

Versión Impresa:
ISSN 1816-0719

Versión en Línea:
ISSN 1994-9073

Versión CD-ROM:
ISSN 1994-9081

VOL. 24, ENE-DIC 2026, Suplemento Especial 6

VI SIMPOSIO INTERNACIONAL EN TÓPICOS DE BIOLOGÍA TROPICAL



The Biologist (Lima)

AUSPICIADO POR:



ESCUELA PROFESIONAL DE BIOLOGÍA,
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICAS,
UNIVERSIDAD NACIONAL FEDERICO VILLARREAL

PUBLICADO POR:



Universidad Nacional
Federico Villarreal

A-Book

PARTE II.



The Biologist
(Lima)

2026

VI Simposio Internacional en Tópicos de Biología Tropical, VI-STBT,

“Logrando con la vinculación el acceso libre y gratuito al conocimiento”

“BE SMART, BE STBT, BE FREE TO SHARE KNOWLEDGE”

<https://web.facebook.com/simposioentopicosdebiologiatropical>





STBT
INTERNACIONAL

VI

Simposio Internacional en Tópicos de Biología Tropical



The Biologist
(Lima)

THE BIOLOGIST



Simposio Internacional en Tópicos de Biología Tropical

"Logrando con la Vinculación el Acceso Libre y Gratuito al
Conocimiento"

A-BOOK Resúmenes en extenso

VI-STBT 2026

The Biologist (Lima), 2026, Vol. 24, jul-dic.
Suplemento Especial 6

División Académica de Ciencias Biológicas
Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

Villahermosa, Tabasco, México



The Biologist
(Lima)

THE BIOLOGIST



COMITÉ EDITORIAL STBT-INTERNACIONAL:

Dr. José Alberto Iannacone Oliver | UNFV, Perú.

Dra. María Amparo Rodríguez Santiago | CMYL-UNAM-SECIHTI, México.

M.C. Adriana Osorio Pérez | DACBIOL-UJAT, México.

Dr. Lenin Arias Rodríguez | DACBIOL-UJAT, México.

Dra. Viridiana Peraza Gómez | Universidad Autónoma de Nayarit, México.



The Biologist
journal

THE BIOLOGIST

DIRECTORIO GENERAL STBT-INTERNACIONAL

Dr. Lenin Arias Rodríguez | DACBiol-UJAT, México | Presidente Fundador STBT.

Dr. José Alberto Iannacone Oliver | UNFV, Perú | Editor en Jefe de The Biologist.

Dra. María Amparo Rodríguez Santiago | ICMYL-UNAM-SECIHTI, México | Editora en Jefe STBT.

M.C.B. Marcela Alejandra Cid Martínez | DACBiol-UJAT, México | Secretaria.

M.C.A. Kenia Laparra Torres | DACBiol-UJAT, México | Tesorería y Logística Organizacional.

Dra. Verónica Isidra Domínguez Rodríguez | DACBiol-UJAT, México | 1.er Vocal y

Coordinadora del Coloquio en Ciencias Ambientales.

Dr. Randy Howard Adams Schroeder | DACBiol-UJAT, México | 2.º Vocal.

Dra. Viridiana Peraza Gómez | Universidad Autónoma de Nayarit, México | Coordinadora de STBT-Virtual.

Biol. Adriana Osorio Pérez | DACBiol-UJAT, México | Coordinadora de Comunicaciones y Reconocimientos STBT.

M.C.A. Ma. Guadalupe Rivas Acuña | DACBiol-UJAT, México | Coordinadora de Vinculación Social.

M.C.A. Liliana Hernández Acosta | DACBiol-UJAT, México | Coordinadora de Registro Presencial y Virtual.

Dra. Janet Cristina Jiménez Cuevas | DACBiol-UJAT, México | Coordinadora de Recorridos en el Campus DACBiol-UJAT.

Dra. Lucero Vázquez Cruz | DACBiol-UJAT, México | Coordinadora de Bienvenida de Invitados Externos DACBiol-UJAT.

Dr. José Edmundo Rosique Gil | DACBiol-UJAT, México | Coordinador de Foros y Conferencias.

Dr. Elías José Gordillo Chávez | DACBiol-UJAT, México | Coordinador de Cursos y Talleres STBT.

Dra. Claudia Villanueva García | DACBiol-UJAT, México | Coordinadora de Vinculación Académica y Patrocinios.

Dr. Arkady Uscanga Martínez | UNICACH, México | Coordinador de Embajadores STBT.

M.C.A. Hilda María Díaz López | DACBiol-UJAT, México | Coordinadora de Reconocimientos STBT.

Dra. Aracely de la Cruz Pérez | DACBiol-UJAT, México | Organizadora del Foro de Aracnología.



The Biologist
journal

THE BIOLOGIST

COMITÉ CIENTÍFICO-EDITORIAL

Dr. Michael Tobler | University of Missouri-St. Louis, USA | Embajador STBT
 Dr. George Sigueki Yasui | Universidade de São Paulo, Brasil | Embajador STBT
 Dr. David Bierbach | Humboldt-Universität zu Berlin, Alemania | Embajador STBT
 Dr. Jens Krause | Humboldt-Universität zu Berlin, Alemania | Embajador STBT
 Dr. Martin Minarik | University of Cambridge, Inglaterra | Embajador STBT
 Dr. José Alberto Iannacone Oliver | UNFV, Perú
 Dra. Georgina Vargas Simón | DACBiol-UJAT, México
 Dr. Magdiel Torres de la Cruz | DACBiol-UJAT, México
 Dr. Javier Hernández Guzmán | DACBiol-UJAT, México
 Dr. Alfonso Azpeitia Morales | INIFAP, México | Embajador STBT
 Dra. Nataly Quiroz González | UNAM, México | Embajadora STBT
 Dr. Luis Gabriel Aguilar Estrada | CIBNOR, México | Embajador STBT
 Dra. María de Jesús Contreras García | DACBiol-UJAT, México | Embajadora STBT
 Dr. Jesús Mao Estanislao Aguilar Luna | BUAP, México | Embajador STBT – Puebla
 M.C.A. Wilbert Hernández Sánchez | DACBiol-UJAT, México | Embajador STBT
 M.C.A. Alain D'Artola Bárcelo | UPGM, México | Embajador STBT
 Dr. Juan José Sandoval Gio | Instituto Tecnológico de Tizimín, México | Embajador STBT – Península de Yucatán
 M.C.A. Hilda María Díaz López | DACBiol-UJAT, México | Embajadora STBT
 M.A.I.S. Nahum Nolasco Caba | Instituto Patria Nueva, México | Embajador STBT
 Dr. Gabriel Núñez Nogueira | DACBiol-UJAT, México | Embajador STBT
 Dra. Claudia E. Zenteno Ruiz | DACBiol-UJAT, México | Embajadora STBT
 Biol. Johanna Monserrat Jiménez Morales | CONALEP, México | Embajadora STBT
 Dr. Lenin Arias Rodríguez | DACBiol-UJAT, México
 Dra. María Amparo Rodríguez Santiago | ICMYL-UNAM-SECIHTI, México
 M.C.B. Marcela Alejandra Cid Martínez | DACBiol-UJAT, México
 M.C.A. Kenia Laparra Torres | DACBiol-UJAT, México
 Dra. Verónica Isidra Domínguez Rodríguez | DACBiol-UJAT, México
 Dr. Randy Howard Adams Schroeder | DACBiol-UJAT, México
 Dra. Viridiana Peraza Gómez | Universidad Autónoma de Nayarit, México
 Biol. Adriana Osorio Pérez | DACBiol-UJAT, México
 M.C.A. Ma. Guadalupe Rivas Acuña | DACBiol-UJAT, México
 M.C.A. Liliana Hernández Acosta | DACBiol-UJAT, México
 Dra. Janet Cristina Jiménez Cuevas | DACBiol-UJAT, México
 Dra. Lucero Vázquez Cruz | DACBiol-UJAT, México
 Dr. José Edmundo Rosique Gil | DACBiol-UJAT, México
 Dr. Elías José Gordillo Chávez | DACBiol-UJAT, México
 Dra. Claudia Villanueva García | DACBiol-UJAT, México
 Dr. Arkady Uscanga Martínez | UNICACH, México
 Dra. Aracely de la Cruz Pérez | DACBiol-UJAT, México

STAFF y SOPORTE TÉCNICO STBT:

Isidro Iván González González | Coordinador de Staff STBT.

Johanna Monserrat Jiménez Morales | Maestra de Ceremonias.

David Álvarez Sarao | Soporte Técnico STBT.

José Alejandro Jiménez Hernández | Transmisiones en Vivo STBT.

Luz Violeta Calderón Jiménez | Cafetería y Registro STBT.

Manuel Alejandro Arias Indy | Facebook STBT.

Luis Arturo González Flores | Imagen y Video – Cámara II.

Óscar del Carmen Acevedo Domínguez | Imagen y Video – Cámara III.

José Luis Junco Iglesias | Sonido y Efectos Especiales.

Luis Alberto González Yzquierdo | Micrófonos.

Paola Jaqueline Domínguez Velázquez | PC de Auditorios.

Jesica Jazmín Pérez Pascual | Coordinación de Edecanes I.

Angelé de Guadalupe Jiménez Vázquez | Edecán II.

Ana Daniela Jiménez Hernández | Edecán III.

Teresa de Jesús Jiménez Silva | Edecán IV.

Azalea Pérez García | Edecán V.

Lili Guadalupe Peralta Alpuche | Edecán VI.

DIRECTORIO DE LA UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO

Lic. Guillermo Narváez Osorio | Rector.

Dr. Wilfrido Miguel Contreras Sánchez | Secretario de Investigación, Posgrado y Vinculación.

Mtra. Carolina Guzmán Juárez | Directora de Vinculación.

Dr. Arturo Garrido Mora | Director de la División Académica de Ciencias Biológicas.



STBT
INTERNACIONAL

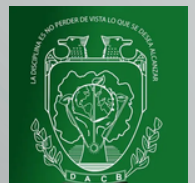
ORGANIZA



UNIVERSIDAD
JUÁREZ
AUTÓNOMA
DE TABASCO



The Biologist
(Lima)



"ESTUDIO EN LA DUDA. ACCIÓN EN LA FE"



Ciencia y Tecnología
Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación



Universidad Nacional
Federico Villarreal



inirap
Instituto Nacional de Investigaciones
Forestales, Agrícolas y Pecuarias



The Biologist
(Lima)

THE BIOLOGIST

Revista The Biologist (Lima)

Escuela Profesional de Biología, Facultad de Ciencias Naturales y Matemática
Universidad Nacional Federico Villarreal

Universidad Nacional Federico Villarreal

Autoridades - 2026

Dra. Cristina Asunción Alzamora Rivero, Rectora (UNFV)

Dr. Pedro Manuel Amaya Pingo, Vicerrector de Investigación (UNFV)

Dra. Margarita Robles Román, Decana de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática, (UNFV)

Dra. Martha Salvador Salazar, Directora Escuela Profesional de Biología

Dr. José Héctor Livia Segovia, Jefe del Instituto Central de Gestión de la Investigación

Editor-in-chief

José Iannacone. Universidad Nacional Federico Villarreal (UNFV), Perú

Editores asociados

Lorena Alvariño. Universidad Nacional Federico Villarreal (UNFV), Perú

Luz Castañeda-Pérez. Universidad Nacional Federico Villarreal (UNFV), Perú

Eric Wetzel. Department of Biology, Wabash College, USA

María Amparo Rodríguez-Santiago. ICMYL, UNAM, SECIHTI, México



The Biologist
Lima

THE BIOLOGIST

Revista The Biologist (Lima)

Comité Editor / Editorial Board

Alfonso Marzal. Universidad de Extremadura, España

Brenton Ladd. Universidad Científica del Sur, Perú

Estevam G. Luz Hoppe. Universidad Estatal Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Brasil

George Argota Pérez. Centro de Investigaciones Avanzadas y Formación Superior en Educación, Salud
y Medio Ambiente "AMTAWI" Perú

Grober Panduro Pisco. Universidad Nacional de Ucayali, Perú

Gustavo Adolfo Morales Contreras. Centro de Investigaciones Agropecuarias Instituto Nacional
Investigaciones Agrícolas, Maracay, Venezuela

Hugo Gonzáles-Figueroa. Universidad Ricardo Palma (URP), Perú

Jaime Mendo. Universidad Nacional Agraria La Molina (UNALM), Perú

Jorge Herkovitz. Instituto PROMASA, Argentina

Jorge Tam. Instituto del Mar Peruano (IMARPE), Perú

José Luis Luque. Universidad Federal Rural Rio de Janeiro (UFRRJ), Brasil

Kandy Napan. University of Utah, United States

Luis Americo Carrasco Venegas. Universidad Nacional del Callao, Perú

Mairin Lemus. Universidad del Oriente (UDO), Venezuela

Manildo Marciao de Oliveira. Instituto Federal Fluminense – Campus Cabo Frio, Brasil

María Amparo Rodríguez Santiago. ICMYL, UNAM, SECIHTI, México

Mauricio Laterça Martins. Universidad Federal de Santa Catarina (UFSC), Brasil

Mario Carhuapoma Yance. Universidad Nacional Mayor de San Marcos (UNMSM), Perú

Menandro Ortiz. Universidad Ricardo Palma (URP), Perú

Nelly Vargas. Universidad de Jujuy, Argentina

Omar Amin. Parasitology Center, Inc. (PCI), Scottsdale, Arizona, United States

Regina Helena Ferraz Macedo. Universidad de Brasilia, Brasil

Reinaldo José da Silva. Universidad Estatal Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Brasil

Ricardo Barra. Universidad de Concepción (UDEC), Chile

Rigoberto Fimia Duarte, Facultad de Enfermería y Tecnología de la Salud.

Universidad de Ciencias Médicas, Villa Clara, Cuba

Santos Valentín Mogollón Avila. Universidad Nacional Federico Villarreal, Perú

Sofía López Guerra. Universidad Nacional Mayor de San Marcos (UNMSM), Perú



The Biologist
Lima

THE BIOLOGIST

Sistemas de Indización y Bases de Datos:

Academia.edu share research
 Academic Journals Database (Switzerland)
 AE Global Index
 Biblioteca CCG-IBT UNAM-México
 Biblioteca Virtual de Biotecnología para las Américas
 The Biologist (Lima)- Sistema de Bibliotecas de la UNMSM
 CiteFactor - Academic Scientific Journals
 Directory of Open Access scholarly Resources
 Directory of Research Journals Indexing
 e-DIALNET
 Electronic Journals Index -San Jose State University
 eJournal Navigator
 e-Library - The University of Chicago
 e-revistas
 Google Scholar
 Hinari - Research in Health
 Infobase Index
 Journal Beardslee Library
 journals4free
 Latindex (Sistema Regional de Información en línea para Revistas Científicas
 de América Latina, el Caribe, España y Portugal)
 Library & Learning Services- UEL- University of East London
 Matriz de Información para el Análisis de Revistas
 OALib Journal
 Open Academic Journals Index
 Open Access Library
 Örebro University Library - Electronic and Print Journals
 Ornithology Exchange
 Periódica - Índice de Revistas Latinoamericanas en Ciencias
 Pubget
 Qualis Capes -B4
 Recoleta-Recolector de Ciencia Abierta
 Revistas Concytec
 ROAD Directory of Open Access scholarly Resources
 Searching across Sussex and Brighton University Libraries
 Sherpa-Romeo
 St. John's University Library
 Thomson Reuters-Web of Knowledge (ISI)-Zoological Record
 Universia-Biblioteca de Recursos
 University College Cork, Ireland - UCC Library Journals
 University of Guelph - Library
 University of Saskatchewan Library
 WordCat



The Biologist

THE BIOLOGIST

Se distribuye gratuitamente o por canje

© Copyright 2026-EPB-FCCNM-UNFV, Lima, Perú
A-Book del V Simposio en Tópicos de Biología Tropical
"Logrando con la Vinculación el Acceso Libre y Gratuito al Conocimiento"

A-BOOK: MEMORIAS EN EXTENSO
VI-STBT 2026

ISSN Versión impresa: 1816-0719
ISSN Versión en línea 1994-9073
ISSN Versión CD-ROM 1994-9081

La revista The Biologist (Lima) se terminó de diagramar
electrónicamente el 31 de agosto de 2026

Dirección:

Escuela Profesional de Biología, Facultad de Ciencias Naturales y
Matemática, Universidad Nacional Federico Villarreal. EPB-FCCNM-UNFV
Av. Río Chepén s/n. El Agustino, Lima, Perú
Correo electrónico: thebiologistperu@yahoo.es
Telf. + 514-129-257

Página web: <https://revistas.unfv.edu.pe/index.php/rtb>
<https://www.neotropicalhelminthology.com/>



THE BIOLOGIST

Revista The Biologist (Lima)

Volumen 24, Suplemento Especial 6, 2026

La Revista The Biologist (Lima) [Biologist (Lima)] publicada por la Escuela Profesional de Biología, Facultad de Ciencias Naturales y Matemática de la Universidad Nacional Federico Villarreal (EPBFCCNM- UNFV), es una publicación de periodicidad semestral (se publica en enero y julio) y todos sus artículos son arbitrados por pares académicos y en forma anónima, tiene como objetivo publicar la producción científica en todos los aspectos de la investigación biológica, salud y de ciencias ambientales en trabajos de investigación originales y revisión de tópicos de importancia biológica, en salud y en ciencias ambientales. El contenido de la revista está dirigido a especialistas e investigadores. Los artículos sometidos deben ser originales e inéditos y no deben estar simultáneamente sometidos para publicación en otra revista. El proceso editorial se desarrolla en varias fases, una evaluación preliminar por el comité editorial y luego a pares académicos externos, cuya decisión definirá la aceptación o no de la publicación. La Revista The Biologist (Lima) requiere a los autores que cedan la propiedad de sus derechos de autor, para que su artículo sea reproducidos, publicados y transmitidos públicamente en cualquier forma o medio con fines exclusivamente científicos y sin fines de lucro. La información que contiene la Revista es de responsabilidad exclusiva de los autores que la proporcionan y no compromete la posición de EPB-FCCNM-UNFV o de los editores.

Debe ser citada como: Biologist (Lima)

El envío de trabajos debe dirigirse al Comité Editor de Biologist (Lima) al e-mail:

thebiologistperu@yahoo.es

Hecho el depósito legal en la Biblioteca Nacional del Perú N°2005-5113



The Biologist
Lima

THE BIOLOGIST



Citación sugerida

Peraza-Gómez, V., Arias-Rodríguez, L., Osorio-Pérez, A., Domínguez-Rodríguez, V.I., Adams Schroeder, R. D. S., Hernández-Acosta, L., Iannacone-Oliver, J. A., Rodríguez-Santiago, M. A., Cid-Martínez, M. A., Laparra-Torres, K., Díaz-López, H. M., Uscanga-Martínez, A., Vargas-Simón, G., Torres-de la Cruz, M., Hernández-Guzmán, J., Hernández-Sánchez, W., Nolasco-Caba, N., Esteban-Bautista, A. I., & Osuna-Cabanillas, J. M. (2026). Abstract Book de Memorias en extenso, parte II, del VI Simposio Internacional en Tópicos de Biología Tropical (VI-STBT 2026), en formato híbrido: "Logrando con la vinculación el acceso libre y gratuito al conocimiento", del 21 al 22 de mayo de 2026, en Villahermosa, Tabasco, México. The Biologist (Lima), 24 (jul.-dic.), Suplemento Especial 6, S1-S43.

