimentarios que para las plantas de floración, además de que la migración de la mariposa monarca a través del continente proporciona un servicio inestimable, esencial para que muchos ecosistemas prosperen.

Uno de los santuarios de la Mariposa Monarca, "El Rosario Michoacán", es un área de protección de la reserva de la biosfera.

La reserva es conocida como "El país de la mariposa monarca" y esta se encuentra en un lugar con historia y tradiciones que enriquece la aventura de conocer este lugar, en el que tuve la oportunidad de tomar estas fotos y conocer todo lo que hoy en día sé de este maravilloso animal.



SU MAJESTAD “EL HUEVO DE GALLINA”

Blanca Alicia Bojórquez Martínez

En los últimos meses se ha escuchado en varios medios de comunicación, que el huevo es por excelencia el alimento más completo, veamos por qué, aún con las contradicciones que le anteceden en algunos aspectos como el exceso de colesterol.

Según un blog de la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural, el huevo es un alimento completo, versátil y delicioso, óptimo para comer en el desayuno, el almuerzo, la comida o la cena y lo proponen como el alimento fundamental en la dieta del mundo.

Hasta donde se tiene conocimiento, desde inicios de la humanidad, siempre se ha consumido el huevo; existen evidencias históricas del consumo de huevos de pavo en la cultura romana, también sobre el consumo de huevo de paloma de los chinos. Actualmente los huevos más consumidos son los de gallina, sin embargo, también se llegan a consumir huevos de codorniz, pato, oca y pavo, huevos de pescado como el caviar, huevos de avestruz y emú, que son los huevos más grandes con un peso de hasta 2 kilogramos.

En México, el huevo que más se consume es el de gallina, pues es uno de los alimentos más sanos de origen animal. Para empezar, es una fuente natural de proteína, la cual ayuda a reducir la presión arterial, optimiza la salud ósea y aumenta la masa muscular.

Según la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER), México es el 4° productor mundial de huevo con más de 2.80 millones de toneladas anuales y con un consumo anual per cápita es de 22 kilos. Jalisco genera 27 mil 954 millones de pesos en huevo para plato. En nuestro estado el municipio de Tepatlán es el mayor productor de huevo, lo que lo hace más accesible y barato.

A nivel nacional se producen 2.82 millones de toneladas de huevo, Jalisco produce 1.56 millones de toneladas que representan el 55.24% nacional.



Gallinas libres de confinamiento en Tepatlán de Morelos, Jalisco.

Sin embargo, somos los líderes de las gallinas ponedoras confinadas, cuando lo ideal sería que estuvieran en libertad y pudieran alimentarse de manera más orgánica y sin tantas hormonas.



Agrotendencias, gallinas ponedoras sin confinamiento

Aún así, los huevos contienen selenio, un antioxidante importante para el buen funcionamiento de la tiroides, la salud mental y el sistema inmune; también contiene vitamina D, B6, B12, Zinc y Hierro y cada pieza sólo contiene 75 calorías, lo cual lo hace ideal para las dietas.

Por lo que está catalogado como uno de los alimentos de origen animal más saludables, a continuación, se detallan sus contenidos y beneficios según la Coordinación de Personal de los CENDI jardines de niños de la UNAM.

En la yema encontramos:

Vitaminas liposolubles A y E que son antioxidantes. Es fuente natural de vitamina D, esencial para el buen funcionamiento del sistema inmunológico. Contiene vitamina K. Contiene colina, necesaria para la formación y el funcionamiento normal del cerebro, la memoria y el sistema nervioso, además previene el deterioro cognitivo ligado al envejecimiento, ayuda a la función hepática y a la prevención de algunos tipos de cáncer. Ácido fólico, biotina y ácido pantoténico. Vitamina B1, B6 y B12. Contiene pigmentos carotenoides como la luteína, zeaxantina y xantofilas con poder antioxidante que le dan su color característico (amarillo, anaranjado) que nos protegen contra las cataratas y la degeneración macular. Contiene inmunoglobulina Y (IgY) equivalente funcional de la inmunoglobulina G humana una de las principales defensas del organismo. Es uno de los alimentos de origen animal con mejor composición de lípidos.



