



**UJAT**  
UNIVERSIDAD JUÁREZ  
AUTÓNOMA DE TABASCO

ISSN 2448-508X

“ ESTUDIO EN LA DUDA. ACCIÓN EN LA FE ”

# KUXULKAB'

-Tierra viva o naturaleza en voz Chontal-

—Número especial—

**Áreas Naturales Protegidas**

Volumen 30

Número 68

Septiembre-Diciembre 2024

**Dra. Eunice Pérez Sánchez**

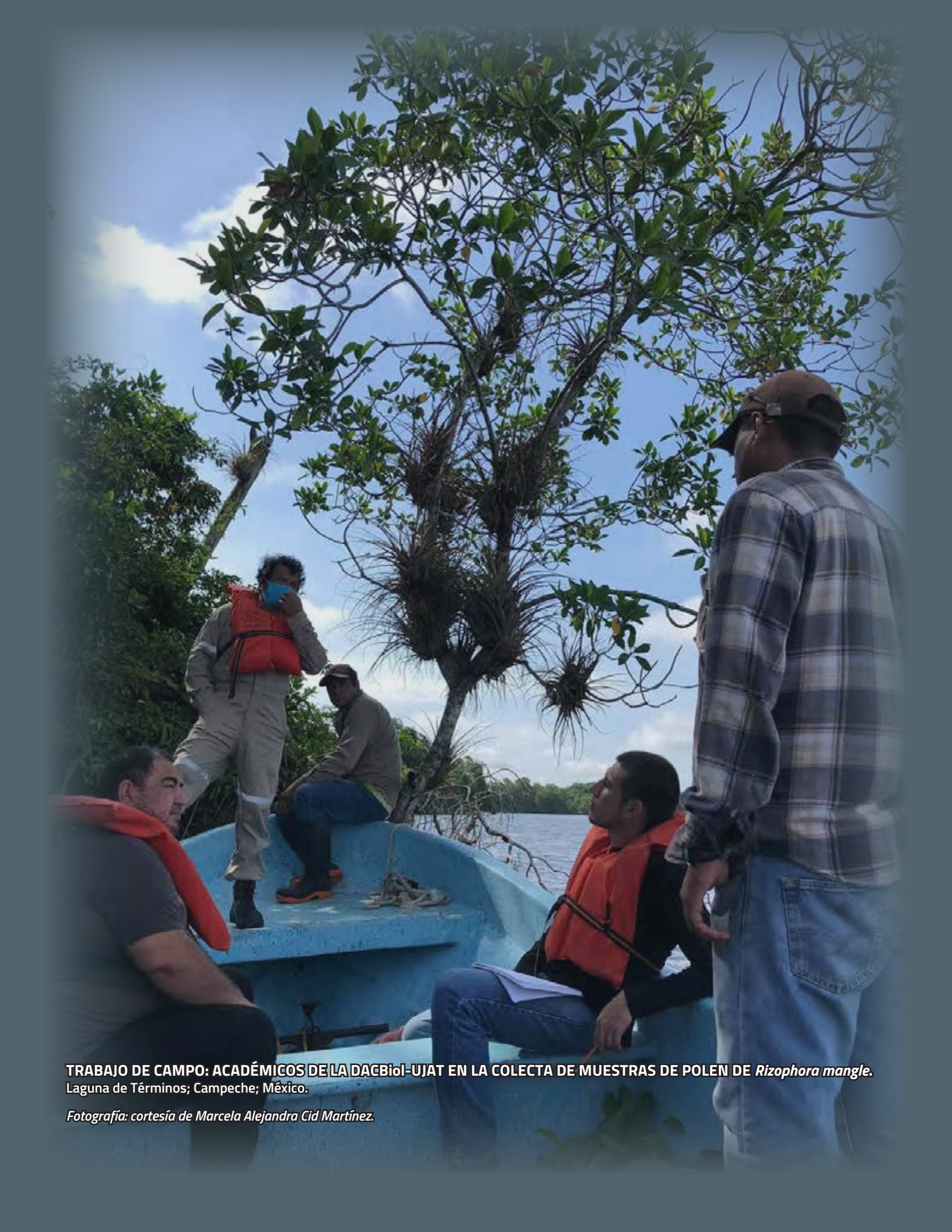
Bióloga por la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (UJAT); Maestra en Ciencias en Acuicultura y Doctora en Ciencias (Acuicultura) por el Instituto de Acuicultura de la Universidad de Stirling (Reino Unido). Editora invitada y responsable del número especial.