1 . P O N E N C I A S
M A G I S T R A L E S

2 . P O N E N C I A
O R A L E S



The Biologist
(Uma)

THE BIOLOGIST



STBT
INTERNACIONAL

1. PONENCIAS MAGISTRALES



The Biologist
(Uma)

THE BIOLOGIST

ÍNDICE

1. PROTOHIPÓFISIS FARÍNGEAS ANCESTRALES EN EMBRIONES DE BICHIRE, ESTURIONES Y PECES LAGARTO. **AGATA HORACKOVA; ZUZANA KLACIKOVA; JESUS EMMANUEL JIMENEZ-JIMENEZ; ANN HUYSEUNE; MARTIN MINARIK; LENIN ARIAS-RODRIGUEZ & ROBERT CERNY.**
2. RELACIÓN ENTRE LAS DIMENSIONES CORPORALES Y CELULARES, EL TAMAÑO DEL GENOMA Y EL TIEMPO DE DESARROLLO EN GECKOS. **JESUS EMMANUEL JIMÉNEZ-JIMÉNEZ & LUKÁŠ KRATOCHVÍL.**
3. INTRUSIÓN SALINA, CAÍDA DE PRODUCTIVIDAD Y MIGRACIÓN DEL MANGLAR SOBRE HUMEDALES DE AGUA DULCE EN PANTANOS DE CENTLA: EVIDENCIA DE MEDIANO PLAZO ANTE EL INCREMENTO DEL NIVEL DEL MAR. **HUGO LÓPEZ-ROSAS.**
4. ENTRE RAÍCES Y PRADERAS: ESTUDIOS ECOLÓGICOS DE ESPONJAS MARINAS EN ECOSISTEMAS TROPICALES DEL GOLFO DE MÉXICO. **ENRIQUE ÁVILA.**
5. ARAÑAS Y ECOSISTEMAS INNOVADORES: EL CASO DE LAS CIUDADES. **CÉSAR RAZIEL LUCIO-PALACIO.**
6. ENTRE ARRIBAZONES Y RESILIENCIA: EL SARGAZO Y SU HUELLA SOBRE LA BIODIVERSIDAD EN EL CARIBE MEXICANO. **JOSÉ ADÁN CABALLERO-VÁZQUEZ.**

ANCIENT PHARYNGEAL PROTO-PITUITARIES IN EMBRYOS OF BICHIRS, STURGEONS AND GARS

PROTOHIPÓFISIS FARÍNGEAS ANCESTRALES EN EMBRIONES DE POLÍPTEROS, ESTURIONES Y PEJELAGARTOS

Agata Horackova¹, Zuzana Klacikova¹, Jesús Emmanuel Jiménez-Jiménez¹, Ann Huyseune^{1,2}, Martin Minarik¹, Lenin Arias-Rodríguez³ & Robert Cerný¹

¹Department of Zoology – Charles University – Prague – Czech Republic.

²Biology Department – Ghent University – Ghent – Belgium.

³División Académica de Ciencias Biológicas. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. Villahermosa – México.

Background: Bichirs, sturgeons, and gars represent three independent lineages of basal actinopterygian fishes that, due to their numerous ancestral characters, can be considered true “living fossils”. This is also reflected in their embryonic development, as they are the only known vertebrates with a fully developed rostral pharyngeal domain, the pre-oral gut (POG). Previous studies have explored how the POG is involved in the evolution and development of the rostral vertebrate head through its influence on neural crest patterning (Nikitina *et al.*, 2020). Here, we investigate the role of the POG in the development of the master endocrine gland of vertebrates, the pituitary.

Methods: The embryonic development of bichirs, sturgeons, and gars was examined, with particular emphasis on the developmental relationship between the pre-oral gut (POG), POG-derived embryonic exocrine glands, and the pituitary. Shared developmental characteristics among these structures were evaluated to assess their possible evolutionary relationship.

Results: In embryos of these basal actinopterygian fishes, the pituitary is developmentally interlinked

with POG-derived embryonic exocrine glands. In addition, the pituitary itself retains traits characteristic of a pharyngeal exocrine gland. These shared developmental features reveal a close relationship between the pituitary and the glands derived from the POG.

Conclusions: The shared developmental characteristics of the pituitary and POG-derived glands support an evolutionary scenario in which both structures evolved from a single gland present in pre-vertebrate ancestors. Embryos of bichirs, sturgeons, and gars therefore reveal a pharyngeal counterpart of the pituitary that has presumably disappeared during the evolution of the majority of modern vertebrates.

References:

Nikitina, N., Bronner, M. E., & Sauka-Spengler, T. (2020). The pre-oral gut and the evolution of the pituitary gland. *Nature Ecology & Evolution*, 4, 1030–1040.

Keywords: *Actinopterygii* – preoral gut – pituitary gland – embryonic development – evolution – basal fishes

RELATIONSHIP BETWEEN BODY AND CELLULAR DIMENSIONS, GENOME SIZE, AND DEVELOPMENTAL TIME IN GECKOS

RELACIÓN ENTRE LAS DIMENSIONES CORPORALES Y CELULARES, EL TAMAÑO DEL GENOMA Y EL TIEMPO DE DESARROLLO EN GECKOS

Jesús Emmanuel Jiménez-Jiménez¹ & Lukáš Kratochvíl¹

¹Faculty of Science, Charles University. Prague – Czech Republic.

Antecedentes: La duración del desarrollo embrionario es un rasgo crítico de la historia de vida que varía entre los animales. En vertebrados ectotérmicos, se asumen dos patrones generales: los individuos de mayor tamaño tienden a tener períodos de desarrollo prolongados; y la duración del desarrollo embrionario disminuye a medida que aumenta la temperatura ambiental. Sin embargo, la relación, ya sea entre el tamaño corporal o el del huevo y la duración del desarrollo, varía entre los clados y no siempre es estrictamente positiva; mientras que las interacciones entre el tamaño corporal y la temperatura siguen sin comprenderse del todo (Organ & Adams, 2021). Además, tanto el tamaño del genoma como su correlato, el tamaño celular, se han señalado como determinantes clave del tiempo de desarrollo, bajo la hipótesis de que los genomas más grandes prolongan la división celular debido a una replicación del ADN más lenta.

Métodos: Para investigar estas dinámicas, comparamos el tiempo de desarrollo en seis especies de geckos estrechamente emparentadas que difieren en el tamaño del huevo, el tamaño corporal y el tamaño del genoma: las formas diploides y triploides de *Lepidodactylus lugubris*, los triploides *Heteronotia binoei* y *Hemiphyllodactylus typus*, y los diploides *Paroedura picta*, *Chondrodactylus laevigatus* y *Pachydactylus tigrinus*. Los huevos se incubaron a dos temperaturas constantes.

Resultados: Tal y como se esperaba, la temperatura más alta redujo significativamente el tiempo de desarrollo en todas las especies; sin embargo, se observaron interacciones notables entre los efectos del tamaño corporal y de la temperatura. El tamaño celular se mantuvo prácticamente sin cambios en ambas temperaturas. Sin embargo, nuestros resultados cuestionan las expectativas teóricas habituales: ni el nivel de ploidía, ni el tamaño del huevo, ni la fase de desarrollo al momento de la puesta explicaban las diferencias observadas.

Conclusiones: Proponemos que este sistema de geckos constituye un valioso modelo que cuestiona las suposiciones sobre cómo interactúan los rasgos ambientales, celulares y del organismo para determinar el tiempo de desarrollo embrionario.

Referencia:

Organ, C. L., & Adams, D. C. (2021). Genome size covaries more positively with propagule size than adult size: New insights into an old problem. *Biology*, 10(4), 285.

Palabras clave: geckos – desarrollo embrionario – tamaño corporal – tamaño celular – tamaño del genoma – temperatura

SALTWATER INTRUSION, PRODUCTIVITY DECLINE, AND MANGROVE MIGRATION INTO FRESHWATER WETLANDS IN PANTANOS DE CENTLA: MEDIUM-TERM EVIDENCE AMIDST SEA-LEVEL RISE

INTRUSIÓN SALINA, CAÍDA DE PRODUCTIVIDAD Y MIGRACIÓN DEL MANGLAR SOBRE HUMEDALES DE AGUA DULCE EN PANTANOS DE CENTLA: EVIDENCIA DE MEDIANO PLAZO ANTE EL INCREMENTO DEL NIVEL DEL MAR

Hugo López-Rosas¹

¹El Colegio de Veracruz. Veracruz – México.

hlopezr@colver.edu

Antecedentes: Los humedales costeros del sur del Golfo de México enfrentan una convergencia de presiones que amenaza su integridad funcional. El incremento relativo del nivel del mar en la planicie deltaica Grijalva-Usumacinta alcanza tasas de 8–15 mm año⁻¹ cuando se suma la subsidencia por compactación de sedimentos y extracción de hidrocarburos a la tasa eustática regional de 3–4 mm año⁻¹ (Ortiz-Pérez & Méndez-Linares, 1999). La línea de costa en la desembocadura del Río San Pedro y San Pablo retrocede entre 5 y 8 m año⁻¹ (Hernández-Santana *et al.*, 2008), mientras que las proyecciones del IPCC AR6 (Fox-Kemper *et al.*, 2021) estiman un incremento adicional de 0,44–0,85 m para 2100, que en escenarios locales con subsidencia podría alcanzar 1,3–1,8 m (Ortiz-Pérez & Méndez-Linares, 1999; Ramos-Reyes *et al.*, 2016). En este contexto, la conectividad hidrológica entre manglares ribereños y humedales de agua dulce adyacentes (tulares, popales) constituye un aspecto crítico y poco estudiado. La protección legal en México prioriza el manglar, pero desatiende los humedales de agua dulce que lo sustentan hidrológicamente, aun cuando estos presentan la mayor tasa de pérdida por cambio de uso de suelo. El presente trabajo sintetiza resultados de un monitoreo sistemático de mediano plazo (2015–2019) en el gradiente manglar-tular de Pantanos de Centla, y documenta los efectos de un evento de intrusión salina sobre la composición vegetal, la productividad y la conectividad hidrológica del sistema.

Métodos: El área de estudio se ubica en la vertiente poniente del Río San Pedro y San Pablo (18°37'50" N, 92°29'44" O), a 1.3 km de su desembocadura, en la zona de amortiguamiento de la Reserva de la

Biosfera Pantanos de Centla, Frontera Tabasco-Campeche. Se establecieron 27 unidades de monitoreo (UM) permanentes, distribuidas sistemáticamente en tres transectos orientados de oriente a poniente, desde el borde del río hasta el tular (22 UM en manglar y 5 en humedal herbáceo). Los muestreos abarcaron dos periodos: 2015–2016 y 2018–2019. En cada UM se evaluó mensualmente: (a) salinidad del agua intersticial y superficial del río (multiparamétrico Ultrameter II, Myron L); (b) nivel del agua mediante piezómetros a 50 cm de profundidad; (c) potencial de óxido-reducción del suelo con electrodos de platino; (d) densidad aparente y contenido porcentual de agua en suelo. La composición y estructura de la vegetación se evaluaron en mayo de 2015 y octubre de 2019, calculando un valor de importancia relativa (VIR) que integra el área basal (árboles) o cobertura (herbáceas) con la altura relativa. La productividad aérea se estimó mediante trampas circulares de hojarasca (0,25 m²) con colecta mensual, separando componentes por especie. La productividad subterránea se obtuvo mediante el método de ingrowing cores, clasificando las raíces en finas (<2 mm), medianas (2–5 mm) y gruesas (>5 mm). Los análisis incluyeron ordenación MDS (Bray-Curtis), análisis de gradiente indirecto BEST/BIOENV, SIMPROF y pruebas *t* pareadas (López-Rosas *et al.*, 2021, 2023).

Resultados: (a) *Intrusión salina.* La salinidad del agua intersticial aumentó significativamente ($t_{26} = 6,02$, $P < 0,001$) de $21,87 \pm 1,90$ UPS (2015–2016) a $31,87 \pm 1,70$ UPS (2018–2019), un incremento promedio de 10 UPS. La salinidad del río se cuadruplicó: de $3,87 \pm 1,00$ a $19,10 \pm 2,83$ UPS ($t_2 = 5,50$, $P < 0,001$). En las UM del tular, la salinidad

intersticial se incrementó en promedio 82%, alcanzando valores equivalentes a los registrados previamente en la zona de manglar. (b) *Caída de productividad*. La producción total de hojarasca disminuyó significativamente de $3,68 \pm 0,24$ a $2,62 \pm 0,21$ g m⁻² día⁻¹ ($t_{22} = 4,11$, $P < 0,001$), una reducción del 28,8%. Todos los componentes de la hojarasca mostraron disminuciones significativas excepto flores y propágulos. La producción total de raíces cayó de $465,5 \pm 52,1$ a $296,4 \pm 30,7$ g m⁻² año⁻¹ ($t_{26} = 7,9$, $P < 0,001$), con reducciones significativas en las tres categorías de tamaño: raíces finas -46%, medianas -26%, gruesas -26%. (c) *Cambios en composición vegetal*. La ordenación MDS reveló que las UM ubicadas en el ecotono manglar-tular (A-8, A-9, B-9) se desplazaron en el espacio de ordenación desde una zona dominada por vegetación herbácea hacia una zona con mayor presencia arbórea y mayor salinidad. *Laguncularia racemosa* incrementó su valor de importancia relativa en las UM más alejadas del río, colonizando áreas previamente dominadas por *Typha domingensis*. Se registró mortalidad masiva de especies oligohalinas: *T. domingensis*, *Phragmites australis*, *Acrostichum danaeifolium*, *Annona glabra* y parches completos de la palma *Acoelorrhaphe wrightii*. No se detectaron cambios estructurales significativos en la densidad, el área basal ni la altura de la vegetación arbórea de manglar (todas las $P > 0,22$). El análisis BEST/BIOENV confirmó que la distribución de la vegetación respondió de manera significativa ($Rho = 0,444$, $P = 1\%$) a la combinación de salinidad, nivel del agua y distancia al río. (d) *Conectividad hidrológica*. El nivel del agua fue significativamente menor en las UM de manglar que en las de tular ($-4,3 \pm 4,6$ vs. $15,3 \pm 4,8$ cm; $t_{pareada} = 8,39$, $P < 0,001$), confirmando un gradiente de inundación inverso al de salinidad. La conectividad hidrológica lateral entre ambos ecosistemas se evidenció en la respuesta sincrónica de ambos compartimientos ante pulsos de inundación y eventos de intrusión salina.

Resultados: Una asimetría de vulnerabilidad entre los componentes del gradiente costero. Mientras el manglar arbóreo mantuvo su estructura, los humedales de agua dulce absorbieron el impacto inicial de la salinización, actuando como amortiguadores cuya degradación precede al avance del manglar tierra adentro. Este patrón es consistente con la migración de manglar documentada en los Everglades, Brasil y Australia,

donde la intrusión salina reemplaza humedales de agua dulce por comunidades halotolerantes. La reducción simultánea de productividad aérea y subterránea tiene implicaciones directas para la acumulación de carbono edáfico, considerando que los humedales costeros de Tabasco almacenan entre 200 y 800 Mg C ha⁻¹ (Sjogersten *et al.*, 2021). La erosión costera en la zona (5–8 m año⁻¹; Hernández-Santana *et al.*, 2008), la subsidencia deltaica (5–10 mm año⁻¹; Ortiz-Pérez & Méndez-Linares, 1999) y la reducción del ~48% en el aporte sedimentario fluvial por represamiento del Grijalva configuran un escenario donde las tasas de acreción vertical del manglar (3–6 mm año⁻¹) resultan insuficientes para compensar el incremento relativo del nivel del mar. Los humedales de agua dulce, que carecen de protección legal específica en la normatividad mexicana, son el eslabón más vulnerable de este sistema integrado.

Conclusiones: Se documentó que un incremento de 10 UPS en la salinidad intersticial produjo: (1) mortalidad masiva de especies oligohalinas y avance de *L. racemosa* sobre el tular; (2) caída significativa de la productividad aérea (-28,8%) y subterránea (-36,3%); (3) reconfiguración del gradiente vegetal sin alteración estructural del componente arbóreo de manglar. Estos cambios, consistentes con las proyecciones de un incremento del nivel del mar de 1,3–1,8 m para 2100 en la región, indican que la pérdida de humedales costeros de agua dulce constituye el indicador más temprano y la consecuencia más inmediata de la salinización costera en el Golfo de México. Se requiere incorporar la protección de estos ecosistemas en los instrumentos de conservación y de ordenamiento territorial, así como implementar un monitoreo hidrológico integral de largo plazo con sensores automatizados para cuantificar la magnitud de la intrusión salina por el incremento del nivel del mar frente a eventos puntuales de marejada.

Referencias:

- Day, Jr, J. W., Arancibia, A. Y., Mitsch, W. J., Lara-Dominguez, A. L., Day, J. N., Ko, J. Y., Lane, R., Lindsay, J., & Lomeli, D. Z. (2003). Using ecotechnology to address water quality and wetland habitat loss problems in the Mississippi basin. *Biotechnology Advances*, 22, 135–159.
- Fox-Kemper, B., Hewitt, H.T., Xiao, C., Aðalgeirsdóttir, G., Drijfhout, S.S.,

- Edwards, T.L., Golledge, N.R., Hemer, M., Kopp, R.E., Krinner, G., Mix, A., Notz, D., Nowicki, S., Nurhati, I.S., Ruiz, L., Sallée, J.B., Slangen, A.B.A., & Yu, Y. (2021). Ocean, cryosphere and sea level change. En: *IPCC AR6 WG1*, Cap. 9. <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/chapter/chapter-9/>
- Hernández-Santana, J. R., Ortiz-Pérez, M. A., Méndez-Linares, A. P. & Gama-Campillo, L. M. (2008). Morfodinámica de la línea de costa del estado de Tabasco. *Investigaciones Geográficas* (UNAM), 65: 7–21.
- López-Rosas, H., Espejel-González, V. E., & Moreno-Casasola, P. (2021). Variaciones espacio-temporales del nivel y salinidad del agua afectan la composición de especies del manglar-tular. *Ecosistemas y Recursos Agropecuarios*, Núm. Esp. I, e2674.
- López-Rosas, H., Espejel-González, V. E. & Moreno-Casasola, P. (2023). Decreases in mangrove productivity and marsh die-off due to temporary increase in salinity, a case in Mexico. *Hydrobiologia*, 850, 4497–4514.
- Ortiz-Pérez, M.A., & Méndez-Linares, A. P. (1999). Escenarios de vulnerabilidad por ascenso del nivel del mar en el litoral del Golfo de México y el Mar Caribe. *Investigaciones Geográficas* (UNAM), 39, 68–81.
- Ramos-Reyes, R., Zavala-Cruz, J., Gama-Campillo, L. M., Pech-Pool, D., & Ortiz-Pérez, M. A. (2016). Indicadores geomorfológicos para evaluar la vulnerabilidad por inundación ante el ascenso del nivel del mar. *Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana*, 68(3), 581–598.
- Sjögersten, S., De La Barreda-Bautista, B., Brown, C., Boyd, D., López-Rosas, H., Hernández, E., Monroy, R., Rincón, M., Vane, C., Moss-Hayes, V., Gallardo-Cruz, J. A., Infante-Mata, D., Hoyos-Santillán, J., Vidal Solórzano, J., Peralta-Carreta, C., & Moreno-Casasola, P. (2021). Coastal wetland ecosystems deliver large carbon stocks in tropical Mexico. *Geoderma*, 403, 115173.
- Palabras clave:** intrusión salina – migración de manglar – humedales de agua dulce – nivel del mar – cambio climático – pantanos de centla – Golfo de México

BETWEEN ROOTS AND SEAGRASS BEDS: ECOLOGICAL STUDIES OF MARINE SPONGES IN TROPICAL ECOSYSTEMS OF THE GULF OF MEXICO

ENTRE RAÍCES Y PRADERAS: ESTUDIOS ECOLÓGICOS DE ESPONJAS MARINAS EN ECOSISTEMAS TROPICALES DEL GOLFO DE MÉXICO

Enrique Ávila¹

¹Instituto de Ciencias del Mar y Limnología – Estación El Carmen – Universidad Nacional Autónoma de México – Ciudad de México.

kike@ola.icmyl.unam.mx

Antecedentes: Las esponjas (Phylum Porifera) constituyen uno de los grupos animales más diversos y abundantes en los ecosistemas marinos bentónicos, donde desempeñan funciones ecológicas clave. En las costas mexicanas del Golfo de México, su estudio se ha centrado principalmente en ambientes arrecifales y en un enfoque predominantemente taxonómico. Sin embargo, en otros sistemas, como las lagunas costeras tropicales de la región, persiste un importante vacío de conocimiento, no solo en términos taxonómicos, sino también en aspectos ecológicos y biológicos de este grupo (Nava *et al.*, 2015). La presente conferencia tiene como objetivo exponer los avances recientes en el estudio de la ecología de esponjas en ambientes costeros del Golfo de México, así como destacar la relevancia de analizar su biodiversidad, patrones de distribución e interacciones interespecíficas en una mayor variedad de hábitats, como praderas de pastos marinos y raíces sumergidas de manglar. Se presentan estudios de caso desarrollados en el estado de Campeche durante los últimos cinco años, en los que el monitoreo continuo de los ecosistemas costeros ha permitido ampliar el conocimiento sobre la biodiversidad de este grupo y abordar aspectos de la ecología y la dinámica poblacional de especies clave para el funcionamiento del ecosistema.