Huevo cocido

En la clara encontramos:

Proteínas de elevado valor biológico ricas en aminoácidos esenciales que ayudan a generar y mantener músculos y huesos. Las proteínas que encontramos en el huevo (p.ej. ovoalbúmina, ovotransferrina y lisozima) pueden favorecer procesos de inflamación, tener propiedades antimicrobianas, inmunoprotectoras, antihipertensivas y antioxidantes Vitamina B2. Fósforo, Zinc, Hierro, Yodo y Selenio.

Beneficios de incluir el huevo en la alimentación de niños y niñas pequeños.

Contiene casi todos los nutrimentos necesarios para el sano crecimiento de los niños y niñas. Brinda energía. Por su consistencia blanda resulta fácil de masticar. Ayuda a darle variedad a sus preparaciones asegurando una buena fuente de proteínas. Aporta ácidos grasos esenciales (DHA-ARA) necesarios para el desarrollo neuronal.

Se puede dar yema cocida desde los 6 meses de edad, la clara se puede iniciar bien cocida en cantidades paulatinas a partir de los 10 a 12 meses. La cocción del huevo disminuye el riesgo alérgico. En caso de que existan antecedentes familiares de alergia al huevo debe introducirse después de los 12 meses o cuando el pediatra lo indique.

Aún con todos los beneficios del huevo, recordemos que es necesario para la salud tener una alimentación variada desde los 6 meses de edad, bajo ese principio:

El huevo es tan versátil que lo podemos utilizar en innumerables preparaciones y es ideal para aprovechar e incluir verduras en la alimentación de los mayores a 1 año. Bebés mayores de 6 a 10 meses 1/2 yema bien cocida según tolerancia 3 veces a la semana para permitir variedad de otros alimentos. Bebés de 10 a 12 meses sin antecedentes de alergia: 1/2 pieza de huevo (yema y clara) cocinado (NO CRUDO). Niños mayores de 1 año que han tolerado el huevo entero, 1 pieza con una frecuencia que incluso puede ser diaria en una de las comidas del día.

Además de sus propiedades nutricionales, el huevo es tan versátil para la gastronomía que puede hacerse de muchas formas. En nuestro país es la mejor opción para un buen desayuno, pueden hacerse cocidos, tibios, estrellados, revueltos con jamón, a la mexicana, con champiñones, con nopales, rancheros o motuleños, entre otros.

También es utilizado para la repostería, pues los huevos dan estructura, textura, aportan humedad, emulsionar, espesar, actúan como pegamento y lo más importante, dan sabor, como en los merengues o los panes y pasteles.



Huevos estrellados

MITOS Y REALIDADES

Es malo para la salud porque eleva el colesterol. FALSO

En los años 70 la Enfermedad Cardiovascular surgió como causa importante de morbilidad y mortalidad en el mundo y se identificó como un factor de riesgo los niveles elevados de colesterol en sangre, llevando a muchos profesionales e instituciones de la salud a limitar el consumo de alimentos que lo contienen de manera natural, entre estos al huevo. Sin embargo, hoy en día se sabe que los niveles de colesterol en sangre y el riesgo de enfermedad cardiovascular dependen más bien de otros factores como los patrones de alimentación, el estilo de vida, fumar, presión arterial elevada, la carga genética, el estrés, el sedentarismo y el consumo continuo y excesivo de alimentos ultra procesados. El huevo SI contiene colesterol el cual tiene una función específica y es necesario para el cuerpo humano, como se mencionó en su valor nutrimental, el huevo tiene una combinación y equilibrio sumamente adecuado de ácidos grasos saturados e insaturados, los cuales tienen un efecto más bien protector y su consumo no eleva de manera significativa el colesterol en la sangre.

Los huevos rojos son más nutritivos: FALSO

La única diferencia es el color del cascarón, que depende de la raza de la gallina que lo puso. Las gallinas café ponen huevos "rojos", las gallinas blancas ponen huevos "blancos" pero su composición y contenido nutrimental es el mismo, no afecta su calidad, sabor y usos culinarios.