«Una visión a la conservación de la biodiversidad, protección de especies amenazadas, evaluación del impacto humano, planificación del uso del suelo y monitoreo a largo plazo»

División Académica de Ciencias Biológicas

« REVISTA DE DIVULGACIÓN CIENTÍFICA »





**TRABAJO DE CAMPO: ACADÉMICOS DE LA DACBioI-UJAT EN LA COLECTA DE MUESTRAS DE POLEN DE *Rizophora mangle*.**  
Laguna de Términos; Campeche; México.

*Fotografía: cortesía de Marcela Alejandra Cid Martínez.*



# UJAT

UNIVERSIDAD JUÁREZ  
AUTÓNOMA DE TABASCO

“ ESTUDIO EN LA DUDA. ACCIÓN EN LA FE ”

## DIRECTORIO

L.D. Guillermo Narváez Osorio  
Rector

Dr. Luis Manuel Hernández Govea  
Secretaria de Servicios Académicos

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

Lic. Alejandro Bastar Cordero  
Encargado de despacho de la Secretaría de Servicios Administrativos

Mtro. Miguel Armando Vélez Téllez  
Secretario de Finanzas

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

Dr. José Roberto Hernández Barajas  
Coordinador de Investigación y Posgrado, DACBioI-UJAT

L.C.P. Luz del Carmen Pulido Novero  
Coordinadora Administrativa, DACBioI-UJAT

Dra. María Elena Macías-Valadez Treviño  
Coordinadora de Docencia, DACBioI-UJAT

M.I.P.A. Araceli Guadalupe Pérez Gómez  
Coordinadora de Difusión Cultural y Extensión, DACBioI-UJAT

## COMITÉ EDITORIAL DE KUXULKAB'

Dr. Andrés Reséndez Medina †  
Editor fundador

Biól. Fernando Rodríguez Quevedo  
Editor ejecutivo y encargado

Dra. Coral Jazvel Pacheco Figueroa

Dr. Jesús García Grajales

Dra. Carolina Zequeira Laríos

Dr. Rodrigo García Morales

Dra. María Elena Macías-Valadez Treviño

Ocean. Rafael García de Quevedo Machain

M.C.A. Ma. Guadalupe Rivas Acuña

Dr. Nicolás Álvarez Pliego

Dra. Nelly del Carmen Jiménez Pérez

Dr. Marco Antonio Altamirano González Ortega

Dra. Rocío Guerrero Zárate

Dr. Eduardo Salvador López Hernández

Dra. Nadia Florencia Ojeda Robertos

Dr. Maximiano Antonio Estrada Botello

Dra. Melina del Carmen Uribe López

Dr. José Guadalupe Chan Quijano

Dra. Martha Alicia Perera García

Editores asociados

Dra. Ramona Elizabeth Sanlúcar Estrada

M.C.A. Alma Deysi Anacléto Rosas

Dra. Ena Edith Mata Zayas

M. en Pub. Magally Guadalupe Sánchez Domínguez

Correctores de estilo

M.C.A. María del Rosario Barragán Vázquez

M. en C. Leonardo Noriel López Jiménez

Dra. Violeta Ruiz Carrera

Correctores de pruebas

M.Arq. Marcela Zurita Macías-Valadez

M. en C. Sulma Guadalupe Gómez Jiménez

Traductores

L.I.A. Ervey Baltazar Esponda

Soporte técnico institucional

Téc. Juan Pablo Quiñonez Rodríguez †

Apoyo técnico

## CONSEJO EDITORIAL (EXTERNO)

Dra. Lilia María Gama Campillo

División Académica de Ciencias Biológicas, UJAT - México

Dr. Roberto Carlos González Fócil

Jefe del Departamento de Revistas Científicas, UJAT - México

Dra. Juliana Álvarez Rodríguez

División Académica de Ciencias Económico Administrativas, UJAT - México

Dr. Jesús María San Martín Toro

Universidad de Valladolid (UVA) - España

ISSN 2448-508X

# KUXULKAB'

La revista KUXULKAB' (vocablo chontal que significa «tierra viva» o «naturaleza») es una publicación cuatrimestral de divulgación científica la cual forma parte de las publicaciones periódicas de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco; aquí se exhiben tópicos sobre la situación de nuestros recursos naturales, además de avances o resultados de las líneas de investigación dentro de las ciencias biológicas, agropecuarias y ambientales principalmente.