Métodos: Se integraron resultados de diversos estudios realizados durante el último quinquenio en ecosistemas costeros del estado de Campeche, principalmente en lagunas costeras, praderas de pastos marinos y raíces sumergidas de manglar. Los muestreos incluyeron registros de riqueza, abundancia y distribución espacial de esponjas, así como evaluaciones de su morfología, del reclutamiento y de sus asociaciones con otros organismos bentónicos. Paralelamente, se

caracterizaron variables ambientales como la temperatura, la salinidad, la sedimentación y el hidrodinamismo, con el propósito de analizar su posible influencia sobre la distribución, el establecimiento y la dinámica poblacional de las especies.

Resultados: Los estudios realizados permitieron ampliar el conocimiento sobre la diversidad y la distribución de las esponjas en ambientes costeros poco explorados del sur del Golfo de México. Se observaron diferencias espaciales en la composición y abundancia de las especies entre localidades y tipos de hábitat, así como asociaciones entre su distribución y las condiciones ambientales. Algunas especies mostraron presencia recurrente y elevada abundancia en praderas de pastos marinos y en raíces de manglar, donde además sirven de hábitat para diversos organismos asociados. Los experimentos de reclutamiento evidenciaron la importancia de la disponibilidad de sustratos adecuados para el establecimiento de nuevos individuos, mientras que los estudios poblacionales mostraron que factores como la sedimentación, el movimiento del agua y las características particulares del hábitat pueden contribuir a explicar la variación espacial observada.

Conclusiones: Los avances obtenidos evidencian que las esponjas constituyen un componente relevante de los ecosistemas costeros del Golfo de México y que su importancia ecológica se extiende más allá de los ambientes arrecifales tradicionalmente estudiados. Las praderas de pastos marinos, los manglares y otros hábitats lagunares albergan una diversidad de especies y procesos ecológicos que aún requieren mayor atención. El estudio integrado de su biodiversidad, distribución, dinámica poblacional, reclutamiento e interacciones interespecíficas permitirá comprender mejor su

papel en el funcionamiento de estos ecosistemas y fortalecer las bases científicas para su monitoreo, conservación y manejo.

Referencia:

Nava, H., Figueroa-Camacho, A., Medrano, C., & Sánchez, B. (2015). Esponjas Marinas:

Importancia ecológica en los ecosistemas arrecifales. *CONABIO. Biodiversitas*, 123, 12-16.

Palabras clave: esponjas marinas – pastos marinos – raíces de manglar – Golfo de México

SPIDERS AND INNOVATIVE ECOSYSTEMS: THE CASE OF CITIES

ARAÑAS Y ECOSISTEMAS INNOVADORES: EL CASO DE LAS CIUDADES

César Raziél Lucio-Palacio¹

¹Grupo Académico Interacción – Adaptación y Biodiversidad – El Colegio de la Frontera Sur – Chetumal – Quintana Roo – México.

cesar.lucio@ecosur.mx

Antecedentes: La urbanización global representa uno de los procesos de transformación ambiental más críticos del Antropoceno. Aunque las ciudades ocupan menos del 3% del territorio emergido del planeta, concentran la mayor parte de la población humana (Zhang, 2016), desencadenando fenómenos que reconfiguran los paisajes hacia "ecosistemas novedosos" (*novel ecosystems*), es decir, no se trata únicamente de ecosistemas degradados, sino de ecosistemas con configuraciones bióticas sin análogos previos (Kerr *et al.*, 2026). En un contexto de diagnosticar y analizar fenómenos ecológicos emergentes y condiciones exclusivamente urbanas, las arañas constituyen uno de los modelos biológicos más eficaces para comprender los procesos ecológicos urbanos debido a su alta sensibilidad a las variaciones del microhábitat y su rol funcional en la estabilidad trófica (Noh Gómez *et al.*, 2026). La información proporcionada por este tipo de estudios junto con herramientas como la ciencia ciudadana robustece los datos de biodiversidad y puede promover la implementación de soluciones basadas en la naturaleza para construir ciudades más sustentables. Para ejemplificar lo anterior, se analizó la diversidad registrada en espacios públicos mediante ciencia ciudadana (CC) en la ciudad de Chetumal, Quintana Roo, México.

Métodos: Se analizó la intensidad de uso de áreas verdes urbanas a partir de las respuestas diferenciadas de tres grupos biológicos (aves, anfibios y arácnidos) en la ciudad de Chetumal, Quintana Roo, mediante datos de ciencia ciudadana con grado de investigación y áreas geoestadísticas básicas (AGEB) de INEGI para la ciudad de Chetumal, Quintana Roo, México.

Resultados: Se detectaron las áreas geoestadísticas urbanas de Chetumal con mayor riqueza y abundancia de registros de ciencia ciudadana para los taxones seleccionados, lo que evidencia áreas

verdes menos utilizadas para propósitos de observación de naturaleza (fig. 1).

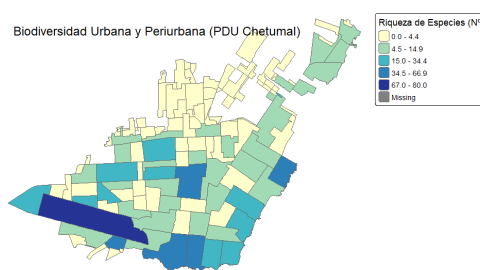


Fig 1. Mapa de áreas geoestadísticas básicas (AGEB) con mayor número de registros de ciencia ciudadana en Chetumal, Q Roo.

Conclusiones: El uso de las áreas verdes y espacios públicos en la ciudad de Chetumal se concentra en algunos puntos conforme se evidencia por la cantidad de registros de CC. Esto señala que en la ciudad se requiere que este tipo de espacios tengan una distribución más equitativa y con buen grado de accesibilidad.

Referencias:

- Kerr, M. R., Svenning, J.-C., Riede, F., Buitenwerf, R., Abraham, A. J., Marjakangas, E.-L., Sykut, M., & Ordonez, A. (2026). The making of novel ecosystems: A process-based framework for measurement, analysis and application. *Methods in Ecology and Evolution*, 17, 683–704.
- Noh Gomez, J. M., Lucio-Palacio, C. R., Machkour-M'Rabet, S., Legal, L., & Henaut, Y. (2026). Urban spider assemblages in a Neotropical city: diversity, functional composition, and introduced species in public parks of Chetumal, Mexico. *Diversity*, 18(6), 327. DOI:

Zhang, X. Q. (2016). The trends, promises and challenges of urbanisation in the world. *Habitat International*, 54, 241-252.

Palabras clave: *Araneae* – ecología urbana V – ensambles – bioindicación – conservación de artrópodos

BETWEEN INFLUXES AND RESILIENCE: SARGASSUM AND ITS IMPACT ON BIODIVERSITY IN THE MEXICAN CARIBBEAN

ENTRE ARRIBAZONES Y RESILIENCIA: EL SARGAZO Y SU HUELLA SOBRE LA BIODIVERSIDAD EN EL CARIBE MEXICANO

José Adán Caballero-Vázquez¹

¹Unidad de Ciencias del Agua del Centro de Investigación Científica – Yucatán A.C. (CICY) – México.

adan.caballero@cicy.mx

Antecedentes: La zona costera de la península de Yucatán y los arrecifes coralinos constituyen ecosistemas altamente productivos, de gran valor ecológico, económico y social, pero también particularmente frágiles ante las perturbaciones ambientales. En las últimas dos décadas, la llegada masiva de sargazo, principalmente de *Sargassum natans* y *S. fluitans*, al Gran Caribe, que incluye el Caribe y el Golfo de México, se ha convertido en uno de los principales problemas ambientales de la región. Sus efectos trascienden el ámbito ecológico, ya que pueden alterar la estructura y el funcionamiento de las comunidades costeras y arrecifales, además de generar repercusiones en la pesca, el turismo y la salud humana. A pesar de la magnitud del fenómeno, las estrategias de prevención, manejo y aprovechamiento continúan en desarrollo (Rodríguez-Martínez *et al.*, 2025). El objetivo de esta contribución es analizar los principales impactos asociados con las arribazones masivas de sargazo y destacar la necesidad de establecer estrategias integrales de generación de conocimiento y gestión que incorporen aspectos ambientales, biológicos, sociales y económicos.

Métodos: Se realizó una integración y un análisis de la información disponible sobre las arribazones masivas de *Sargassum* en el Caribe mexicano y otras regiones del Gran Caribe, considerando sus efectos sobre los ecosistemas costeros, la biodiversidad, las actividades turísticas y otros componentes socioambientales. Asimismo, se examinaron los principales retos relacionados con su monitoreo, manejo y aprovechamiento, así como la necesidad de fortalecer la colaboración entre instituciones académicas, gubernamentales y del sector privado, y comunidades locales.

Resultados: La información analizada evidencia que las arribazones masivas de sargazo generan efectos múltiples y de amplio alcance. Su acumulación y descomposición pueden modificar las condiciones ambientales de las zonas costeras, afectar a diferentes componentes de la biodiversidad y alterar el funcionamiento de ecosistemas sensibles como playas, lagunas costeras y arrecifes coralinos. Paralelamente, las grandes acumulaciones representan un problema para el turismo y otras actividades económicas vinculadas a la zona costera. La magnitud, frecuencia y variabilidad espacial del fenómeno dificultan el establecimiento de una estrategia única de manejo y subrayan la necesidad de desarrollar mecanismos de monitoreo, prevención, recolección, disposición y posible aprovechamiento adaptados a las condiciones particulares de cada región.

Conclusiones: Las arribazones masivas de sargazo representan un problema ambiental complejo que requiere ser abordado desde una perspectiva multidisciplinaria e integral. Su manejo no debe limitarse a la recolección del material acumulado en las playas, sino también a la incorporación de investigación sobre sus causas, su dinámica, sus impactos ecológicos y sus repercusiones socioeconómicas. El fortalecimiento de la cooperación local, nacional e internacional, junto con la generación continua de conocimiento científico, será fundamental para desarrollar estrategias sostenibles de prevención, manejo y aprovechamiento que reduzcan sus impactos sobre la biodiversidad y las actividades humanas del Caribe mexicano.

Referencia:

Rodríguez-Martínez, R. E., Torres-Conde, E. G., Rosellón-Druker, J., Cabanillas-Terán, N., & Jáuregui-Haza, U. (2025). The Great Atlantic



STBT
INTERNACIONAL

2 . P O N E N C I A S O R A L E S



The Biologist
(Lima)

THE BIOLOGIST

ÍNDICE

1. INVENTARIO Y CARACTERIZACIÓN DE LA COMUNIDAD DE MOLUSCOS TERRESTRES DEL PARQUE METROPOLITANO DE LA HABANA, CUBA. **JAIRON PÉREZ-COPA & NORKA MARÍA COPA-TRUTÍE.**
2. ESTRUCTURA COMUNITARIA DE MACROCRUSTÁCEOS INTERMAREALES EN PLAYAS ARENOSAS CON DISTINTO IMPACTO ANTRÓPICO, DEL NORTE DE VERACRUZ. **JESUS ANTONIO RIOS-QUIROZ; IBIZA MARTÍNEZ-SERRANO & ASCENCIÓN CAPISTRAN-BARRADAS.**
3. LOS DESAFÍOS DE LAS ZOONOSIS PARASITARIAS TRANSMITIDAS POR LOS ALIMENTOS EN UN CONTEXTO GLOBAL. **ZULLY MARÍA HERNÁNDEZ-RUSSO & MARÍA AMPARO RODRÍGUEZ-SANTIAGO.**
4. CONTRIBUCIÓN AL CONOCIMIENTO TAXONÓMICO DE LOS HONGOS TREMELOIDES AL SUR DE LA SELVA LACANDONA, CHIAPAS. **ADRIAN ESTEBAN-ÁLVAREZ; SIGFRIDO SIERRA; LISETTE CHÁVEZ-GARCÍA & DIEGO ARMANDO MORA-MENDOZA.**
5. DIVERSIDAD DE MAMÍFEROS QUE UTILIZAN BEBEDEROS ARTIFICIALES EN SELVAS BAJAS Y MEDIANAS SUBPERENNIFOLIAS EN LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE CALAKMUL. **EDWIN HERNÁNDEZ-LÓPEZ & FERNANDO MARCOS CONTRERAS-MORENO.**
6. MACROFAUNA EDÁFICA: COMPOSICIÓN TAXONÓMICA Y FUNCIONAL COMO BIOINDICACIÓN DEL MANEJO SOSTENIBLE DE TIERRAS (MST) EN CUBA OCCIDENTAL. **GRISSEL DE LA CARIDAD CABRERA-DÁVILA & CARLOS CAMILO CAPOTE-ÁLVAREZ.**
7. FISIOLÓGIA DIGESTIVA Y NUTRICIÓN, ENGRANES DE LA ACUICULTURA. **DANIEL ESPINOSA-CHAURAND & ERIKA TORRES-OCHOA.**
8. MICROALGAS Y CIANOBACTERIAS EN SISTEMAS ACUÍCOLAS DE NAYARIT. **KATHIE MONSERRAT ESTRADA-GUTIÉRREZ; LUIS DANIEL ESPINOSA-CHAURAND & ÓSCAR UBISHA HERNÁNDEZ-ALMEIDA.**
9. ALTERNATIVAS DE USO DE RESIDUOS PESQUEROS Y ACUÍCOLAS EN RESPUESTA A LOS ODS. **ERIKA TORRES-OCHOA; CARLOS CASTELLANOS-OCHOA; DANIELA NACHÓN-GUZMÁN; KARLA SABINE RODRÍGUEZ-MUÑOZ; LEONARDO ÁLVAREZ SANTAMARÍA & LUIS DANIEL ESPINOSA-CHAURAND.**
10. SANITARY QUALITY OF FISH, BIOLOGICAL HAZARDS AND CONTROL CALIDAD SANITARIA DE PESCADO, PELIGROS BIOLÓGICOS Y SU CONTROL. **ALEJANDRO DE JESÚS CORTÉS-SÁNCHEZ.**
11. MODELACIÓN BIOECONÓMICA PARA LA TOMA DE DECISIONES EN LA PRODUCCIÓN ANIMAL. **JUAN CARLOS RENÉ DORANTES-DE LA O.**



ÍNDICE

12. DE MONSTRUOS A FUENTES DE COMPUESTOS CON IMPORTANCIA BIOLÓGICA: UNA VISIÓN EXPLORATORIA DE LAS MEDUSAS. **RAQUEL GARCÍA-BARRIENTOS.**
13. BIRDS OF NAYARIT: INVENTORY AND PERSPECTIVES FOR THEIR CONSERVATION. **MARÍA DANIELA-ARVIZU & ARTURO RUIZ-LUNA.**
14. INSECTOS: PROTEÍNA SUSTENTABLE PARA LA ACUACULTURA Y PRODUCCIÓN ANIMAL. **IDAL TREJO-ESCAMILLA & JOSÉ ÁNGEL OLIVAS-VALDÉZ.**
15. GESTIONANDO LA SALUD DEL SUELO: LAS LOMBRICES DE TIERRA COMO BIOINDICADORES EN SISTEMAS PRODUCTIVOS Y SOSTENIBLES. **CARLOS CAMILO CAPOTE-ÁLVAREZ, GRISEL DE LA CARIDAD CABRERA-DAVILA & KEVIN HERNÁNDEZ-CÁRDENAS.**
16. BACTERIOLOGICAL PROFILE OF FISH AND CRUSTACEANS COMMERCIALIZED IN 2 LOCATIONS OF THE STATE OF MEXICO. **LILIANA BERNAL-ALEJO, ALELI REZA-MEZA, ALEJANDRO DE JESÚS CORTÉS-SÁNCHEZ & MAYRA DÍAZ-RAMÍREZ.**
17. EVALUACIÓN DE LA DIVERSIDAD FLORÍSTICA EN EL JARDÍN BOTÁNICO REGIONAL DE CARMEN. **SERGIO YAHIR PÉREZ-ALDANA; ÁNGEL ALEJANDRO CLARK-OSORIO; DANIEL DEL CARMEN PUCH-MAGAÑA; SANTIAGO GARCÍA-VARGAS & MAYRA ILIANA RIVAS-MARTÍNEZ.**
18. PECES TELEÓSTEOS ASOCIADOS A RISCALES EN EL GOLFO DE TRIBUGÁ, PACÍFICO NORTE COLOMBIANO. **DANIEL JIMÉNEZ-TORO; CAMILO ARANGO DÍAZ-GRANADOS; MARIANA OSSA-YEPES & LIZETTE IRENE QUAN-YOUNG.**
19. EVALUACIÓN DE BIOFERTILIZANTES CON MANEJO AGROECOLÓGICO EN FRIJOL NEGRO EN FLOR DE CHIAPAS, ESCARCEGA, CAMPECHE. **KEVIN VALENCIA-BURGOS; RANULFO CRUZ-AGUILAR & MAYRA ILIANA RIVAS-MARTÍNEZ.**
20. COLAPSO SISTÉMICO DE LA BIODIVERSIDAD EN CORTÉS, HONDURAS: CAUSAS ANTRÓPICAS, EXTINCIÓN EN CASCADA, IMPACTOS EN CADENAS Y UN ENFOQUE MULTIDISCIPLINARIO PARA LA PRESERVACIÓN. **EVER JONATHAN RUBIOS-PINEDA.**
21. CARACTERIZACIÓN DE UNA POBLACIÓN DE PINUS CARIBAEA VAR. HONDURENSIS EN EL N.C.P.E. PIONEROS DEL RÍO XHON-HA, CALAKMUL, CAMPECHE. **GUADALUPE CARRILLO-SIERRA & CARLOS AUGUSTO MONTENEGRO-NARVÁEZ.**
22. DETERMINACIÓN DEL ESTADO DE MUDA DE LA LANGOSTA ESPINOSA PANULIRUS INFLATUS MEDIANTE LA OBSERVACIÓN MORFOLÓGICA. **JOSÉ MIGUEL RAMÍREZ ARCE, JENNIFER ZOE BORREGO DURÁN, MARTÍN IGNACIO BORREGO, MIGUEL ÁNGEL HURTADO OLIVA, JORGE PAYÁN ALEJO.**



The Biologist

THE BIOLOGIST

ÍNDICE

23. MEMORIA VIVA DEL CARIBE: 122 AÑOS DE TRAYECTORIA, CIENCIA Y RESILIENCIA DEL HERBARIO NACIONAL DE CUBA. **RAMONA OVIEDO-PRIETO, ILSA M. FUENTES-MARRERO, ISORA BARÓ-OVIEDO & RICARDO ROSA-ÁNGULO.**
24. DIVERSIDAD DE MYXOMYCETES EN LA RESERVA ECOLÓGICA "LOMAS DE BANAÓ", MACIZO DE GUAMUHAYA, CUBA (*MIXOMYCETES* DE LOMAS DE BANAÓ, CUBA). **MAYRA CAMINO-VILARÓ, YUDISLEIDYS ABREU-HERRERA & LÁZARO CASTRO-HERNÁNDEZ.**



The Biologist

THE BIOLOGIST

Sargassum Belt: Impacts on the Central and Western Caribbean—A review. *Harmful Algae*, 144, 102838.