Es bueno comer huevo crudo. FALSO

Esta es una práctica de años (muchas veces consejos de familiares) sin embargo la clara de huevo sólo se digiere si está cocida, así es que si queremos recibir los beneficios del huevo es necesario consumirlo cocinado. Adicionalmente, al consumirlo crudo se corre el riesgo de infección por salmonella toda vez que no se pasa el alimento por una fuente DE CALOR QUE ELIMINA ESA BACTERIA.

El huevo se debe lavar. EN ALGUNOS CASOS

El huevo es una de las estructuras naturales más seguras que existen debido a que cuenta con varias capas que protegen su interior. Una de ellas es el cascarón, que actúa como una barrera contra los microorganismos del exterior. El cascarón tiene una estructura porosa que facilita el intercambio de oxígeno y bióxido de carbono desde el interior del huevo, de manera natural, y está recubierto por una membrana de proteína llamada cutícula, la cual sella los poros y frena la entrada de microorganismos al interior del huevo. El huevo se debe lavar. DEPENDE

- <https://huevosanjuan.com.mx/blog/detalle/311/como-cuidar-los-cascarones-de-huevo-en-tiempos-de-covid-19> Al contacto con el agua se rompe esta membrana protectora del cascarón y permite la entrada de patógenos al interior del huevo, sobre todo si el lavado se realiza antes de almacenar el producto.

POR LO TANTO, NO ES CONVENIENTE LAVAR EL HUEVO SI SE VA A ALMACENAR



El almacenamiento del huevo debe ser lo más limpio posible por la empresa, revisar en el momento de comprar.

En todo caso, si lavarlo le genera tranquilidad asegúrese de hacerlo justo antes de cocinarlos para reducir el tiempo de exposición a microorganismos o contaminación cruzada. Lo mejor es revisar los huevos desde que se van a comprar y apartar aquellos con restos de excremento, sangre, plumas o que estén quebrados. Compra huevos con la cáscara intacta y limpia. No utilices huevos que hayan sobrepasado su fecha de caducidad o de consumo preferente. Antes y después de su manipulación, lávate las manos, así como todos los utensilios utilizados durante su cocinado, incluidos los trapos de cocina. NO debes separar la yema de la clara con la ayuda de la cáscara porque en ella hay patógenos que pasan con facilidad a la parte comestible del huevo. Una vez roto, comprueba que no desprenda olor desagradable y que la clara sea transparente. De no ser así, puede ser indicador de un posible crecimiento bacteriano y, por tanto, no debes consumirlo. En las preparaciones con huevo, la cocción es factor importante. Este proceso es la única manera de eliminar patógenos peligrosos para la salud.

Es mejor comer solo claras.

FALSO

Como lo hemos mencionado, tanto la clara como la yema aportan una excelente combinación de nutrimentos, dejar de consumir una nos hace perder parte de los beneficios completos que este alimento ofrece. En sí, es un alimento de bajo aporte calórico (1 pieza 70 Kcal aprox) es saciante por lo que nos permite sentirnos satisfechos por más tiempo. Si no existe alguna indicación médica justificada para evitar su consumo, es seguro consumir hasta 1 pieza al día. Además, comer sólo la clara o sólo la yema genera mucho desperdicio de alimentos. ■

BIBLIOGRAFÍA:

- Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural | 07 de octubre de 2021
- <https://www.gob.mx/agricultura/articulos/huevo-alimento-fundamental-en-la-dieta-del-mundo?idiom=es>
- <https://gastronomiaycia.republica.com/2020/02/03/se-deben-lavar-los-huevos-y-si-la-cascara-tiene-restos-de-suciedad/> DIRECCIÓN GENERAL DE PERSONAL DIRECCIÓN DE LOS CENDI Y JARDÍN DE NIÑOS COORDINACIÓN DE NUTRICIÓN
- <https://www.personal.unam.mx/Docs/Cendi/el-huevo.pdf>

El huevo es una opción imperdible en la cocina, no dudes en prepararte un gran desayuno en cualquiera de sus formas, o cocinar con ellos platillos más elaborados.