El objetivo fundamental de la revista es transmitir conocimientos con la aspiración de lograr su más amplia presencia dentro de la propia comunidad universitaria y fuera de ella, pretendiendo igualmente, una vinculación con la sociedad. Se publican trabajos de autores nacionales o extranjeros en español, con un breve resumen en inglés.

KUXULKAB' se encuentra disponible en su portal electrónico a **texto completo** y en **acceso abierto**, así como en diversas plataformas editoriales, directorios y catálogos de revistas:



### Revistas Universitarias

Portal electrónico de las publicaciones periódicas de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (UJAT).



### Repositorio Institucional UJAT

Plataforma desarrollada con el aval del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT); cuenta con un acervo académico, científico, tecnológico y de innovación de la universidad.



### Sistema Regional de Información en Línea para Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal

Red de instituciones que reúnen y diseminan información sobre las publicaciones científicas seriadas producidas en Iberoamérica.



### PERIÓDICA - Índice de Revistas Latinoamericanas en Ciencias

Base de datos bibliográfica de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), con registros publicados América Latina y el Caribe, especializadas en ciencia y tecnología.



### Google académico - Google Scholar

Buscador de Google enfocado y especializado en la búsqueda de contenido y bibliografía científico-académica (artículos, tesis, libros, patentes, etcétera).



### BASE - Bielefeld Academic Search Engine

Motor de búsqueda más voluminosos del mundo, especialmente para recursos web académicos; es operado por la biblioteca de la Universidad de Bielefeld (Bielefeld, Alemania).



### MIAR - Matriz de Información para el Análisis de Revistas

Matriz con repertorio de revistas y bases de datos de indexación (citas, multidisciplinarias o especializadas), con el propósito de identificar revistas científicas.



### fatcat! - Perpetual Access to the Scholarly Record

Catálogo de publicaciones de investigación que incluye artículos de revistas, actas de congresos y conjuntos de datos.



### OAJI - Open Academic Journals Index

Base de datos internacional para indexar revistas científicas de acceso abierto; es manejada por la Universidad Global de Cherkas (United States of America).



## Nuestra portada:

«Áreas Naturales Protegidas: conservación y protección de ecosistemas, mediante tecnología, gestión participación comunitaria.

## Diseño de:

Eunice Pérez Sánchez & Fernando Rodríguez Quevedo (DACBioI-UJAT).

**Fotografías de:** Imágenes vectoriales de libre uso alusivas a: manglares, selva y mapeo por GPS.

KUXULKAB', año 30, No. 68, septiembre-diciembre 2024; es una publicación cuatrimestral editada por la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (UJAT) a través de la División Académica de Ciencias Biológicas (DACBioI). Av. Universidad s/n, Zona de la Cultura; Col. Magisterial; Villahermosa, Centro, Tabasco, México; C.P. 86040; Tel. (993) 358 1500, 354 4308, extensión 6415; <https://revistas.ujat.mx>; [kuxulkab@ujat.mx](mailto:kuxulkab@ujat.mx). Editor responsable: Fernando Rodríguez Quevedo (encargado). Reservas de Derechos al Uso Exclusivo No. 04-2013-090610320400-203; ISSN: 2448-508X, ambos otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor. Responsable de la última actualización de este número: Editor ejecutivo, Fernando Rodríguez Quevedo; Carretera Villahermosa-Cárdenas km 0.5; entronque a Bosques de Saloya; CP. 86039; Villahermosa, Centro, Tabasco; Tel. (993) 358 1500, 354 4308, extensión 6415; Fecha de la última modificación: 17 de septiembre de 2024.

Las opiniones expresadas por los autores no necesariamente reflejan la postura del editor de la revista, ni de la DACBioI y mucho menos de la UJAT. Queda estrictamente prohibida la reproducción total o parcial de los contenidos e imágenes de la publicación sin previa autorización de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.





# Editorial

## Estimados lectores:

El conjunto de artículos que se presenta en este número especial ofrece una visión integral de la conservación ambiental en México, con un enfoque particular en las áreas naturales protegidas. A través de diversos estudios de caso, los artículos resaltan la importancia de estos espacios para la preservación de la biodiversidad, la mitigación del cambio climático y la protección de servicios ecosistémicos, como la captura de carbono y la protección costera.