Palabras clave: sargazo – turismo – biodiversidad – Caribe mexicano

INVENTORY AND CHARACTERIZATION IN THE TERRESTRIAL MOLLUSK COMMUNITY IN HAVANA METROPOLITAN PARK, CUBA

INVENTARIO Y CARACTERIZACIÓN DE LA COMUNIDAD DE MOLUSCOS TERRESTRES DEL PARQUE METROPOLITANO DE LA HABANA, CUBA.

Jairon Pérez–Copa¹ & Norka María Copa–Trutié²

¹Instituto Cubano de Biodiversidad (ICB) – Cuba.

²Instituto de Geografía Tropical (IGT) – La Habana – Cuba.

jaironcopa@gmail.com

Antecedentes: el Parque Metropolitano de La Habana es el área verde más grande de la zona urbana de dicha ciudad. Se localiza en los últimos 9,7 km del río Almendares y posee una extensión de 700 hectáreas. A pesar de su importancia, se han realizado pocos estudios de ecología urbana, la mayoría, sobre aves y lepidópteros, pero ninguno sobre moluscos terrestres (Sarasún, 1944; De la Torre & Bartsch, 2008). Esta área es también el hábitat de dos especies de moluscos terrestres exclusivas de la zona: *Sagraptis coronadoi* y *S. robusta*. Es por ello que el objetivo de este trabajo es elaborar un inventario y caracterizar la comunidad de moluscos terrestres presentes en dicha área.

Métodos: se escogieron siete parcelas de 3 × 15 m separadas a una distancia de 2 m en dos puntos del parque. Se contaron e identificaron *in situ* y *ex situ* los moluscos presentes en las parcelas. Posteriormente, se calcularon las abundancias totales y relativas de cada una de ellas, así como la frecuencia de aparición en las parcelas. También se calcularon los índices de diversidad alfa y beta y se hizo un análisis estructural de la comunidad.

Resultados: Se encontraron trece especies, seis de ellas son introducidas. Las especies más abundantes, así como dominantes, son *Subulina*

octana, *Lisachatina fulica* y *Diplopoma candeanum*. *S. octana* apareció en todas las parcelas, mientras que *Succinea sagra* y *Tarebia granifera* sólo en una. La riqueza promedio es de 6,43 especies/parcela. Las parcelas 1 y 4 son las más similares, mientras que las parcelas 2 y 7 son las menos similares.

Conclusiones: el parque presenta una diversidad media-alta típica de ambientes perturbados. Se encontraron dos especies de carácter invasor: *L. fulica* y *T. granifera*. *L. fulica*, junto con *S. octana*, son de las especies más abundantes en el parque, lo cual puede poner en peligro las poblaciones de caracoles endémicos. Ya el hecho de no haberse encontrado *S. coronadoi* y *S. robusta* puede ser un indicio de los cambios que se están sucediendo en la comunidad de moluscos terrestres del parque.

Referencias:

- Sarasún, H. (1944). Los moluscos de los jardines cubanos. *Revista de la Sociedad Malacológica*. 2(3), 59-63.
- De la Torre, C., & Bartsch, P. (2008). *Los moluscos terrestres cubanos de la familia Urocoptidae*. Editorial Científico-Técnica. 730pp.

Palabras clave: ecología urbana – endemismo – especies invasoras

ESTRUCTURA COMUNITARIA DE MACROCRUSTÁCEOS INTERMAREALES EN PLAYAS ARENOSAS CON DISTINTO IMPACTO ANTRÓPICO, DEL NORTE DE VERACRUZ

COMMUNITY STRUCTURE OF INTERDIAL MACROCRUSTACEANS ON SANDY BEACHES WITH DIFFERENT LEVELS OF HUMAN IMPACT IN NORTHERN VERACRUZ

Jesús Antonio Ríos-Quiroz¹, Ibiza Martínez-Serrano¹ & Ascención Capistrán-Barradas²

¹Maestría en Ciencias Biológicas – Facultad de Biología Xalapa – Universidad Veracruzana – Xalapa – Veracruz – México.

²Laboratorio Jean Cousteau – Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias – Universidad Veracruzana – Tuxpan – Veracruz – México.

j.a.riosquiroz@gmail.com

Antecedentes: Las playas arenosas constituyen ecosistemas de gran importancia cultural, ecológica, económica y recreativa (McLachlan & Brown, 2006). Su conservación es fundamental, ya que contribuye al suministro de sedimentos para la formación de dunas costeras, las cuales actúan como barreras naturales que amortiguan el impacto de huracanes y nortes. No obstante, en la actualidad, la mala planeación urbana costera, junto a otras actividades de origen antrópico, ha modificado la morfodinámica y salud del ecosistema. Dentro de la variedad de taxones que cohabitan en estos ambientes, los crustáceos destacan como un grupo conspicuo y diverso. Por este motivo, han sido estudiados como bioindicadores de la salud del ecosistema (Cardoso *et al.*, 2016). En este contexto, el presente estudio tiene el objetivo: analizar la estructura comunitaria de los macrocrustáceos intermareales en playas arenosas con distintos niveles de impacto antrópico en las playas de Nautla y Tecolutla, Veracruz.

Materiales y métodos: Durante un ciclo anual se realizaron siete muestreos en seis playas de Nautla y Tecolutla, durante tres temporadas: nortes, lluvias y secas. En la zona intermareal se establecieron tres transectos perpendiculares hacia el mar; mediante un nucleador se extrajeron los organismos. Se midieron las variables fisicoquímicas del agua; se analizaron el sedimento, la materia orgánica y la compactación. Asimismo, se calculó el índice de urbanización para cada playa.

Resultados: Se registraron 1282 individuos de macrocrustáceos, distribuidos en 13 especies. La

mayor riqueza de especies se registró en la temporada de nortes, mientras que las mayores abundancias se registraron en temporadas de secas. De acuerdo con el índice de urbanización, las playas de Tecolutla presentaron mayores niveles de perturbación. En este sentido, fueron las playas con menor abundancia de organismos. Por otro lado, los parámetros fisicoquímicos y los sedimentológicos variaron por las fluctuaciones temporales características del golfo de México.

Conclusiones: Algunas especies no se registraron en la otra localidad. Las playas de Nautla presentaron menores niveles de impacto antrópico, probablemente asociados a una menor afluencia turística y urbanización. Finalmente, la especie *Haustorius mexicanus* presenta un potencial como bioindicador de playas perturbadas, mientras que *Excirolana braziliensis* podría considerarse indicadora de playas conservadas.

Referencias:

- Cardoso, R. S., Barboza, C. A. M., Skinner, V. B. & Cabrini, T. M. B. (2016). Crustaceans as ecological indicators of metropolitan Sandy beaches health. *Ecological Indicators*, 62, 154-162.
- McLachlan, A. & Brown, A. (2006). *The ecology of Sandy shores*. USA. Elsevier. Academic Press. Pp 373.

Palabras clave: crustáceos – playas antrópicizadas – Golfo de México

CHALLENGES OF FOODBORNE PARASITIC ZONOSSES IN A GLOBAL CONTEXT

LOS DESAFÍOS DE LAS ZONOSIS PARASITARIAS TRANSMITIDAS POR LOS ALIMENTOS EN UN CONTEXTO GLOBAL

Zully María Hernández–Russo¹ & María Amparo Rodríguez–Santiago²

¹Parasitología y Enfermedades Parasitarias. Centro Universitario Litoral Norte – Universidad de la República. Salto – Uruguay.

²Instituto de Ciencias del Mar y Limnología – Estación “El Carmen” – Universidad Nacional Autónoma de México – Ciudad del Carmen – Campeche – México.

zhernan@unorte.edu.uy

Antecedentes: Las enfermedades parasitarias transmitidas por alimentos representan un desafío significativo para la salud pública y la economía global. Estas entidades, ocasionadas principalmente por protozoarios, cestodos, tremátodos y nematodos, se propagan mediante el consumo de alimentos y/o agua portadores de formas infectantes. En muchos casos, están subdiagnosticadas debido a la limitada vigilancia epidemiológica y bajo reconocimiento clínico. Su propagación está asociada a factores complejos e interdependientes, como la globalización, que ha facilitado el desplazamiento de hospedadores, productos alimenticios y estadios parasitarios, además de promover hábitos de consumo, como la ingesta de alimentos crudos o insuficientemente cocidos (Torgerson *et al.*, 2015). Asimismo, los cambios estructurales en los ecosistemas, derivados de la transformación de áreas urbanas y productivas, modifican la interfaz humano-animal-ambiente y las dinámicas de transmisión parasitaria. Las variaciones climáticas, especialmente en temperatura y precipitación, influyen en la supervivencia, desarrollo y dispersión de los agentes infecciosos, y en la expansión de vectores hacia nuevas regiones. En este contexto, la comunicación del riesgo y la divulgación científica son fundamentales para traducir información compleja en conocimiento accesible y promover prácticas preventivas en la población.

Métodos: Se realizó un análisis epidemiológico descriptivo de los factores de riesgo asociados a las parasitosis zoonóticas transmitidas por alimentos.

Resultados: Los casos diagnosticados de fascioliasis humana se presentaron de forma intrafamiliar tras eventos de inundación asociados

al consumo de *Nasturtium officinale*. En el caso de la equinococosis quística, se observaron cambios en la matriz productiva del sector agropecuario con disminución de la población ovina e incremento de la ganadería bovina, agricultura y silvicultura que podrían repercutir en la magnitud y distribución de las áreas de riesgo de transmisión.

Conclusiones: La demanda de alimentos contempla la seguridad e inocuidad. El control-prevenición de las zoonosis parasitarias transmitidas por los alimentos requiere un enfoque integral que considere las interacciones entre los componentes humano-animal-ecosistémico, bajo el paradigma de Una Salud.

Referencias:

Torgerson, P. R., Devleesschauwer, B., Praet, N., Speybroeck, N., Willingham, A.L., Kasuga, F., Rokni, M.B., Zhou, X.N., Fèvre, E.M., Srija, B., Gargouri, N., Fürst, T., Budke, C.M., Carabin, H., Kirk, M.D., Angulo, F.J., Havelaar, A., & de Silva, N. (2015). World Health Organization estimates of the global and regional disease burden of 11 foodborne parasitic diseases, 2010: a data synthesis. *PLoS medicine*, 12(12), e1001920.

Palabras clave: parásitos zoonóticos – ecosistemas – una salud

CONTRIBUTION TO THE TAXONOMIC KNOWLEDGE OF TREMELLOID FUNGI IN THE SOUTHERN LACANDON JUNGLE, CHIAPAS, MEXICO

CONTRIBUCIÓN AL CONOCIMIENTO TAXONÓMICO DE LOS HONGOS TREMELOIDES AL SUR DE LA SELVA LACANDONA, CHIAPAS.

Adrian Esteban–Alvarez¹, Sigfrido Sierra¹, Lisette Chávez–García² & Diego Armando Mora–Mendoza².

¹Laboratorios de Micología – Departamento de Biología Comparada – Facultad de Ciencias – Universidad Nacional Autónoma de México – Ciudad de México.

²Colección de hongos/Fungario del Herbario FCME – Facultad de Ciencias – Universidad Nacional Autónoma de México – Ciudad de México.

adrianea1@ciencias.unam.mx

Antecedentes: Los hongos tremeloides se caracterizan por la consistencia de sus esporomas, pueden ser cartilaginosos o gelatinosos, microscópicamente presentan frágilobasidios (los cuales presentan septos transversales o longitudinales) u holobasidios bifurcados; además, en su gran mayoría son saprótrofos, creciendo sobre la corteza de árboles vivos o muertos (Lowy, 1971). Para el estado de Chiapas se han reportado 34 especies, de las cuales, una tercera parte se ha registrado para la Selva Lacandona. El incremento acelerado de la pérdida de biodiversidad en la Selva Lacandona pone en riesgo el conocimiento micológico de este grupo de hongos, que tienen una gran importancia cultural y ecológica. Es imperante generar un inventario taxonómico de los hongos tremeloides en las localidades poco estudiadas al sur de la Selva Lacandona, que permita incrementar el conocimiento sobre este grupo y sea de utilidad para trabajos posteriores (Rodríguez-Gutiérrez *et al.*, 2022). El objetivo de este trabajo es elaborar un inventario taxonómico, la descripción morfológica de los ejemplares, y la determinación de los hongos tremeloides al sur de la Selva Lacandona.

Métodos: Se hizo una recolección aleatoria de los esporomas en seis poblados distintos al sur de la Selva Lacandona en tres periodos: del 10 al 15 de agosto, del 29 de noviembre al 5 de diciembre de 2024 y del 5 al 11 de julio de 2025. Se realizaron cortes en los esporomas y se observaron al microscopio para la medición de diversas estructuras. Para la determinación taxonómica se utilizó literatura especializada para cada género.

Resultados: Se obtuvo un total de 34 ejemplares, de los cuales uno quedó indeterminado, dos se determinaron a nivel de género y 31 a nivel de especie, contabilizando un total de ocho especies,

de las cuales encontramos: *Auricularia fuscusuccinea*, *Auricularia nigricans*, *Auricularia tremellosa*, *Calocera* aff. *arborea*, *Calocera* aff. *cornea*, *Dacryopinax elegans*, *Tremella fuciformis*, *Tremella* aff. *mayorgae*.

Conclusiones: Este trabajo representa un incremento en el conocimiento taxonómico de los hongos tremeloides al sur de la Selva Lacandona; sin embargo, sigue existiendo una necesidad de continuar los esfuerzos de muestreo y elaboración de inventarios taxonómicos que permitan profundizar en el conocimiento de este grupo, su diversidad e importancia en la región.

Referencias:

- Lowy, B. (1971). *Flora Neotropica Monograph No. 6: Tremellales*. Hafner Publishing Company, Inc.
- Rodríguez-Gutiérrez, I., Garibay-Orijel, R., Sierra, S., Jiménez-Zárate, J., Cervantes-Chávez, J. A., Villarruel-Ordaz, J. L., Cifuentes, J., & Landeros, F. (2022). The genus *Auricularia* (Agaricomycotina: Basidiomycota) in Mexico. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 93, e933994.

Palabras clave: taxonomía – importancia cultura

DIVERSITY OF MAMMALS USING ARTIFICIAL WATERING POINTS IN LOW AND MEDIUM SUB-EVERGREEN FORESTS AT THE TECHNOLOGICAL UNIVERSITY OF CALAKMUL

DIVERSIDAD DE MAMÍFEROS QUE UTILIZAN BEBEDEROS ARTIFICIALES EN SELVAS BAJAS Y MEDIANAS SUBPERENNIFOLIAS EN LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE CALAKMUL

Edwin Hernández-López¹ & Fernando Marcos Contreras-Moreno²

¹Manejo de Recursos Naturales – Universidad Tecnológica de Calakmul – Campeche – México.

² World Wildlife Fund Inc-México – Benito Juárez – Ciudad de México – México.

edwinhernandezlopez23@gmail.com

Antecedentes: La Reserva de la Biosfera de Calakmul (RBC) forma parte de uno de los mosaicos de conservación con características tropicales más importantes del continente americano: la Selva Maya, posicionada como la segunda más extensa, sólo detrás de los bosques amazónicos en Suramérica, es refugio de 94 especies de mamíferos, de las cuales la mitad son terrestres y de estas 32 son mamíferos medianos y grandes (Contreras-Moreno *et al.*, 2024).

Métodos: Se instalaron cuatro bebederos artificiales de plástico negro de la marca Rotoplas®, con una capacidad de 300 litros cada uno. Estos bebederos se distribuyeron a lo largo del camino de acceso al sendero de la universidad, manteniendo una distancia mínima de 500 metros entre cada estación. Entre los meses de febrero y mayo del presente año, se colocaron cinco cámaras trampa Reconix® distribuidas a lo largo del área del sendero de la universidad.

Resultados: Con un esfuerzo de muestreo de 151 noches/trampa, se obtuvieron 774 fotos, en las que se identificaron 12 especies de mamíferos terrestres de talla mediana y grande, pertenecientes a 6 órdenes y 9 familias. Las especies de mamíferos registradas (12) equivalen al 37,5 % de las especies documentadas en la región; este estudio demuestra que las selvas bajas pueden ser áreas de importancia para mamíferos medianos (Fig. 1).

Conclusiones: Este estudio demostró que el área de conservación UTC alberga especies de mamíferos de alto valor ecológico. Mantener la calidad del hábitat de esta área podría servir como un refugio funcional para mamíferos grandes, especialmente si se suministra agua a través de bebederos artificiales durante la temporada seca.

Referencias: Contreras-Moreno, F. M., Jesús-Espinosa, D., Sánchez-Pinzón, K. G., Méndez-Tun, J. M., & Cruz-Romo, L. (2024). Use of artificial watering holes by deer in the Mayan forest, Mexico. *Theria*, 15(1), 103-111.

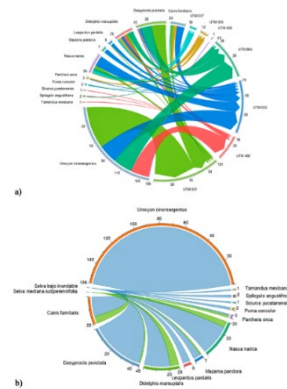


Figura 1. Diagramas de cuerda. a) abundancia de individuos en las diferentes estaciones cámaras trampa, b) abundancia de individuos en tipos de vegetación.

Palabras clave: Calakmul – cambio climático – sequía

SOIL MACROFAUNA: TAXONOMIC AND FUNCTIONAL COMPOSITION AS A BIOINDICATOR OF SUSTAINABLE LAND MANAGEMENT (SLM) IN WESTERN CUBA

MACROFAUNA EDÁFICA: COMPOSICIÓN TAXONÓMICA Y FUNCIONAL COMO BIOINDICACIÓN DEL MANEJO SOSTENIBLE DE TIERRAS (MST) EN CUBA OCCIDENTAL

Grisel de la Caridad Cabrera-Dávila¹ & Carlos Camilo Capote-Alvarez¹

¹Instituto Cubano de Biodiversidad – Habana Vieja – La Habana – Cuba.

grisel.caridad1@gmail.com

Antecedentes: En contextos de Manejo Sostenible de Tierras (MST), el conocimiento de la composición de la macrofauna edáfica revela el estado funcional del suelo, la eficacia de las prácticas sostenibles y orienta estrategias para mantener esta biodiversidad como base de la productividad (Anderson & Ingram, 1993; Qiu *et al.*, 2024). El objetivo principal de este estudio fue ofrecer un inventario taxonómico y funcional de la macrofauna del suelo en cinco fincas bajo MST en la Llanura Sur de Pinar del Río en Cuba occidental, con usos agroforestales, forestales y agrícolas.