Huevos blancos y rojos, sin diferencia en sus componentes.

RECETAS CON HUEVO

Blanca Alicia Bojórquez Martínez

HUEVOS DUROS RELLENOS DE CROQUETAS DE PAPA

Ingredientes

- 7 huevos cocidos
- 1 papa
- 50 gramos de pan molido
- 2 huevos
- 1 zanahoria chica
- 2 cdas. de aceite
- Sal y pimienta

Preparación

- Corta cinco huevos cocidos a la mitad, encaja un cuchillo formando un zigzag hasta que lo rodees completamente. Con cuidado quita la yema y reserva.
- En una olla con agua hirviendo, sumerge la papa pelada y cortada en cuadritos con media cucharadita de sal y déjala cocinar por 10 minutos hasta que esté suave. Escurre la papa y aplástala con un tenedor.
- En un tazón agrega la papa, las yemas de huevo desmoronadas, el pan molido, los dos huevos, sal y pimienta. Mezcla y forma bolitas del tamaño de la yema ya cocida.
- Colócalas en una sartén con aceite caliente y fríelas muy bien.
- Coloca en el centro de cada clara cocida una croqueta de papa, decora con rodajas de zanahoria para formar los picos y dos pimientas negras como ojos.

Información Nutricional	
Energía	1400 kcal
De las cuales	
Proteínas	65 g
Grasas totales	90 g
Grasas saturadas	20 g
Carbohidratos totales	100 g
Azúcares totales	15 g
Fibra total	15 g
Sodio total	1200 mg
Vitamina A	760 µg
Vitamina C	10 mg
Vitamina B6	0.6 mg
Potasio	300 mg
Calcio	50 mg
Hierro	3 mg
Magnesio	20 mg
Fósforo	120 mg



CROQUETAS DE HUEVO

Ingredientes

- 3 cucharadas de mantequilla
- 1 cucharada de cebolla picada
- 1 cucharadita de perejil fresco picado
- 4 cucharadas de harina
- 1 taza de leche caliente
- 1 papa horneada en cuadritos
- 2 huevos batidos
- 6 huevos cocidos, finamente picados
- 1 ½ taza de pan molido
- Sal y pimienta

Modo de Preparación

- Caliente la mantequilla en una cacerola pequeña.
- Agregue la cebolla y el perejil y fría 2 minutos.
- Agregue la harina y revuelva bien. Vacíe la leche, revuelva y sazone.
- Cocine 5 minutos a fuego lento, revolviendo continuamente. Apague el fuego y deje enfriar.
- Ponga los huevos cocidos picados en un recipiente grande junto con las papas horneadas en cuadritos y mezcle todo con la salsa elaborada; revuelva hasta mezclar uniformemente. Rectifique sazón.
- Moldee croquetas con la pasta, sumérlas en huevo batido y empanice.
- Deje cocer las croquetas por 2 minutos en la freidora, o bien, colóquelas en un sartén con suficiente aceite (bien caliente). Dore a su gusto.
- Servir acompañadas de espinacas a la crema, o bañadas en salsa de tomate complementando a otro platillo.

Información Nutricional	
Energía	1600 kcal
De las cuales	
Proteínas	55 g
Grasas totales	90 g
Grasas saturadas	40 g
Carbohidratos totales	130 g
Azúcares totales	15 g
Fibra total	10 g
Sodio total	1400 mg
Vitamina A	720 µg
Vitamina C	12 mg
Vitamina B6	0.6 mg
Potasio	1 g
Calcio	500 mg
Hierro	10 mg
Magnesio	100 mg
Fósforo	600 mg





HUEVOS CON CHAMPIÑONES AL HORNO

Ingredientes

- 1 lata de champiñones
- 50 grs de jamón
- 4 cucharadas de Mantequilla
- 8 huevos
- 4 platos hondos para horno
- Pan tostado (Opcional)
- Salsa (Opcional)

Modo de Preparación

- Picar el jamón y los champiñones; reservar.
- Poner mantequilla en los platos individuales.
- Poner dos huevos en cada plato, el jamón y los champiñones bien picados, meter al horno por 5 minutos.
- Acompañe con pan tostado y la salsa mexicana de su preferencia; se recomienda una salsa de chile pasilla o chile morita.