El análisis de los manglares, presente en varios de los artículos, refleja la crítica situación que enfrenta este ecosistema. Los manglares no solo son una barrera natural contra el cambio climático y desastres naturales, sino que también son considerados como holobiontes, ecosistemas complejos e interdependientes que requieren una visión holística para su conservación. La degradación de estos ecosistemas, a pesar de su resistencia natural, es alarmante, lo que plantea la necesidad de una intervención más firme y sostenida para evitar su desaparición. Uno de los puntos clave es el uso de tecnologías avanzadas para el monitoreo de ecosistemas, como lo ejemplifica el artículo que utiliza imágenes satelitales para evaluar los cambios forestales en las reservas de Tabasco. El empleo de datos espaciales y herramientas tecnológicas permite realizar seguimientos más precisos y a largo plazo, lo que es imprescindible para entender la dinámica de la degradación y recuperación de la cobertura forestal. Sin embargo, se advierte que estos avances deben ser complementados con acciones políticas y ecológicas concretas para que el monitoreo se traduzca en soluciones efectivas. Por otra parte, se demuestra que los manglares son ecosistemas clave que han experimentado una significativa degradación en las últimas décadas. Aunque estos ecosistemas son resilientes y pueden persistir en condiciones adversas, la degradación continúa siendo un problema grave. Se subraya la necesidad urgente de conservar estos ecosistemas y de realizar estudios adicionales para verificar su estructura y composición.

Otro tema recurrente es la necesidad de una gestión efectiva de las áreas protegidas, como lo exponen los estudios sobre la capacidad de manejo y las primeras reservas de la biósfera. Se destaca cómo la falta de recursos, personal especializado y participación comunitaria adecuada puede limitar los esfuerzos de conservación y sostenibilidad a largo plazo. La gestión no es solo un aspecto técnico, sino un elemento transversal que impacta tanto en la conservación de la biodiversidad como en el desarrollo turístico sostenible y el bienestar de las comunidades locales. En cuanto al enfoque en la biodiversidad, los artículos señalan cómo las áreas protegidas, por ejemplo Mapimí y La Michilía, son refugios importantes para especies de mamíferos que enfrentan amenazas constantes. Estos estudios de monitoreo no solo proporcionan datos clave para la conservación de estas especies, sino que también sirven para identificar factores externos, como la ganadería, que ejercen presión sobre los ecosistemas. La creación de nuevas áreas naturales protegidas como Wanha' refuerza la importancia de diseñar estrategias que equilibren el desarrollo humano con la conservación. En este estudio se escribe las etapas clave que llevaron a la creación de la reserva, así como los trabajos de investigación y reforestación que se han realizado en la zona. Asimismo, se proyecta hacia el futuro, subrayando la necesidad de continuar los estudios para comprender mejor la biodiversidad del área y garantizar la conservación a largo plazo.

En síntesis, los artículos destacan la urgente necesidad de fortalecer la capacidad de manejo, invertir en investigación y tecnología, así como promover la participación activa de las comunidades locales en los esfuerzos de conservación. La biodiversidad de México, y particularmente de Tabasco, enfrenta desafíos críticos que solo pueden abordarse a través de un enfoque multidimensional que combine la ciencia, la política y la colaboración comunitaria.

*Luzmila Pérez Sánchez*

EDITORA INVITADA, PROFESORA-  
INVESTIGADORA DE LA DACBIOL

*Fernando Rodríguez Queredo*

EDITOR EJECUTIVO Y ENCARGADO DEL  
DESPACHO DE KUXULKAB'

*Arturo Garrido Mora*

DIRECTOR DE LA DACBIOL-UJAT

## MONITOREO DE MAMÍFEROS EN LAS PRIMERAS RESERVAS DE LA BIOSFERA DE MÉXICO: MAPIMÍ Y LA MICHILÍA, DURANGO

### MAMMAL MONITORING IN MEXICO'S FIRST BIOSPHERE RESERVES: MAPIMÍ AND LA MICHILÍA, DURANGO

Alberto González Romero<sup>1✉</sup>, Sonia Gallina Tessaro<sup>2</sup> & Eva López-Tello Mera<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Investigador e integrante de la Red de Biología y Conservación de Vertebrados (RBCV) del Instituto de Ecología (INECOL A.C.); afiliado al Sistema Nacional de Investigadoras e Investigadores (SNII) del Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías (CONAHCYT). Su interés es generar conocimiento respecto a los cambios presentes en la fauna silvestre entre sitios naturales y alterados; igualmente el fomento para un mejor entendimiento del efecto de las variaciones climáticas sobre las comunidades animales. <sup>2</sup>Investigadora en el INECOL y participante en la (RBCV); integrante del SNII-CONAHCYT. Fascinada en la fauna silvestre, con estudios a largo plazo de comunidades de mamíferos medianos, y en particular, la ecología y comportamiento de venados. <sup>3</sup>Técnico del INECOL y candidata al SNII-CONAHCYT. Interesada en los mamíferos silvestres con énfasis al estudio de comunidades, parámetros poblacionales y patrones de actividad.