Métodos: El muestreo se realizó en todas las fincas durante los períodos de lluvia y seca entre 2018 y 2023; mediante el método TSBF, con extracción de monolitos de 25 x 25 x 20 cm y recolección manual de organismos.

Resultados: El Manejo Sostenible de Tierras en la Llanura Sur de Pinar del Río demostró una influencia significativa sobre la composición de la macrofauna. Los sistemas agroforestales y forestales, caracterizados por mayor cobertura vegetal, menor disturbio mecánico y un aporte continuo de materia orgánica tuvieron comunidades más diversas y funcionalmente equilibradas. Reflejaron el predominio del gremio funcional de detritívoros, confirmando su utilidad como indicador sensible de la calidad del suelo y del grado de sostenibilidad del manejo aplicado. En contraste, los sistemas agrícolas intensivos presentaron una marcada simplificación de la macrofauna, con reducción de la riqueza

taxonómica y predominio de especies oportunistas y tolerantes al disturbio, lo que refleja procesos de degradación edáfica.

Conclusiones: La reseña taxonómica y funcional constituyó el primer aporte para áreas cubanas bajo MST y contribuirá a evaluaciones futuras de la sostenibilidad del manejo, al diseño de estrategias de conservación de la biodiversidad edáfica y a la toma de decisiones orientadas a mejorar la salud y productividad de los suelos. Este inventario permitió ampliar la distribución de la lombriz nativa *Protozapotecia angelesae* en el occidente de Cuba, que se presentó solo en los sistemas menos perturbados, resaltando su valor como bioindicador de suelos en procesos de conservación y recuperación.

Referencias:

- Anderson, J.M., & Ingram, J.S.I. (1993). *Tropical soil biology and fertility. A handbook of methods*. CAB International. Wallingford.
- Qiu, T., Shi, Y., Peñuelas, J., Liu, J., Cui, Q., Sardans, J., Zhou, F., Xia, L., Yan, W., Zhao, S., Peng, S., Jian, J., He, Q., Zhang, W., Huang, M., Tan, W., & Fang, L. (2024). Optimizing cover crop practices as a sustainable solution for global agroecosystem services. *Nature Communications*, 15, 10617.

Palabras clave: biodiversidad edáfica – grupos funcionales del suelo – prácticas sostenibles

DIGESTIVE PHYSIOLOGY AND NUTRITION: GEARS OF AQUACULTURE

FISIOLOGÍA DIGESTIVA Y NUTRICIÓN, ENGRANES DE LA ACUICULTURA

Daniel Espinosa–Chaurand^{1,2} & Erika Torres–Ochoa^{1, 2}

¹Unidad Nayarit del Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste SC (UNCIBNOR) – Tepic – Nayarit – México – Universidad Autónoma de Baja California Sur.

²Laboratorio de Ecofisiología y Biotecnología de Organismos Acuáticos (LEBOA) – Tepic – Nayarit – México – Universidad Autónoma de Baja California Sur.

lespinosa@cibnor.mx

Antecedentes: La acuicultura busca la reproducción, crianza y comercialización de los organismos hidrobiológicos. Uno de los pilares es ofrecer dietas adecuadas a los requerimientos nutricionales, con el menor costo y con un buen coeficiente de conversión alimenticia. La formulación de alimentos (raciones) es básica para el buen mantenimiento de un cultivo. Para ello, es fundamental tomar en cuenta los procesos fisiológicos y la nutrición de cada especie. La nutrición acuícola estudia el consumo de los alimentos y los procesos por los cuales se obtienen del medio los nutrientes necesarios para mantener sus funciones vitales y crecer adecuadamente. Esto implica considerar los procesos físicos y químicos que se llevan a cabo durante el tránsito del alimento por el tracto digestivo y las transformaciones fisiológicas, las cuales convierten el alimento en tejido y actividad metabólica.

Para ello se deben tener en cuenta los hábitos alimenticios, la etología y sobre todo la parte fisiológica de cómo se aprovecha el alimento. El sistema digestivo responde a dietas específicas y varía de acuerdo con las características anatómicas y fisiológicas del tracto digestivo, desde el aparato bucal, pasando por la cavidad faríngea y el tubo digestivo; el tamaño de este último dependerá de los hábitos que posea el organismo, corto en carnívoros y largo en herbívoros. En el tracto digestivo se presentará el proceso de nutrición donde las acciones secuenciales irán desde la ingesta, digestión, absorción y excreción. Entre la digestión y absorción cobra especial relevancia el concepto de biodisponibilidad, que es la cantidad de nutrientes que pueden ser absorbidos después de la digestión. Existen diversos métodos para estimar la biodisponibilidad; el más común es mediante las pruebas de digestibilidad. La digestibilidad es la capacidad de digestión de un nutriente, ingrediente

y/o alimento por un organismo y puede inferirse la disponibilidad de los nutrientes. La digestión es un proceso altamente complejo que proporciona a los animales la energía y los nutrientes necesarios para su mantenimiento y crecimiento (Moyano *et al.*, 2014). Una herramienta práctica es la digestibilidad *in vitro*, la cual simula las condiciones fisiológicas del tracto digestivo, con un grado aceptable de precisión en sus secciones y en las condiciones de trabajo de las especies objetivo para tener una visión sobre cómo los alimentos son digeridos (Moyano *et al.*, 2014). Así pues, todos los eslabones de la cadena productiva deben analizarse con rigor para desarrollarse con la mayor eficiencia y cuidado, ya que los pequeños detalles pueden generar grandes cambios en la eficiencia. La demanda de alimentos de alta calidad debe ser satisfecha de forma rápida y eficiente para buscar la soberanía alimentaria, donde la calidad de los ingredientes y sus procesos llevarán a alimentos bioeficientes que permitirán desarrollar el aprovechamiento de organismos de forma ecoamigable y rentable. Por lo cual, se debe entender y procurar tomar en cuenta la calidad nutricional de estos ingredientes y alimentos dentro de los procesos fisiológicos del organismo, conociendo la naturaleza, composición, elaboración, fabricación, alteración y conservación de ellos.

Conclusiones: La alimentación acuícola no depende únicamente del ingrediente, sino de su combinación con otros como alimento, su procesamiento y cadena de suministro, así como la forma en que se ofrece. El conocimiento integrado de la fisiología digestiva y los aspectos nutricionales permite aprovechar la sinergia entre nutrientes, formas de administración, formas de utilización y aprovechamiento; derivando una producción más

eficiente, mejor calidad, mayores rendimientos y mejores beneficios para los productores.

aquaculture: constraints and perspectives.
Reviews in Aquaculture, 7(4), 223-242.

Referencias:

Moyano, F. J., Saénz de Rodríguez, M. A., Díaz, M., & Tacon, A. G. (2015). Application of in vitro digestibility methods in

Palabras clave: fisiología digestiva – nutrición acuícola – biodisponibilidad – digestibilidad

MICROALGAE AND CYANOBACTERIA IN AQUACULTURE SYSTEMS IN NAYARIT

MICROALGAS Y CIANOBACTERIAS EN SISTEMAS ACUÍCOLAS DE NAYARIT

Kathie Monserrat Estrada-Gutiérrez¹, Luis Daniel Espinosa-Chaurand¹ & Oscar Ubisha Hernández-Almeida²

¹Unidad Nayarit del Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste – S.C. Laboratorio de Ecofisiología de Organismos Acuáticos – Tepic – Nayarit – México.

²Universidad Autónoma de Nayarit – Laboratorio de Oceanografía Biológica – Secretaría de Investigación y Posgrado – Tepic – Nayarit – México.

kmegutierrez@cibnor.mx

Antecedentes: Este estudio documenta la identificación taxonómica de microalgas y cianobacterias en sistemas acuícolas de Nayarit, enfatizando la importancia de su monitoreo sistemático como una herramienta indispensable para la bioseguridad y la sostenibilidad de la acuicultura en el estado (Estrada-Gutiérrez *et al.*, 2024).

Métodos: Se obtuvieron muestras de agua, perifiton y contenido intestinal de sistemas acuícolas de pez, ostión y camarón. Las microalgas y cianobacterias se montaron en preparaciones semipermanentes (resina glicerizada) y permanentes (Pleurax®) (Ochoa-Zamora, 2018). Se observaron en un microscopio con contraste de fases y cámara integrada. Su identificación se basó en sus características morfológicas.

Resultados:

Pez: Se identificaron 32 especies asociadas al cultivo de peces (Fig. 1): 17 clorofitas, 8 cianobacterias y 7 diatomeas.

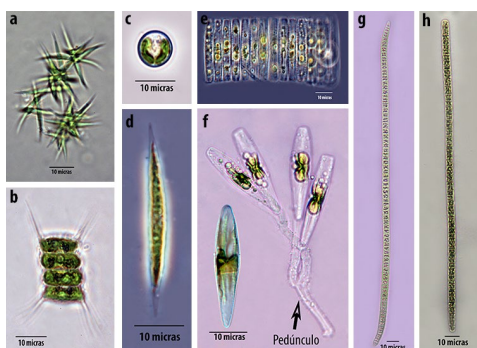


Fig. 1. a) *Ankistrodesmus fusiformis*, b) *Desmodesmus magnus*, c) *Chlorella* sp., d) *Monoraphidium griffithii*, e) *Nitzschia* sp., f) *Gomphonema affine*, g) *Kamptonema formosum*, h) *Planktothrix pseudogardii*.

Ostión: Se identificaron 212 diatomeas en el contenido intestinal del ostión (Fig. 2). Además, se

identificaron otros grupos como dinoflagelados, crisofitas, criptofitas, clorofitas y cianobacterias.

Camarón: Se identificaron 5 especies formadoras de Florecimientos Algaes Nocivos (FAN).

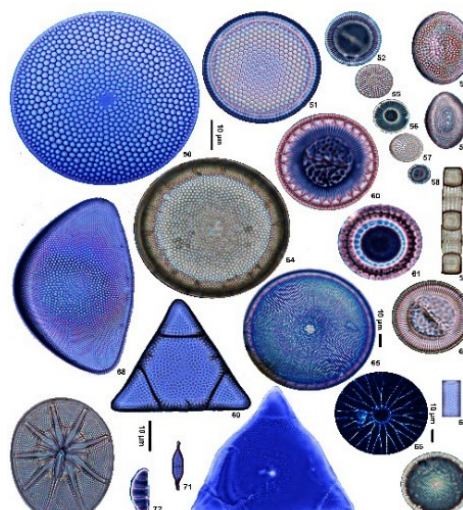


Fig. 2. Diatomeas encontradas en el contenido intestinal del ostión. Nombres de las especies en Estrada-Gutiérrez *et al.* (2024).

Conclusiones: Conocer la composición y abundancia de estos microorganismos permite optimizar la eficiencia nutricional y establecer protocolos de alerta temprana.

Referencias:

- Estrada-Gutiérrez, K.M., Hernández-Almeida, O.U., Siqueiros-Beltrones, D.A. & Domínguez-Ojeda, D. (2024). Riqueza y composición específica de diatomeas epipélicas inferidas mediante análisis de contenido intestinal de *Crassostrea corteziensis* (Hertlein, 1951). *Caldasia*, 46(2), 453–475.
- Ochoa-Zamora, G.G. (2018). *Manual de introducción al estudio de grupos fitoplanctónicos: fijación de muestras, preparaciones, uso del microscopio y*

cuantificación Sedgewick Rafter y Neubauer.
UNCIBNOR, pp. 43.

Palabras clave: microalgas – cianoprocarotas –
acuicultura

ALTERNATIVES FOR THE USE OF FISHERY AND AQUACULTURE WASTE IN RESPONSE TO THE ODS

ALTERNATIVAS DE USO DE RESIDUOS PESQUEROS Y ACUÍCOLAS EN RESPUESTA A LOS ODS

Erika Torres–Ochoa¹, Carlos Castellanos–Ochoa¹, Daniela Nachón–Guzmán¹, Karla Sabine Rodríguez–Muñoz¹, Leonardo Álvarez–Santamaría¹ & Luis Daniel Espinosa–Chaurand¹

¹Taller de Alimentos Marinos – Universidad Autónoma de Baja California Sur – La Paz, B.C.S. – México.

etorres@uabcs.mx

Antecedentes: Durante los distintos eslabones de la cadena productiva de los productos pesqueros y acuícolas se genera una cantidad considerable de residuos pesqueros, los cuales, por su volumen de producción, se definen como residuos de manejo especial (RME). En el caso de los productos pesqueros y acuícolas, los residuos consisten en todas aquellas partes anatómicas de los peces, crustáceos o bivalvos que no son aprovechadas para su consumo o procesamiento, dentro de las que destacan cabeza, aletas, espinazo, branquias, vísceras, cefalotórax, etc.; las cuales son desechadas después de un proceso de producción sin ningún uso. Así pues, en la pesca ribereña se genera una alta cantidad de residuos que se catalogan como RME; los cuales, al no contar con protocolos definidos de procesamiento adecuado, se convierten en una fuente de contaminación ambiental y riesgos para la salud humana por la proliferación de enfermedades, principalmente de transmisión alimentaria (Lozano *et al.*, 2025). Sin embargo, por su composición química, estos residuos contienen componentes relevantes para las industrias alimentarias, farmacéuticas y cosmetológicas, entre otras, en las que, con un adecuado proceso de producción adicional, es posible revalorizar estos residuos mediante la elaboración de subproductos pesqueros y acuícolas (Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, 2012).

Así pues, el objetivo de este trabajo es presentar algunas propuestas de procesamiento de los residuos antes mencionados, con la finalidad de presentar propuestas que disminuyan la generación de residuos, promuevan la economía circular y respondan a las metas propuestas en la Agenda 2030 y fomenten el bien común.

Métodos: Se utilizaron residuos pesqueros generados en las pescaderías de la ciudad de La Paz,

B.C.S., previamente seleccionados mediante una encuesta de campo en donde se consultó a las pescaderías el tipo de especies que se ofrecen para la venta en sus locales y la generación de residuos. Posteriormente, se propusieron tres procesos distintos de producción para aplicar a los residuos pesqueros para aprovechar su contenido principalmente de proteína, ya sea en la industria acuícola, la medicina y la farmacéutica o la cosmética. Se determinó la composición química de los residuos pesqueros utilizados mediante al AOAC -1995.

Para su aplicación en la industria acuícola, se consideró el uso de hidrolizados proteicos obtenidos mediante hidrólisis química (Toppe *et al.*, 2018). Para la aplicación médica se utilizó el método de extracción de colágeno mediante hidrólisis ácida. Finalmente, para el curtido de piel se realizó un curtido artesanal con sal (Prado-Pasos, 2018).

Resultados. Los residuos de escama seleccionados fueron de especies de escama con alto consumo en la ciudad de La Paz, B.C.S., dentro de los que destacan cochito (*Balistes polylepis*), verdillo (*Paralabrax nebulifer*), pierna (*Caulolatilus princeps*) en el caso de captura y jurel (*Seriola rivoliana*) como producto acuícola.

En el caso de los productos hidrolizados, el contenido de proteína cruda de los residuos de *P. nebulifer* fue $49,6 \pm 0,1\%$, mientras que del hidrolizado químico fue $50,9 \pm 2,9\%$; en el caso del contenido de residuos de *C. princeps* fue $41,0 \pm 0,6\%$, mientras que para el hidrolizado químico de esta especie fue $44,6 \pm 1,3\%$. En cuanto a la extracción de colágeno mediante hidrólisis alcalina, se realizó en las cabezas de especies de *B. polylepis*, *S. rivoliana* (silvestre y de cultivo) y de *P. nebulifer*; los resultados preliminares de esta investigación indican que en todas las especies es posible

identificar los 5 tipos de colágeno necesarios para los humanos, sin embargo, la abundancia de colágeno en especies de cultivo es menor que en las silvestres. En el caso del contenido de fibras de colágeno en la piel del pescado, se identifica que la piel con mayor contenido de proteína fue la de *B. polylepis* ($72,25 \pm 4,5$ % PC).

Conclusiones: La composición química de los residuos pesqueros depende del tipo de especie, de la localización en la columna de agua, así como de las condiciones de cultivo. Los hidrolizados proteicos pueden ser una alternativa en la elaboración de alimentos balanceados para especies acuícolas como camarón. Por otro lado, en el caso de la extracción de colágeno, si bien se han identificado más de los 5 tipos de colágeno presentes en humanos, es necesario continuar investigando la aplicación de los otros tipos de colágeno presentes en los peces. Finalmente, en la industria peletera es indispensable valorar la calidad de la piel para proponer su presentación de uso. En estas propuestas es indispensable valorar la factibilidad económica, de manera que sea posible proponer una aplicación capaz de promover la economía de las comunidades pesqueras y acuícolas del país y así colaborar en responder a las metas de los ODS.

Referencias:

- Lozano, D., Flórez, J., Trigos, C., & Martínez, D. (2025). Consecuencias del manejo inadecuado de residuos en la comercialización de especies piscícolas en Gamarra, Cesar. En: Chirinos, Y., Ramírez, A., Godínez, R., Barbera, N., & Rojas, D. (2025). (Eds.), Tendencias en la Investigación Universitaria. Una visión desde Latinoamérica. Vol. XXVII. Fondo Editorial Universitario Servando Garces.
- Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. (2012). *Guía para el aprovechamiento de los subproductos de pescado para la obtención de productos funcionales y bioactivos*. Centro Técnico Nacional de Conservación de Productos de la Pesca y la Acuicultura. España.
- Prado-Pasos, L.A. (2008). *Proceso de curtido de piel de pescado: Piel de pescado* (en línea). <http://cueronet.com/exoticas/pescado.htm>
- Toppe, J., Olsen, R.L., Peñarubia, O.R., & James, D.G. (2018). *Producción y utilización del ensilado de pescado. Manual sobre cómo convertir los desperdicios del pescado en ganancias y en un ingrediente valioso de la ración o como fertilizante*. FAO. 28 pp.

Palabras clave: colágeno – ingredientes acuícolas – peletería – economía circular

SANITARY QUALITY OF FISH, BIOLOGICAL HAZARDS AND CONTROL

CALIDAD SANITARIA DE PESCADO, PELIGROS BIOLÓGICOS Y SU CONTROL

Alejandro De Jesús Cortés-Sánchez¹

¹Secretaría de ciencia – humanidades – tecnología e innovación – División Ciencias Biológicas y de la Salud – Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Lerma – Lerma de Villada – Ciudad de México – México.

alecortes_1@hotmail.com

Antecedentes: El pescado y los productos pesqueros constituyen una fuente fundamental de nutrientes, como proteínas, ácidos grasos, vitaminas y minerales esenciales, en la dieta humana. Por otra parte, desde una perspectiva sanitaria, el pescado es considerado uno de los alimentos más susceptibles al deterioro debido a propiedades intrínsecas como su elevada actividad de agua, su pH cercano a la neutralidad y la presencia de compuestos nitrogenados que favorecen el crecimiento microbiano. La calidad sanitaria del pescado se define como el conjunto de características microbiológicas, físicas y químicas que determinan su inocuidad para el consumo humano (Paiva-Soares & Gonçalves, 2012). Esta calidad depende de múltiples factores relacionados con el ambiente acuático, las condiciones higiénicas durante la captura o el cultivo y las etapas posteriores a la captura, como la manipulación, el procesamiento, el almacenamiento y la distribución. Durante cualquiera de estas etapas, el pescado puede contaminarse con diversos peligros físicos, químicos o biológicos (bacterias, virus y parásitos) capaces de causar enfermedades transmitidas por alimentos, lo que representa un grave problema de salud pública a nivel mundial debido a su incidencia, mortalidad y repercusiones socioeconómicas negativas (Huss, 1997). La globalización del comercio de pescado y productos pesqueros, el aumento del consumo de alimentos listos para comer y la popularidad de preparaciones culinarias con ingredientes crudos han incrementado la necesidad de establecer controles sanitarios rigurosos a lo largo de toda la cadena alimentaria (Soto-Varela *et al.*, 2016). Por ello, el objetivo de este documento es proporcionar una visión breve y general sobre la calidad sanitaria del pescado, los peligros biológicos asociados y las estrategias de control empleadas para garantizar la inocuidad alimentaria y proteger la salud pública.