Información Nutricional

Energía	1800 kcal
De las cuales	
Proteínas	72 g
Grasas totales	144 g
Grasas saturadas	64 g
Carbohidratos totales	20 g
Azúcares totales	8 g
Fibra total	4 g
Sodio total	2400 mg
Vitamina A	10 mg
Vitamina C	8 mg
Vitamina B6	0-8 mg
Potasio	1000 mg
Calcio	280 mg
Hierro	12 mg
Magnesio	60 mg
Fósforo	800 mg

HUEVOS CON CHICHARRÓN

Ingredientes

- 3 cucharadas de aceite para cocinar
- 3 cucharadas de cebolla picada
- 200 gramos de chicharrón
- 2 chorizos
- 4 cucharadas de cilantro picado
- 2 tazas de agua caliente
- Sal al gusto
- Jalapeños en escabeche picados al gusto o cuaresmeño
- 8 huevos

Modo de Preparación

- Se calienta el aceite y se fríe la cebolla.
- Cuando está acitronada o transparente, se agregan los chorizos, desmenuzados, dejando que se frían.
- Se pone el chicharrón, cortado en trocitos, el cilantro, el agua caliente y sal al gusto, dejando que hierva hasta que esté suave el chicharrón.
- Se agregan los huevos, un poco batidos, mezclándolos muy bien, debiendo quedar con la consistencia de huevos revueltos.
- Se sirve inmediatamente, con tortillitas calientes, si es posible hechas a mano, con una salsa picante, al gusto o con rajitas de jalapeño o cuaresmeño.

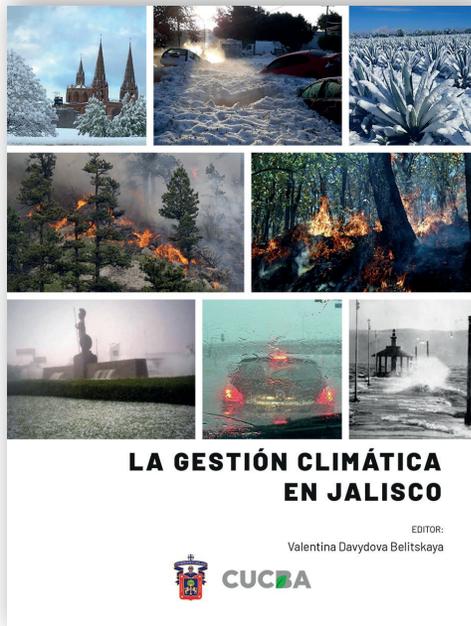
Información Nutricional	
Energía	3200 kcal
De las cuales	
Proteínas	160 g
Grasas totales	240 g
Grasas saturadas	70 g
Carbohidratos totales	25 g
Azúcares totales	Sin azúcares añadidos significativos
Fibra total	2 g
Sodio total	En función al chorizo y al chicharrón
Vitamina A	1500 µg
Vitamina C	20 mg
Vitamina B6	1 mg
Potasio	700 mg
Calcio	150 mg
Hierro	6 mg
Magnesio	30 mg
Fósforo	500 mg

- <https://www.cocinafacil.com.mx/recetas/huevos-duros-rellenos>
- <http://www.tortilladigital.com/v3/recetas/category/recetas-mexicanas-con-huevos/3>