Métodos: Este trabajo se desarrolló mediante una revisión bibliográfica en diversas bases de datos (Google Scholar, SciELO, Redalyc, entre otras) sobre la calidad sanitaria del pescado, los peligros biológicos asociados a su consumo y las estrategias preventivas y/o de control. La información recopilada y analizada indicó que la calidad sanitaria del pescado está estrechamente relacionada con las condiciones higiénicas de su manipulación y almacenamiento tras la captura. Entre los principales peligros biológicos identificados se encuentran bacterias patógenas como *Salmonella* spp., *Vibrio* spp. y *Listeria monocytogenes*, entre otras. En cuanto a las medidas de control, la refrigeración o congelación posterior a la captura se considera una estrategia esencial para preservar la frescura y la calidad sanitaria del pescado, al igual que la aplicación de buenas prácticas de higiene y saneamiento durante el procesamiento. El sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP) permite identificar puntos críticos de riesgo microbiológico y establecer medidas preventivas orientadas al control de la temperatura, la limpieza de superficies, la calidad del agua y la manipulación del producto.

Resultados: La revisión bibliográfica mostró que la calidad sanitaria del pescado está estrechamente relacionada con las condiciones de higiene, manipulación y almacenamiento posteriores a la captura. Entre los principales peligros biológicos identificados se encuentran bacterias patógenas como *Salmonella* spp., *Vibrio* spp. y *Listeria monocytogenes*, entre otras. Asimismo, la información analizada indicó que la refrigeración y la congelación posteriores a la captura constituyen medidas esenciales para preservar la frescura y mantener la calidad sanitaria del pescado. La aplicación de buenas prácticas de higiene y saneamiento durante el procesamiento también contribuye a reducir los riesgos de contaminación.

Por otra parte, el sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP) permite identificar puntos críticos de riesgo microbiológico y establecer medidas preventivas enfocadas principalmente en el control de la temperatura, la limpieza de superficies, la calidad del agua y la correcta manipulación del producto.

Conclusiones: La calidad sanitaria del pescado es fundamental para garantizar la inocuidad alimentaria y proteger la salud de los consumidores. La implementación de medidas preventivas, como la refrigeración inmediata, la congelación, la cocción adecuada y las buenas prácticas de manufactura, es esencial para minimizar los riesgos microbiológicos. A su vez, el sistema HACCP constituye una herramienta eficaz para identificar peligros y

establecer controles específicos en las distintas etapas de la producción y la comercialización.

References:

- Huss, H.H. (1997). Aseguramiento de la calidad de los productos pesqueros. *FAO Documento Técnico de Pesca*. No. 334. Roma, FAO. 174p.
- Paiva-Soares, K. M., & Gonçalves, A. A. (2012). Qualidade e segurança do pescado. *Revista do Instituto Adolfo Lutz*, 71, 1-10.
- Soto-Varela, Z., Pérez Lavalle, L., & Estrada Alvarado, D. (2016). Bacterias causantes de enfermedades transmitidas por alimentos: una mirada en Colombia. *Revista Salud Uninorte*, 32, 105-122.

Keywords: food quality – food safety – food pathogens

BIOECONOMIC MODELING FOR DECISION-MAKING IN ANIMAL PRODUCTION

MODELACIÓN BIOECONÓMICA PARA LA TOMA DE DECISIONES EN LA PRODUCCIÓN ANIMAL

Juan Carlos René Dorantes–de la O¹

¹Unidad de Gestión Tecnológica (UGT) – Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo (CIAD) – Tepic – Nayarit – México.

jcrdo03@gmail.com

Antecedentes: La producción animal en el trópico enfrenta un desafío permanente: tomar decisiones acertadas en un entorno de alta variabilidad climática, fluctuación de mercados y creciente presión por producir de manera sostenible. En este contexto, la modelación bioeconómica integra el comportamiento biológico de los organismos productivos con la racionalidad económica del sistema, transformando datos en conocimiento aplicable para el productor y el tomador de decisiones (Hardaker *et al.*, 2015). El objetivo de esta intervención es la de presentar los fundamentos conceptuales y metodológicos de la modelación bioeconómica, junto con su aplicación práctica en dos sistemas de alta relevancia tropical:

Metódos: La tilapicultura (*Oreochromis niloticus*) y la apicultura (*Apis mellifera*). Mediante ejercicios cuantitativos con datos reales de producción, se responden preguntas concretas de gestión como: ¿Cuál es la densidad de siembra óptima en un estanque?, ¿En qué momento del ciclo conviene cosechar para maximizar el margen neto?, ¿Cuántas colmenas puede sostener un territorio sin degradar su recurso floral?, ¿Es rentable suplementar alimentariamente las colonias durante la época seca?

Resultados: Los resultados de estos ejercicios permiten entender de una manera práctica que maximizar la producción física no equivale a maximizar la rentabilidad económica (Anderson & Seijo, 2010). En tilapia, la densidad más alta de siembra genera la mayor biomasa disponible, pero no el mejor margen neto. En apicultura, superar la capacidad de carga floral del territorio reduce drásticamente la utilidad por colmena. Estos

hallazgos tienen implicaciones directas para el diseño de estrategias productivas más eficientes y sostenibles.

Conclusiones: La modelación bioeconómica permite demostrar con datos cuantitativos que producir más no es equivalente a tener una mayor rentabilidad económica. Estos resultados tienen implicaciones directas para productores y extensionistas, permitiéndoles tener información adecuada y oportuna para la toma de decisiones en las actividades productivas. La incorporación de variabilidad climática mediante modelos estocásticos es clave para la evaluación del riesgo productivo en sistemas tropicales, permitiendo una visión integral del negocio agropecuario y acuícola.

Referencias:

- Anderson, J.L., & Seijo, J.C. (2010). *Bioeconomics of Fisheries Management*. Wiley-Blackwell.
- Hardaker, J.B., Lien, G., Anderson, J.R., & Huirne, R. B. (2015). *Coping with Risk in Agriculture: Applied Decision Analysis*. CABI Publishing.

Palabras clave: modelación bioeconómica–tilapia – apicultura – producción animal – toma de decisiones

FROM MONSTERS TO SOURCES OF COMPOUNDS WITH BIOLOGICAL IMPORTANCE: AN EXPLORATORY VISION OF JELLYFISH

DE MONSTRUOS A FUENTES DE COMPUESTOS CON IMPORTANCIA BIOLÓGICA: UNA VISIÓN EXPLORATORIA DE LAS MEDUSAS

Raquel García-Barrientos¹

¹Lab Procesos Biotecnológicos – Universidad Politécnica de Tlaxcala – Tepeyanco – Tlaxcala – México.

raquel.garciabarrientos@uptlax.edu.mx

Antecedentes: En el siglo XVII, Carlos Linneo clasificó un grupo de animales invertebrados como medusas, debido a su semejanza con la obra de Caravaggio de 1597: La cabeza de medusa, por la semejanza del daño ocasionado por sus tentáculos o las serpientes encontradas en el personaje mitológico. Las medusas son animales invertebrados del filo Cnidaria, al que pertenecen las hidras, las anémonas y los corales. Su estructura anatómica está formada por una campana o sombrilla y tentáculos; presenta células llamadas cnidocitos que contienen sustancias urticantes. Los cnidarios son clasificados en tres grupos: *Scyphozoa*, *Cubozoa* e *Hydrozoa*. El primer grupo presenta forma de campana y se encuentra en ambientes pelágicos; existen cerca de 200 especies. El segundo grupo presenta una forma de cubo y su tamaño es menor que 15 cm y se encuentra en aguas templadas y tropicales, siendo estas las más tóxicas. El último grupo representa medusas de menor tamaño. Son caracterizados como organismos aminotélicos, porque liberan el exceso de nitrógeno en forma de amonio. Se ha observado que la captura de las medusas a nivel mundial se ha incrementado en los últimos años. Su pesca en México es regulada por INAPESCA, con exportaciones a Singapur y Vietnam y revendidas a China y Japón, donde su aprovechamiento es para consumo humano o la obtención de metabolitos. Las medusas consideradas como comestibles son *Catostylus mosaicus*, *Nemopilema nomurai*, *Aurelia aurita*, *Rhopilema esculentum*, *Stomolophus meleagris*. La composición química es similar entre especies: 94-96% de agua, 0,33-1,25% de minerales (Ca, Na, Mg y K; sin embargo, algunos estudios han encontrado metales pesados derivados de la contaminación del agua), presenta <0,2% de grasas y alrededor del 3-6% de proteínas; mientras tanto, el aminoácido limitante es el triptófano. Presentan hidroxiprolina e hidroxilisina, encontradas en el colágeno, las cuales

son consideradas compuestos bioactivos con apoyo en la artritis, hipertensión, antitrombótico, úlceras y alteraciones dermatológicas, generación de tejido celular y el fortalecimiento de cartílagos y material óseo. Los péptidos bioactivos e hidrolizados proteicos presentan actividad antioxidante, antihipertensiva y anticancerígena (Hu *et al.*, 2025). Algunos polisacáridos y glicosaminoglicanos como agentes inmunomoduladores, antivirales, antiinflamatorios y la proteína verde fluorescente (GFP), herramientas de uso como marcador.

Métodos: Se realizó una revisión bibliográfica mediante una búsqueda de publicaciones científicas en la base de datos ScienceDirect, con énfasis en los trabajos publicados en los últimos seis años sobre las medusas y su potencial biotecnológico. Los documentos encontrados se organizaron según el tipo de publicación: artículos de investigación, artículos de revisión, capítulos de libro y comunicaciones cortas. Asimismo, se identificaron las principales líneas de investigación y las aplicaciones reportadas de los compuestos derivados de medusas.

Resultados: Al buscar en Sciencedirect se encontró un incremento en los últimos 6 años, siendo mayoritarios los artículos de investigación, de revisión, capítulos de libro y comunicaciones cortas. Los trabajos son dirigidos a la combinación de compuestos, interacción con matrices para la generación de empaques, el estudio de su metabolómica bajo diferentes condiciones, el diseño de materiales para la cicatrización de tejidos, inhibición de metaloproteasas en la reducción de la metástasis, estudios *in silico* que explican el acoplamiento de afinidad de unión y especificidad de inhibidores.

Conclusiones: El presente trabajo mostró la importancia de las medusas como un recurso marino de importancia biotecnológica, con una continua investigación sobre sus compuestos bioactivos con aplicaciones en áreas médicas, alimentos y cosméticos; asimismo, se prevé un incremento y aprovechamiento de estos con grandes resultados y ventajas para la sociedad.

Referencias:

Hu, B., Zong, Z., Han, L., Cao, J., Yang, J., Zheng, Q., Zhang, X., Liu, Y., & Yao, Z. (2025). Jellyfish collagen: A promising and sustainable marine biomaterial with emerging applications in food, cosmetics, and biomedical— A review. *Applied Food Research*, 5, 101165.

Palabras clave: medusas – bioactividad – bibliometría

BIRDS OF NAYARIT: INVENTORY AND PERSPECTIVES FOR THEIR CONSERVATION

AVES DE NAYARIT: INVENTARIO Y PERSPECTIVAS PARA SU CONSERVACIÓN

María Daniela–Arvizu¹ & Arturo Ruiz–Luna¹

¹Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo (CIAD) – Mazatlán – Sinaloa – México.

marvizu221@estudiantes.ciad.mx.

Background: Birds provide important ecosystem services; however, they are threatened by habitat fragmentation, defaunation, pollution, the introduction of invasive species, and climate change. For their conservation and management, it is necessary to update species inventories, as they may contain biases and information gaps depending on the effort applied to integrate knowledge. Accurate biodiversity inventories are essential for conservation planning, ecological research, and the development of effective management strategies, as they provide baseline information on species distribution and sampling gaps (Sousa-Baena *et al.*, 2014; Hortal *et al.*, 2015). Therefore, this study evaluated the bird records from Nayarit available through the SNIB platform of CONABIO to determine the current state of the inventory.

Methods: Based on data from SNIB, we selected bird records that included scientific names, locations, and registration dates. Using GIS applications, inventory completeness (C) was calculated based on a 10 x 10 km grid covering the state territory. The analysis included different periods, biogeographic regions, and physiographic provinces. The geographic bias of the records was also estimated in relation to their proximity to major roads and settlements. Also, taxonomic and temporal biases were estimated.

Results. It was estimated that 26% of the state's area had information gaps for birds, particularly in mountainous and hard-to-access regions. Regarding completeness, only 18% of the grid cells obtained C values ≥ 0.8 , corresponding to a complete inventory of birds (Fig. 1). The most significant contribution to inventory completeness occurred during the 2001–2020 period. By region, the Neotropical biogeographic zone and the Sierra Madre del Sur physiographic province showed the highest proportion of cells with $C \geq 0.8$. Slightly

more than 43% of the records were collected within 250 m on either side of roadways. The Tyrannidae, Parulidae, and Ardeidae families had the highest number of records. Likewise, the greatest number of bird observations was recorded during the months of January and February.

Conclusion: The bird inventory of Nayarit remains incomplete, with geographic gaps associated with uneven sampling effort driven by accessibility to survey areas and their proximity to urban settlements.

References:

- Hortal, J., de Bello, F., Diniz-Filho, J.A.F., Lewinsohn, T.M., Lobo, J.M., & Ladle, R.J. (2015). Seven Shortfalls that Beset Large-Scale Knowledge of Biodiversity. *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics*, 46, 523-549.
- Sousa-Baena, M.S., Garcia, L.C., & Peterson, A.T. (2014). Completeness of digital accessible knowledge of the plants of Brazil and priorities for survey and inventory. *Diversity and Distributions*, 20, 369-381.

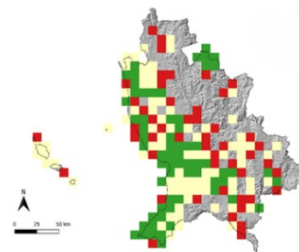


Figure 1. Inventory completeness (C) of birds in Nayarit. Cells represent the incomplete ($0 < C < 0.5$; red), partially complete ($0.5 \leq C \leq 0.8$; yellow), and complete ($C \geq 0.8$; green) completeness index categories.

Keywords: birds – geographic information systems
– biases – gaps

INSECTS: SUSTAINABLE PROTEIN FOR AQUACULTURE AND ANIMAL PRODUCTION

INSECTOS: PROTEÍNA SUSTENTABLE PARA LA ACUACULTURA Y PRODUCCIÓN ANIMAL

Idal Trejo—Escamilla¹ & José Ángel Olivas—Valdéz¹

¹Universidad Autónoma de Baja California (UABC) – Facultad de Ciencias Marinas (FCM) – México.

trejo.idaly@uabc.edu.mx

Antecedentes: La demanda de productos acuícolas ha forzado la búsqueda de fuentes de proteína sostenibles de alta calidad para la industria alimentaria (Röthig *et al.*, 2023). Los insectos han emergido como una alternativa prometedora para alimentos formulados por sus excelentes atributos nutricionales. Pueden contener entre un 30% y 70% de proteína (Alfiko *et al.*, 2022; Bingqian *et al.*, 2024), aminoácidos esenciales semejante al de la harina de pescado (HP), ácidos grasos y micronutrientes necesarios para los organismos acuáticos. La inclusión de harina de insectos como mosca soldado negra MSN (*Hermetia illucens*), grillos (*Gryllus assimilis*, *Acheta domesticus*), tenebrio (*Tenebrio molitor*), entre otros, ha mostrado resultados alentadores como sustitutos parciales de la harina de pescado (Alfiko *et al.*, 2022; Fantatto *et al.*, 2024). El nivel óptimo de inclusión depende del perfil nutricional de la harina del insecto utilizado y de la fisiología de la especie acuícola. Asimismo, el uso de insectos en la producción animal (como en la avicultura) se considera una opción sustentable; estudios previos reportan mejoras e interés en la composición proximal del músculo de gallinas ponedoras y pollos de engorda al incorporar *H. illucens* y *T. molitor* en sus dietas (Daszkiewicz *et al.*, 2022; Parlar *et al.*, 2024). Por ello, el objetivo del presente estudio fue evaluar el contenido proximal de prepupas de larvas de MSN alimentadas con distintos sustratos.

Métodos: Se prepararon siete sustratos con distintos subproductos: T1 (vísceras de pescado); T2 (cabeza de camarón); T3 (mezcla 50:50 de T1 y T2); T4 (ensilado de pescado); T5 (ensilado de camarón); T6 (mezcla 50:50 de T4 y T5); y T7 (salvado de trigo). Fueron alimento de larvas eclosionadas de MSN durante 20 días. Se evaluó el contenido proximal de larvas (prepupas).

Resultados: El contenido de proteína de prepupas mostró diferencias significativas ($P<0.05$) entre los tratamientos; los valores oscilaron entre $32,4 \pm 0,5\%$ y $55,3 \pm 2,3\%$. El mayor contenido proteico se registró en T7, seguido de T2. En el contenido de lípidos se observó una variación notable de $5,6 \pm 0,2 - 35,4 \pm 1,4\%$, donde el menor contenido lipídico se presentó en T7 y el mayor contenido en T1 (Tabla 1).

Tabla 1. Composición Proximal de prepupa de (porcentaje % peso seco) *Hermetia illucens*

Tratamientos	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7
Proteína	37.9±0.2 ^c	52.5±0.2 ^b	38.9±0.7 ^c	39.3±0.9 ^c	32.5±0.1 ^d	32.4±0.5 ^d	55.3±2.3 ^a
Lípidos	35.4±1.4 ^a	5.6±0.2 ^f	27.2±1.2 ^b	32.6±0.5 ^{ab}	31.4±0.2 ^{ab}	29.7±2.5 ^{ab}	9.1±1.4 ^c
Cenizas	7.5±0.5 ^e	26.2±0.1 ^a	13.8±0.4 ^b	9.4±1.3 ^{de}	12.8±1.0 ^{bc}	11.1±1.0 ^{cd}	8.0±0.4 ^e
ELN	19.2	15.7	20.1	18.7	23.3	26.8	27.6

Conclusiones: La composición proximal de la mosca soldado negra (MSN) evidencia una gran plasticidad nutricional, la cual está directamente condicionada por el sustrato de alimentación empleado. El tratamiento T2 (cabezas de camarón) destacó por inducir el mayor contenido de proteína, seguido del tratamiento control (T7). Estos resultados sugieren que dichos sustratos permiten obtener harinas de alta calidad viables para su inclusión en dietas de tilapia (*Oreochromis niloticus*) y camarón blanco (*Penaeus vannamei*), donde evaluaciones preliminares han mostrado efectos favorables gracias a su óptimo aporte de proteínas y lípidos (datos no publicados). Asimismo, esta harina representa una alternativa viable como ingrediente alimenticio directo en la producción de pollos de engorda y gallinas ponedoras.

Referencias:

Alfiko, Y., Xie, D., Astuti, R., Wong, J., & Wang, L. (2022). Insects as a feed ingredient for fish culture: Status and trends. *Aquaculture and Fisheries*, 7(2), 166-178.

- Bingqian, N., Shah, A., Ullah, S., Khan, R., Khan, M.S., Zaman, A., & Muhammad, K. (2024). Exploring the role of insects as sustainable feed in aquaculture nutrition and enhancing antioxidant capacity, growth and immune response. *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 24(5), TRJFAS24581.
- Daszkiewicz, T., Murawska, D., Kubiak, D., & Han, J. (2022). Chemical composition and fatty acid profile of the pectoralis major muscle in broiler chickens fed diets with full-fat black soldier fly (*Hermetia illucens*) larvae meal. *Animals*, 12, 464.
- Fantatto, R., Mota, J., Ligeiro, C., Vieira, I., Guilgur, L., Santos, M., & Murta, D. (2024). Exploring sustainable alternatives in aquaculture feeding: The role of insects. *Aquaculture Reports*, 37, 102228.
- Parlar, M., & Ustundag, A. (2024). Effects of adding mealworm (*Tenebrio molitor* L.) as a replacement for fish meal to broiler chicken diet on performance, carcass parameters, meat quality and nutrient digestibility. *Tropical Animal Health and Production*, 56, 386.
- Röthig, T., Barth, A., Tschirner, M., Schubert, P., Wenning, M., Billion, A., Wilke, T., & Vilcinskas, A. (2024). Insect feed in sustainable crustacean aquaculture. *Journal of Insects as Food and Feed*, 9(9), 1115-1138.
- Palabras clave:** insectos – *Hermetia illucens* – proteína – sustentable

SOIL HEALTH MANAGEMENT: EARTHWORMS AS BIOINDICATORS IN PRODUCTIVE AND SUSTAINABLE SYSTEMS

GESTIONANDO LA SALUD DEL SUELO: LAS LOMBRICES DE TIERRA COMO BIOINDICADORES EN SISTEMAS PRODUCTIVOS Y SOSTENIBLES

Carlos Camilo Capote–Alvarez¹, Grisel de la Caridad Cabrera–Davila¹ & Kevin Hernández–Cárdenas¹

¹Departamento de Biociencias Aplicadas – Instituto Cubano de Biodiversidad – La Habana Vieja – La Habana – Cuba.

cccalvarez97@gamil.com

Antecedentes: El uso de la macrofauna edáfica como bioindicador es fundamental para evaluar la sostenibilidad de los agroecosistemas. En los últimos años se ha acrecentado la necesidad de desarrollar y optimizar bioindicadores capaces de evaluar la calidad del suelo. Estos tienen que cumplir con las características de sensibilidad, fiabilidad y bajo costo. Las lombrices de tierra (*Oligochaeta: Crassicitellata*) dentro de la macrofauna destacan por su sensibilidad a las perturbaciones antrópicas, participan en procesos como la descomposición de la materia orgánica, la estructuración del suelo y el ciclado de nutrientes (Anderson & Ingram, 1993; Fragoso *et al.*, 1997; Blouin *et al.*, 2013; Bertrand *et al.*, 2015). Sin embargo, en Cuba, el potencial de los oligoquetos como bioindicadores de salud edáfica, en específico el potencial diferencial entre especies nativas y exóticas, aún representa un vacío de información crítico que limita su aplicación práctica y su uso como herramienta de diagnóstico. El objetivo de este trabajo se centra en evaluar, mediante una revisión integral, la eficacia de las lombrices como bioindicadores de la calidad del suelo bajo distintos usos de la tierra en Cuba y en la región del Caribe.

Métodos: Se realizó una revisión bibliográfica sistemática de los últimos 20 años, consultando bases de datos especializadas y la metodología TSBF (*Tropical Soil Biology and Fertility*). Se analizaron diferentes variables contrastando ecosistemas naturales (bosques) y manejados (pastizales y policultivos).

Resultados: Los resultados indican que las especies exóticas predominan en suelos degradados o

intensamente manejados, mostrando una alta plasticidad ambiental. En contraste, las especies nativas presentan una distribución restringida a hábitats conservados, funcionando como indicadores de baja perturbación. La discusión sugiere que una alta proporción de nativas señala una mayor integridad ecológica, mientras que el dominio de exóticas advierte el desbalance en el funcionamiento del suelo que afectaría su sostenibilidad (modificación en la estructura, MO, composición química).

Conclusiones: Se recomienda el uso de oligoquetos nativos en la transición agroecológica para contribuir a la conservación.

Referencias:

- Anderson, J. M., & Ingram, J. S. I. (1993). *Tropical Soil Biology and Fertility: A Handbook of Methods*, 2nd edition. CAB International, 221 pp.
- Bertrand, M., Barot, S., Blouin, M., Whalen, J., de Oliveira, T., & Roger-Estrade, J. (2015). Earthworm services for cropping systems. A review. *Agronomy for Sustainable Development*, 35(2), 553-567
- Blouin, M., Hodson, M. E., Delgado, E. A., Baker, G., Brussaard, L., Butt, K. R., Dai, J., Dendooven, L., Peres, G., Tondoh, J.E., Cluzeau, D., & Brun, J.J. (2013). A review of earthworm impact on soil function and ecosystem services. *European Journal of Soil Science*, 64(2), 161-182.
- Fragoso, C., Brown, G. G., Patrón, J. C., Blanchart, E., Lavelle, Pashanasi, B., Senapati, B., & Kumar, T. (1997). Agricultural intensification, soil biodiversity and agroecosystem function in the tropics: The

role of earthworms. *Applied Soil Ecology*, 6(1), 17-35.

Palabras clave: conservación — agroecología — macrofauna

BACTERIOLOGICAL PROFILE OF FISH AND CRUSTACEANS COMMERCIALIZED IN TWO LOCATIONS OF THE STATE OF MEXICO

PERFIL BACTERIOLÓGICO DE PESCADOS Y CRUSTÁCEOS COMERCIALIZADOS EN DOS LOCALIDADES DEL ESTADO DE MÉXICO

Liliana Bernal–Alejo¹, Aleli Reza–Meza¹, Alejandro De Jesús Cortés–Sánchez^{1,2} & Mayra Diaz–Ramírez¹

¹Universidad Autónoma Metropolitana – Lerma de Villada – Estado de México – México.

²Secretaría de Ciencia – Humanidades – Tecnología e Innovación – Ciudad de México – México.

aj_cortes@correo.ler.uam.mx

Background: Fish and seafood are among the most produced, traded, and consumed foods globally. They are an important source of nutrients such as proteins, lipids, vitamins, and minerals, making them a basic component of the human diet. However, these foods are susceptible to contamination and spoilage by microorganisms, which reduces their shelf life and poses a health risk. Through fishing and aquaculture activities, various products are obtained that can be sold whole and fresh, or subjected to various processing methods to extend their shelf life and ensure their safety for consumption. These products are available in forms such as fillets, salting, drying, smoking, and canning, among others. In various locations in the State of Mexico, small fish and crustaceans known as Charal (*Chirostoma* sp.) and Acocil (*Cambarellus* sp.), respectively, are widely sold and consumed, and are part of the region's culture and gastronomy. Therefore, the objective of this study was to evaluate the microbiological profile of Charal and Acocil marketed in two popular markets in the State of Mexico, in the Mexican Republic in order to determine the health risk to the population from consuming these products.

Methods: The study samples consisted of dried Charal fish (*Chirostoma* sp.) from two fishmongers in a street market in the town of Tianguistenco and a fixed market in the town of Metepec, and cooked dried Acocil (*Cambarellus* sp.), obtained from two fishmongers in the street market in the town of Tianguistenco. Each week, for a period of one month, 100g samples were collected and transported under aseptic conditions

immediately to the laboratory for subsequent microbiological analysis for aerobic mesophilic bacteria (AMB), total coliforms (TC), and *Salmonella* sp. [NOM-092-SSA1-1994; NOM-113-SSA1-1994; NOM-114-SSA1-1994].

Results. The results of the microbiological analysis indicated that 100% of the Acocil samples were contaminated with AMB and TC. The AMB concentration ranged from 32,805 to 82,340 CFU/g, while the TC concentration ranged from 215 to 1,155 CFU/g, the latter exceeding the sanitary standard of $\leq 10^2$ CFU/g. Meanwhile, 12.5% of the samples tested positive for *Salmonella* spp., failing to meet the sanitary standard. For Charal, 100% of the samples were contaminated with AMB and TC. The AMB concentration ranged from 4,235 to 41,900 CFU/g, and the TC concentration ranged from 450 to 10,360 CFU/g, the latter also failing to meet the sanitary standard [4]. *Salmonella* spp. was not detected in any of the samples.

Conclusions: Fish and crustaceans sold for human consumption in the two popular markets of the State of Mexico represent a risk to the health of consumers due to the presence of biological hazards such as coliforms and *Salmonella*.

References:

NOM-092-SSA1-1994. Gobierno de México.
NOM-113-SSA1-1994. Gobierno de México.
NOM-114-SSA1-1994. Gobierno de México.

Keywords: pathogen – fish – crustaceans

EVALUATION OF FLORISTIC DIVERSITY IN THE CARMEN REGIONAL BOTANICAL GARDEN

EVALUACIÓN DE LA DIVERSIDAD FLORÍSTICA EN EL JARDÍN BOTÁNICO REGIONAL DE CARMEN

Sergio Yahir Pérez–Aldana¹, Ángel Alejandro Clark–Osorio¹, Daniel del Carmen Puch–Magaña¹, Santiago García–Vargas¹ & Mayra Iliana Rivas–Martínez

¹Facultad de Ciencias Naturales – Universidad Autónoma del Carmen – Ciudad del Carmen – Campeche – México.

s.y.p.aldana123@gmail.com; mrivas@pampano.unacar.mx

Antecedentes: La conservación de la biodiversidad urbana y natural depende de inventarios biológicos precisos que permitan identificar la riqueza específica y orientar planes de manejo sostenible (Sánchez *et al.*, 2015). Los jardines botánicos son espacios de conocimiento, conservación y educación ambiental sobre biodiversidad vegetal (Vovides *et al.*, 2013). La riqueza florística de estos espacios debe ser monitoreada de manera continua, con el fin de establecer planes de manejo adecuados para la conservación de su diversidad. El Jardín Botánico Regional Carmen de la UNACAR cuenta con una gran variedad de especies vegetales de importancia ecológica, que cumplen con funciones de regulación climática y mantenimiento de cadenas tróficas (Fig. 1). Por lo tanto, el objetivo fue caracterizar la composición florística y biodiversidad de un área del Jardín Botánico Regional Carmen de la UNACAR.

Métodos: Se delimitó un área de muestreo de 3.636,94 m. La identificación taxonómica se realizó con el apoyo de fichas de registro preexistentes. Y de las especies con las que no se contaba con la ficha mediante observación morfológica sistemática y uso de guías. Se registró la abundancia absoluta y se calcularon los índices de diversidad de Shannon-Wiener y de equitatividad para los estratos arbóreo y arbustivo.

Resultados: En el estrato arbóreo se identificaron 57 individuos pertenecientes a 27 especies y un índice de Shannon de 3.03, lo que representa una diversidad biológica media alta, con una equitatividad de 0,92. *Tabebuia rosea* fue la especie dominante con el 16% de la abundancia relativa. Por el contrario, el estrato arbustivo presentó una diversidad de moderada a baja ($H' = 1,04$) con 13 individuos y 5 especies registradas. En este estrato

se observó una marcada dominancia de *Anthurium schlechtendalii*, que representó el 69,2% de la abundancia total del área estudiada.

Conclusiones: El estudio revela una riqueza vegetal significativa, especialmente en el componente arbóreo, lo que consolida al Jardín Botánico como un reservorio genético vital y un espacio estratégico para la investigación ecológica y el aprendizaje práctico.

Referencias:

- Sánchez, F., Martínez-Habibe, M. C., Díaz, S., Medina, N., Riaño, J., & PaQui, M. F. (2015). Biodiversidad en un campus universitario en la Sabana de Bogotá: inventario de plantas y tetrápodos. *Boletín Científico. Centro de Museos. Museo de Historia Natural*, 19(2), 186-203.
- Vovides, A. P., Iglesias, C., Luna, V., & Balcázar, T. (2013). Los jardines botánicos y la crisis de la biodiversidad. *Botanical Sciences*, 91(3), 239-250.

Palabras clave: composición florística – diversidad de especies – conservación de la biodiversidad



Figura 1. Jardín botánico regional de Carmen

TELEOST FISH ASSOCIATED WITH ROCKY REEFS IN THE GULF OF TRIBUGÁ, COLOMBIAN NORTH PACIFIC

PECES TELEÓSTEOS ASOCIADOS A RISCALES EN EL GOLFO DE TRIBUGÁ, PACÍFICO NORTECOLOMBIANO

Daniel Jiménez-Toro¹, Camilo Arango-Díazgranados¹, Mariana Ossa-Yepes¹ & Lizette Irene Quan-Young¹

¹Universidad CES – Medellín – Antioquia – Colombia.

jimenezt.daniel@uces.edu.co

Antecedentes: Los riscales o arrecifes rocosos del Pacífico Norte colombiano representan ecosistemas clave para la biodiversidad marina de la zona. Tienen gran importancia ecológica al proporcionar hábitat para diversas especies, poseen una relación directa con actividades económicas como la pesca artesanal, y presentan vulnerabilidad ante el desarrollo costero. A pesar de ello, son pocos los estudios sobre la riqueza de peces en estos ecosistemas dentro del golfo de Tribugá. Construir un listado preliminar y una base de datos abierta de las especies de peces teleósteos asociadas a riscales en el golfo de Tribugá, con el fin de aportar a la línea base de biodiversidad de esta región del Pacífico Norte colombiano (Báez-Polo, 2013; Velandia & Díaz, 2016; Chasqui, 2020).

Métodos: El muestreo se realizó en el marco del Curso de Ecología Marina de la Universidad CES, mediante censos visuales con cámaras de video (GoPro) a pulmón libre, entre 0 y 7 metros de profundidad, durante dos días (1 y 2 de mayo de 2024), entre las 09:00 y 17:00 horas. Se aplicaron transectos aleatorios en cuatro localidades del golfo, registrando intervalos de 30 min por sitio con dos cámaras simultáneas. La identificación de especies se realizó posteriormente con apoyo del material visual capturado.

Resultados: Se identificaron 664 individuos correspondientes a 36 especies de peces teleósteos, distribuidos en 73 registros y 15 familias. Las familias con mayor representación fueron

Pomacentridae, *Haemulidae*, y *Acanthuridae*. Como producto del estudio, se publicó una base de datos abierta en el Sistema de Información sobre Biodiversidad de Colombia (SiB Colombia, DOI: 10.15472/6DHBGS).

Conclusiones: Los resultados evidencian una alta diversidad de peces teleósteos asociados a los riscales del golfo de Tribugá, resaltando su papel como hábitats esenciales para peces neotónicos. La información recolectada constituye un aporte sistemático sobre la composición íctica en estos arrecifes rocosos, útil para monitoreos futuros y para evaluar impactos ambientales en el marco del desarrollo regional en el Pacífico Norte colombiano.

Referencias:

- Báez-Polo, A. (2013). *Manual de métodos de ecosistemas marinos y costeros*. Invemar/ANH, Santa Marta.
- Chasqui, L. (2020). *Biodiversidad de los arrecifes rocosos del Pacífico Norte Chocoano*. INVEMAR.
- Velandia, M.C., & Díaz, J.M. (2016). *Atlas marino-costero del Pacífico norte colombiano*. Fundación MarViva.

Palabras clave: peces teleósteos – riscales – Pacífico norte colombiano

EVALUATION OF BIOFERTILIZERS UNDER AGROECOLOGICAL MANAGEMENT FOR BLACK BEANS IN FLOR DE CHIAPAS, ESCÁRCEGA, CAMPECHE

EVALUACIÓN DE BIOFERTILIZANTES CON MANEJO AGROECOLÓGICO EN FRIJOL NEGRO EN FLOR DE CHIAPAS, ESCARCEGA, CAMPECHE

Kevin Valencia-Burgos¹, Ranulfo Cruz-Aguilar² & Mayra Iliana Rivas-Martínez³

¹Sede Escárcega – Campeche – Universidades para el Bienestar Benito Juárez García – Escárcega – Campeche – México.

²Unidad Villahermosa – Colegio de la Frontera Sur – Villahermosa – Tabasco – México.

³Facultad de Ciencias Naturales – Universidad Autónoma del Carmen – Ciudad del Carmen – Campeche – México.

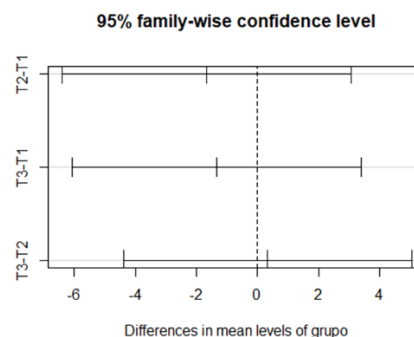
ranulfo.cruz@guest.ecosur.mx

Antecedentes: El manejo agroecológico ha desarrollado diferentes componentes para la fertilización. El frejol negro (*Phaseolus vulgaris* L.) ha sido cultivado desde épocas prehispánicas en Mesoamérica y forma parte esencial de una dieta nutritiva, aportando proteínas, vitaminas y minerales necesarios para la población mexicana (Sangerman-Jarquín *et al.*, 2008). El objetivo de este documento es evaluar dos biofertilizantes como el BIOL y M5 en un cultivo de frijol negro en la comunidad de Flor de Chiapas, Escárcega, Campeche, con la finalidad de fomentar un manejo sustentable del cultivo.

Métodos: Este estudio se realizó en la comunidad de Flor de Chiapas, Escárcega, Campeche. Se hizo un diseño completamente al azar con tres tratamientos (T1 = Biol; T2 = M5; T3 = Testigo) con tres repeticiones. Se establecieron nueve cuadrantes de 3 × 3 m (9 m² cada uno), distribuidos dentro del área experimental. Se realizó un manejo agroecológico similar en todos los tratamientos. Se realizó un análisis estadístico de ANOVA de un factor y una prueba de Tukey para encontrar diferencias. Las variables fueron Kilogramos Promedio de Grano (KG), Longitud Promedio de Vainas (LV) y Cantidad Promedio de Grano (CG).

Resultados: Con base en los resultados, se encontró que no existen diferencias significativas en las variables LV y CG debido a que no tuvieron una $Pr(>F)$ menor a 0,05 en el ANOVA y P Adj. Menor que 0,05 en la prueba de Tuckey.

En el caso de la variable KG, sí se encontró por lo menos una diferencia significativa en el ANOVA, con una $Pr(>F)$ menor a 0,05, y en la prueba, los T1 y T3 en sus medias tuvieron una diferencia significativa. Con un 95% de confiabilidad.



Conclusiones: Se concluye que en el uso de los bioinsumos el BIOL tuvo un efecto diferente en comparación con todos los tratamientos. Los bioinsumos tienen respuesta en el manejo agroecológico de cultivos y vale la pena utilizarlos.

Referencias:

Sangerman-Jarquín, D. M., Acosta-Gallegos, J. A., Schwentesius de Rindermann, R., Navarro-Bravo, A., & Larqué-Saavedra, B. S. (2008). *Importancia social del cultivo de frijol periodo 1990-2008*. Universidad de Guadalajara.