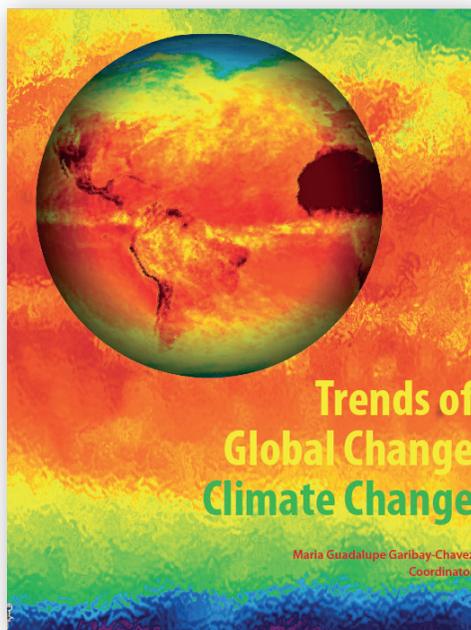
SUGERENCIAS EDITORIALES

Gabriela Hernández Pérez



LA GESTIÓN CLIMÁTICA EN JALISCO | Valentina Davydova Belitskaya

Este libro nos presenta un panorama general sobre el cambio climático, en donde se hace un análisis del clima actual de Jalisco, y como ha ido cambiando históricamente a causa del desarrollo, especialmente por el cambio de uso de suelo; en donde el sector agrícola es uno de los más vulnerables que ha sufrido por los efectos del cambio climático; los recursos hídricos, en el que la disponibilidad y calidad del agua es cada día más escasa; los bosques urbanos, que son parte importante para el control del clima en las ciudades y su importancia como reservorios de carbono, y que son afectados por incendios, plagas y la migración de especies. Todo este tipo de aspectos limitan el desarrollo y bienestar de la población, sobre todo a aquellos grupos más vulnerables que social y culturalmente se encuentran más expuestos. Como último capítulo se revisan las normas y políticas de gestión climática y su eficiencia en aplicación y uso.



Tendencias del Cambio Global. Cambio climático Trends of Global Change. Climate Change María Guadalupe Garibay-Chávez

En este libro los autores y el consejo editorial han articulado una serie de tendencias, evaluaciones e impulsores sobre los impactos, enfocado en aquellas naciones consideradas más vulnerables. Con un enfoque en los impactos en la salud humana, los autores examinaron una variedad de escenarios a través de un espectro de límites geográficos, sociales y económicos. Describen una serie de estrategias de mitigación para prevenir pandemias generalizadas y describen formas de aumentar la resiliencia de las comunidades y naciones de todo el mundo.

Esta es una lectura obligada para los planificadores de atención médica, los planificadores del uso de la tierra y las organizaciones que están construyendo estrategias de adaptación para combatir el Cambio Climático. Los impactos económicos de esta crisis de salud inducida por el clima también serán significativos para nuestras instituciones financieras y estructuras económicas, tanto en términos de costos médicos directos e indirectos como en términos de pérdida de productividad humana.

Convocatoria 2024

Maestría Profesional en Tecnología de Semillas

Fecha de Inicio: lunes 15 de enero de 2024

Líneas de Investigación:

Genética molecular aplicada a la Producción de Semillas
Fitomejoramiento aplicado a la Producción de Semillas
Tecnología de Semillas

Duración del programa 4 semestres

Registro de aspirante: del 1 al 30 noviembre 2023

<http://www.escolar.udg.mx/aspirantes/registro-de-tramites>



CUCBA

Universidad de Guadalajara

Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias

Convocatoria especialidad en Producción Porcina

Programa inscrito en el Programa Nacional
de Posgrados del Conahcyt

Modalidad: Mixta

Incripciones: del 1 al 30 noviembre 2023 en la página de Control Escolar
<http://www.escolar.udg.mx/aspirantes/registro-de-tramites>

INFORMES:

Departamento de Producción Animal, CUCBA

Tel. (33) 36821454 e-mail: david.schipres@academicos.udg.mx, gerardo.deleon@cucba.udg.mx
<https://sites.google.com/cucba.udg.mx/espocrinadsveterinarias/inicio>



CUCBA



CONVOCATORIA

PARTICIPA CON SUS CONTRIBUCIONES EN LAS EDICIONES 25 Y 26 DEL AÑO 2024 DE LA REVISTA DE DIVULGACIÓN SEMBRANDO CONCIENCIA DEL CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y AGROPECUARIAS, UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA



CUCBA



CONSULTA LAS BASES
ESCANEO EL CÓDIGO QR