Palabras clave: sostenible – orgánico – bioinsumos

SYSTEMIC BIODIVERSITY COLLAPSE IN CORTÉS, HONDURAS: ANTHROPOGENIC CAUSES, EXTINCTION CASCADES, CHAIN-REACTION IMPACTS, AND A MULTIDISCIPLINARY APPROACH TO PRESERVATION

COLAPSO SISTÉMICO DE LA BIODIVERSIDAD EN CORTÉS, HONDURAS: CAUSAS ANTRÓPICAS, EXTINCIÓN EN CASCADA, IMPACTOS EN CADENAS Y UN ENFOQUE MULTIDISCIPLINARIO PARA LA PRESERVACIÓN

Ever Jonathan Rubios–Pineda¹

¹Universidad Nacional Autónoma De Honduras – San Pedro Sula – Cortés – Honduras.

everjonathanrubios@gmail.com

Antecedentes: El departamento de Cortés, Honduras, con sus 12 municipios (San Pedro Sula, Choloma, Villanueva, Potrerillos, Omoa, Puerto Cortés, Lima, San Antonio de Cortés, San Francisco de Yojoa, Santa Cruz de Yojoa, San Manuel y Pimienta), alberga una biodiversidad extraordinaria: 1.500 plantas, 500 aves, 150 mamíferos, 200 reptiles/anfibios y 100 peces. Sus ecosistemas críticos incluyen El Merendón, el Valle de Sula, los manglares de Omoa y Puerto Cortés, la Laguna de Alvarado, los humedales de Choloma, el Parque Nacional Cusuco y el Cerro Jilincó. Sin embargo, Cortés es el epicentro del colapso sistémico: perdió el 22% de su cobertura forestal (2010-2024); el 65% de sus bosques están fragmentados; poblaciones de jaguar, tapir, guacamaya roja, cocodrilo y manatí han caído más del 60%; y el 40% de las plantas endémicas están en riesgo de extinción (SESA, 2023; ICF, 2024).

Métodos: Análisis de 50 estudios locales (2015-2025), informes del ICF y SESA para Cortés, monitoreo de campo en El Merendón (5 municipios), muestreos en el Valle de Sula (250.000 ha agrícolas en 12 municipios), recorridos en manglares de Omoa y Puerto Cortés, censos de fauna acuática en Laguna de Alvarado, inventarios de flora y fauna en Cusuco y Jilincó, y modelos de redes tróficas completas (Alcaldía de San Pedro Sula (2024).

Resultados: Las causas antrópicas por municipio: deforestación en El Merendón (San Pedro Sula, Choloma, Villanueva, Potrerillos, Omoa: 1.200 ha/año); agroquímicos en el Valle de Sula (12 municipios: 250.000 ha con glifosato y neonicotinoides); ganadería extensiva (35% del valle degradado); pérdida de manglares (Omoa,

Puerto Cortés: -45%); contaminación lumínica (San Pedro Sula, Choloma, Puerto Cortés); incendios en Cusuco y Jilincó; sedimentación en Laguna de Alvarado; relleno de humedales de Choloma; cacería furtiva (jaguares, venados, pavas); pesca sobreexplotada (Omoa, Puerto Cortés); y cambio climático (sequías en San Francisco de Yojoa, Santa Cruz de Yojoa). La extinción silenciosa en cascada: pérdida de árboles (caoba, cedro) en El Merendón, desaparición de orquídeas y bromelias, colapso de aves frugívoras y monos araña, erosión del suelo. En manglares: pérdida de mangle, colapso de peces (róbalo, pargo), crustáceos y aves playeras. Los impactos en cadena: pérdida del 65% de fertilidad de suelos en el Valle de Sula; desaparición de jaguares y tapires en el 70% de su rango; extinción local de 12 orquídeas en El Merendón; colapso de cocodrilos y manatíes (-80%); desertificación en Choloma, Villanueva y Potrerillos; y contaminación de ríos Chamelecón y Ulúa que afecta a 1,8 millones de personas.

Conclusiones: El colapso sistémico en los 12 municipios de Cortés destruye su flora (árboles, orquídeas, manglares) y su fauna (jaguares, guacamayas, cocodrilos, peces, abejas, luciérnagas). Frenarlo requiere: declarar El Merendón como área de restauración prioritaria (5 municipios); eliminar agroquímicos en el Valle de Sula (12 municipios); proteger manglares, laguna y humedales (Omoa, Puerto Cortés, Choloma); restaurar Cusuco y Jilincó; frenar cacería y pesca ilegal; y reducir la contaminación lumínica.

Referencias:

- ICF (2024). Informe anual de deforestación 2024 – departamento de Cortés. *Instituto de Conservación Forestal, Honduras*.
- SESA (2023). Estado ambiental de Honduras: región noroccidental. *Secretaría de Energía, Recursos Naturales, Ambiente y Minas*.
- Alcaldía de San Pedro Sula (2024). Diagnóstico ambiental del área metropolitana y El Merendón. - Larach, L. (2022). Mamíferos de Honduras: distribución y estado de conservación. *Editorial Universitaria, UNAH*.

Palabras clave: biodiversidad – conservación – extinción – preservación – impacto

CHARACTERIZATION OF A POPULATION OF *PINUS CARIBAEA* VAR. *HONDURENSIS* IN THE N.C.P.E. PIONEERS OF THE XHON-HA RIVER, CALAKMUL, CAMPECHE

CARACTERIZACIÓN DE UNA POBLACIÓN DE *PINUS CARIBAEA* VAR. *HONDURENSIS* EN EL N.C.P.E. PIONEROS DEL RÍO XHON-HA, CALAKMUL, CAMPECHE

Guadalupe Carrillo-Sierra¹ & Carlos Augusto Montenegro-Narvaez¹

¹Manejo de Recursos Naturales – Universidad Tecnológica de Calakmul – Xpujil – Calakmul – Campeche – México.

lupitacarsie@gmail.com

Antecedentes: *Pinus caribaea* var. *hondurensis* es una especie de pino tropical distribuida naturalmente en Centroamérica y en los estados de Quintana Roo y Campeche, México (CONAFOR, 2020; Pongitory et al., 2001)(Fig. 1). Debido a su valor ecológico y forestal, así como a su categoría de especie amenazada en la NOM-059-SEMARNAT, resulta prioritario generar información sobre sus poblaciones naturales. En el Nuevo Centro de Población Ejidal (N.C.P.E.) Pioneros del Río Xhon-ha, en el municipio de Calakmul, Campeche, se localiza una población aislada de esta especie cuya condición actual es poco conocida. Por ello, el presente estudio tuvo como objetivo caracterizar dicha población para identificar las condiciones que favorecen o limitan su crecimiento y permanencia, así como determinar su estatus poblacional y generar información útil para su conservación.

Métodos: La investigación se desarrolló mediante un enfoque participativo que involucró a ejidatarios, autoridades locales y especialistas. Se aplicaron técnicas de recopilación de información documental y trabajo de campo. La metodología se estructuró en tres fases: una fase inicial de recopilación de información cartográfica y documental (INEGI, RAN, PHINA, imágenes satelitales y cartas topográficas); una fase de ejecución que incluyó recorridos de campo y recopilación de datos sobre la población de pinos; y una fase de análisis para la caracterización de la población y la identificación de factores ambientales y sociales asociados a su desarrollo.

Resultados: Los resultados evidenciaron la presencia de una población aislada de *Pinus caribaea*

var. *hondurensis* que representa un recurso forestal relevante para la comunidad. Durante el proceso participativo se identificaron problemáticas asociadas principalmente a la tala clandestina y a la limitada disponibilidad de apoyos institucionales para su manejo y conservación. Asimismo, se reconoció el potencial del rodal de pinos como un recurso con valor ecológico, paisajístico y posible atractivo para actividades de ecoturismo dentro del ejido.

Conclusiones: La población de *Pinus caribaea* var. *hondurensis* presente en el N.C.P.E. Pioneros del Río Xhon-ha constituyen un recurso forestal de importancia ecológica y local. La caracterización realizada proporciona información básica para comprender su estado actual y resalta la necesidad de implementar acciones de conservación, manejo forestal y fortalecimiento comunitario que permitan asegurar la permanencia de esta especie en la región.

Referencias:

- CONAFOR (2020). *Situación actual y perspectivas de las Plantaciones Forestales Comerciales en México*. Comisión Nacional Forestal.
- Pongitory, V., Moura, G., & Dvorak, W. (2001). Provenance and family variation of *Pinus caribaea* var. *hondurensis* from Guatemala and Honduras, grown in Brazil, Colombia and Venezuela. *Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília*, 36, 225-234.

Palabras clave: *Pinus caribaea* – conservación forestal – Calakmul



Figura 1. Ejemplar de *Pinus caribaea* en el N.C.P.E. Pioneros del Río Xhon-ha, Campeche, México.

DETERMINATION OF THE MOLTING STAGE OF THE SPINY LOBSTER *PANULIRUS INFLATUS* THROUGH MORPHOLOGICAL OBSERVATION

DETERMINACIÓN DEL ESTADO DE MUDA DE LA LANGOSTA ESPINOSA *PANULIRUS INFLATUS* MEDIANTE LA OBSERVACIÓN MORFOLÓGICA

José Miguel Ramírez–Arce*, Jennifer Zoe Borrego–Durán, Martín Ignacio Borrego–Miguel Ángel Hurtado–Oliva & Jorge Payán–Alejo

Facultad de Ciencias del Mar, Universidad Autónoma de Sinaloa, Mazatlán – Sinaloa – México.

*joseramirezar_facimar@uas.edu.mx

Antecedentes: La pesquería de la langosta en México es de gran relevancia económica; no obstante, las capturas de *Panulirus inflatus* han mostrado un declive debido a prácticas pesqueras inadecuadas. Para fortalecer su gestión pesquera y optimizar los sistemas de cultivo, minimizando la pérdida de biomasa por depredación en etapas vulnerables, es crucial comprender el ciclo de la muda (Groeneveld & Branch, 2001; Pérez-González, 2011). El objetivo de este estudio es caracterizar e identificar los estadios de muda de la langosta espinosa, *Panulirus inflatus*, mediante indicadores morfológicos, a través de la retracción cuticular en apéndices como los pleópodos (Fig. 1).

Métodos: Cada estadio de muda se determinó mediante la observación microscópica de apéndices, como los pleópodos, y del nivel de retracción cuticular (apólisis) y del desarrollo setal (setagénesis).

Resultados: Durante la postmuda (estadios A y B), la dermis permanece adherida a la cutícula delgada; inicialmente se observan setas con paredes estrechas y lumen granular (A), que posteriormente comienzan a engrosarse (B). En la intermuda (C), la cutícula se encuentra engrosada y presenta setas lisas y huecas. Por su parte, la premuda (D) se divide en varios subestadios caracterizados por el avance del proceso de muda: inicia con la apólisis y separación epidermis-cutícula (D0), continúa con la formación de setas nuevas, pequeñas y frágiles (D2), y culmina con una cutícula completamente formada y setas bien desarrolladas (D3).

Conclusiones: La evaluación del nivel de retracción cuticular de los pleópodos permite reconocer con precisión el estadio de muda en el que se encuentran los organismos para comprender

de mejor manera los procesos biológicos influenciados por la muda, como la reproducción y el crecimiento, para contribuir a mejorar los planes de manejo pesquero y de producción acuícola.

Referencias:

- Groeneveld, J. C., & Branch, G. M. (2001). Development of a pleopod index to assess the moulting season of rock lobster, *Palinurus gilchristi* (Decapoda, Palinuridae) off South Africa. *Crustaceana*, 74, 1083-1100.
- Pérez-González, R. (2011). Composición de la captura de la langosta *Panulirus gracilis* (Decapoda: Palinuridae) frente a la costa occidental de México. *Revista Latinoamericana de Investigaciones Acuáticas*, 39, 225-235.

Palabras clave: Apólisis, setagénesis, ecdisis



Figura 1. Vista ventral de *P. inflatus* mostrando los pleópodos.

LIVING MEMORY OF THE CARIBBEAN: 122 YEARS OF HISTORY, SCIENCE, AND RESILIENCE OF THE NATIONAL HERBARIUM OF CUBA

MEMORIA VIVA DEL CARIBE: 122 AÑOS DE TRAYECTORIA, CIENCIA Y RESILIENCIA DEL HERBARIO NACIONAL DE CUBA

Ramona Oviedo–Prieto*, Ilsa M. Fuentes–Marrero, Isora Baró–Oviedo & Ricardo Rosa–Ángulo

Instituto Cubano de Biodiversidad, CITMA, Cuba

*roviedo1953@gmail.com

Antecedentes: El Herbario Nacional de Cuba "Onaney Muñiz Gutiérrez" constituye el archivo de memoria biológica botánica más importante del Caribe insular. Fundado oficialmente el 4 de abril de 1904 bajo la dirección de Charles Fuller Baker, su origen radica en una heroica operación de rescate del herbario personal de Francisco Sauvalle. Esta colección inicial de 6,000 ejemplares sentó las bases de una institución que hoy trasciende la mera catalogación botánica y que se concibe como una infraestructura científica dinámica e indispensable para documentar la evolución, la adaptación y los procesos de desaparición de la flora cubana a lo largo de los siglos (Fuentes-Marrero *et al.*, 2019; Moya-López, 2025; Oviedo-Prieto & Baró-Oviedo, 2025). El objetivo de este trabajo es socializar la historia de esta institución y su estado actual.

Métodos: La reconstrucción de esta trayectoria y su impacto actual se basan en un análisis de fuentes documentales y registros de expediciones que datan de mediados del siglo XIX. Metodológicamente, el trabajo del herbario ha evolucionado a través de tres pilares críticos: 1) La consolidación de colecciones históricas mediante expediciones de campo lideradas por figuras legendarias como Charles Wright y Eric Leonard Ekman; 2) El desarrollo de rigurosos protocolos de curaduría técnica y preservación física de tejidos ante amenazas ambientales; y 3) La transición estratégica hacia la digitalización masiva de ultra alta resolución.

Resultados: Como resultado de 122 años de labor ininterrumpida, el HAC custodia hoy un inventario de 450.000 ejemplares catalogados y más de 2.850 especímenes tipo, esenciales para la ciencia mundial. Su valor se ve potenciado por

colecciones anexas estratégicas: una xiloteca forestal.

Conclusiones: Estos activos han sido el motor de obras monumentales como la Flora de Cuba y el sustento de una palinoteca con 1.400 muestras de polen y una carpuespermoteca con 1.475 muestras de frutos y semillas de alto valor genético. del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP). A pesar del devastador incendio e inundación sufridos en agosto de 2024, la resiliencia de su equipo humano —liderado por especialistas como la Dra. Ramona Oviedo— garantizó la supervivencia del acervo. Actualmente, la institución evoluciona hacia el Instituto Cubano de Biodiversidad (ICB), consolidándose como un arsenal genético vital para la seguridad alimentaria y la restauración de hábitats ante la crisis climática global.

Referencias:

- Oviedo-Prieto, R., & Baró-Oviedo, I. (2025). Herbarios y colecciones anexas en Cuba: desafíos en la gestión de manejo y conservación. *Revista del Jardín Botánico Nacional*, 46, 1-26.
- Fuentes-Marrero, I. M., González-Oliva, L., Baró-Oviedo, I., González-Echevarría, M.T., & Mancina González, C.A. (2019). Efecto potencial del cambio climático sobre la distribución de plantas asociadas a bosques húmedos del oriente de Cuba. *Acta Botánica Cubana*, 218, 160-170.
- Moya-López, C. E. (2025). The Collectors of Cuban Palms (Arecaceae) 3. Charles Wright. *Palm Arbor*, 1, 1–72.

Palabras clave: colecciones botánicas, historia. de la ciencia, patrimonio científico

DIVERSITY OF MYXOMYCETES IN THE "LOMAS DE BANAÓ" ECOLOGICAL RESERVE, GUAMUHAYA MASSIF, CUBA (MYXOMYCETES OF LOMAS DE BANAÓ, CUBA)

DIVERSIDAD DE MYXOMYCETES EN LA RESERVA ECOLÓGICA "LOMAS DE BANAÓ", MACIZO DE GUAMUHAYA, CUBA (MIXOMYCETES DE LOMAS DE BANAÓ, CUBA)

Mayra Camino–Vilaró*, Yudisleidys Abreu–Herrera** & Lázaro Castro–Hernández

* Instituto Cubano de Biodiversidad, CITMA, **Laboratorio de Biorremediación, Universidad de La Frontera, Temuco, Chile; ***Facultad de Ciencias Biológicas, Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago – Chile.

*mcamino@gmail.com

Antecedentes: La Reserva Ecológica "Lomas de Banao", situada en el macizo montañoso de Guamuhaya, representa uno de los núcleos de biodiversidad más relevantes del centro de Cuba. Su compleja orografía y variabilidad climática favorecen la existencia de diversos tipos de vegetación, desde bosques semidecíduos hasta bosques nublados. En estos ecosistemas, los Myxomycetes (protistas ameboides) cumplen una función ecológica vital en la degradación de materia orgánica y el flujo de nutrientes (Martin & Alexopoulos, 1969; Camino-Vilaró & Pérez-Martínez, 2001). A pesar de su importancia, el conocimiento sobre su diversidad en áreas protegidas cubanas era fragmentado. Este estudio se propuso inventariar la micobiota de la reserva para establecer bases para su monitoreo y conservación.

Métodos: Se realizó un análisis de especímenes recolectados en 23 localidades representativas de la reserva durante un periodo extendido (1993-2008). El protocolo metodológico integró dos aproximaciones: 1) Recolecta directa de cuerpos fructíferos en sustratos naturales durante expediciones de campo y 2) Técnica de cultivo en cámara húmeda en laboratorio para inducir el desarrollo de esporocarpos a partir de sustratos recolectados (hojarasca, corteza y restos de palmas). La identificación taxonómica se realizó mediante microscopía óptica, siguiendo claves especializadas. Se revisaron, además, colecciones depositadas en herbarios nacionales e internacionales.

Resultados: Se identificó una riqueza de 78 especies, agrupadas en 31 géneros, 13 familias y seis órdenes taxonómicos. Los órdenes Physarales (31 especies) y Trichiales (18 especies) fueron los más representativos. Se identificaron seis especies con alta frecuencia de aparición, entre las que destaca *Hemitrichia serpula*.

Conclusiones: Un hallazgo ecológico clave fue la identificación de los pecíolos y raquis de la palma real (*Roystonea regia*) como el microhábitat con mayor especialización y abundancia de especies.

Referencias:

- Camino-Vilaró, M., & Pérez-Martínez, J. M. (2001). Los Myxomycetes de la Reserva Ecológica "Alturas de Banao" (El Naranjal), Sancti Spiritus. *Revista Del Jardín Botánico Nacional*, 22(1), 109–117.
- Martin, G.W., & Alexopoulos, C.J. (1969). *The Myxomycetes*. Univ. Iowa Press, Iowa City. 560 pp.

Palabras clave: Biodiversidad, conservación, Myxomycetes, reserva ecológica, sustratos.



Citación sugerida:

Peraza-Cómez, V., Arias-Rodríguez, L., Osorio-Pérez, A., Domínguez-Rodríguez, V.I., Adams Schroeder, R.D.S., Hernández-Acosta, L., Iannacone-Oliver, J.A., Rodríguez-Santiago, M.A., Cid-Martínez, M.A., Laparra-Torres, K., Díaz-López, H.M., Uscanga-Martínez, A. Georgina Vargas-Simón, G., Torres-de la Cruz, M., Hernández-Guzmán, J., Hernández-Sánchez, W., Nolasco-Caba, N., Esteban-Bautista A. I., & Osuna Cabanillas J.M. 2026. Abstract-Book de Memorias en extenso, parte II, del VI Simposio Internacional en Tópicos de Biología Tropical, VI-STBT 2026 - formato híbrido, "Logrando con la vinculación el acceso libre y gratuito al conocimiento", del 21 al 22 de mayo de 2026, en Villahermosa, Tabasco, México. The Biologist (Lima), 2026, Vol. 24, jul-dic. Suplemento Especial 6: S1-S43.





Descarga los libros electrónicos en este QR

VI Simposio Internacional en Tópicos de Biología Tropical, VI-STBT,
"Logrando con la vinculación el acceso libre y gratuito al conocimiento"
"BE SMART, BE STBT, BE FREE TO SHARE KNOWLEDGE"
<https://web.facebook.com/simposioentopicosdebiologiatropical>



THE BIOLOGIST