Instituto de Ecología (INECOL A.C.): Carretera antigua a Coatepec #351; Colonia El Haya; C.P. 91073. Xalapa-Enríquez, Veracruz, México.

✉ alberto.gonzalez@inecol.mx

 <sup>1</sup> 0000-0001-5800-1223  <sup>2</sup> 0000-0002-8941-5186

 <sup>3</sup> 0000-0003-2655-5752

#### Como referenciar:

González Romero, A.; Gallina Tessaro, S. & López-Tello Mera, E. (2024). Monitoreo de mamíferos en las primeras Reservas de la Biosfera de México: Mapimí y La Michilía, Durango. *Kuxulkab'*, 30(68): e6376, septiembre-diciembre. <https://doi.org/10.19136/kuxulkab.a30n68.6376>

#### Disponible en:

<https://revistas.ujat.mx>

<https://revistas.ujat.mx/index.php/kuxulkab>

<https://revistas.ujat.mx/index.php/kuxulkab/article/view/6376>

#### DOI:

<https://doi.org/10.19136/kuxulkab.a30n68.6376>

#### Resumen

Mapimí y La Michilía fueron las primeras Reservas de la Biosfera en México (Durango), establecidas en 1978 con apoyo del Instituto de Ecología (INECOL). Mapimí representa el ecosistema del desierto Chihuahuense; La Michilía al de bosque templado mixto de la Sierra Madre Occidental. El objetivo de este trabajo fue el monitoreo de mamíferos medianos y grandes en las dos reservas para evaluar su riqueza e índice de abundancia relativa. En Mapimí se identificaron 13 especies de mamíferos silvestres y 2 mamíferos domésticos; en La Michilía se identificaron 10 mamíferos silvestres, 2 mamíferos domésticos y 2 mamíferos exóticos introducidos. Conocer el estado de conservación de los mamíferos medianos y grandes, usando cámaras-trampa, permite identificar cuáles factores pueden estar afectando su presencia, por ejemplo, la ganadería de bovinos podría estar ejerciendo una fuerte presión sobre estos ecosistemas, así como las especies exóticas a las poblaciones de especies nativas.

**Palabras clave:** Abundancia Relativa; Bosque templado; Desierto; Foto-trampeo; Sierra Madre.

#### Abstract

Mapimí and La Michilía were the first Biosphere Reserves in Mexico (Durango), established in 1978 with the support of the Institute of Ecology (INECOL). Mapimí represents the ecosystem of the Chihuahuan desert; La Michilía represents the mixed temperate forest ecosystem of the Sierra Madre Occidental. The objective of this work was to monitor medium and large mammals in the two reserves to evaluate their richness and relative abundance index. In Mapimí, 13 species of wild mammals and 2 domestic mammals were identified; in La Michilía, 10 wild mammals, 2 domestic mammals and 2 introduced exotic mammals were identified. Knowing the conservation status of medium and large mammals, using camera traps, allows us to identify which factors may be affecting their presence; for example, cattle ranching could be exerting strong pressure on these ecosystems, as well as exotic species on native species populations.

**Keywords:** Relative abundance; Temperate forest; Desert; Photo-trapping; Sierra Madre.

Por casi medio siglo el Instituto de Ecología (INECOL A.C.), ha participado en diferentes proyectos, como la formación de las primeras Reservas de la Biosfera dentro del Programa Hombre y Biosfera ("Man and the Biosphere Programme, MAB") de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO en inglés), estudios ecológicos y de monitoreo de diferentes ecosistemas, programas de recuperación y conservación de especies y sus hábitats, así como desarrollar investigación acerca del uso de los recursos naturales, la conservación y la biodiversidad de México, para resolver los problemas ecológicos derivados del aprovechamiento de estos.

Las instalaciones de campo del INECOL ubicadas en las Reservas de la Biosfera Mapimí «Laboratorio del Desierto» (fotografía 1) y La Michilía «Estación Biológica Piedra Herrada» (fotografía 2) han tenido gran importancia para la gestión y realización de investigaciones *in situ* en los diferentes ecosistemas representativos: el Desierto Chihuahuense y el bosque templado mixto seco (fotografía 3), que son verdaderos laboratorios naturales para estudiar la biodiversidad (Gallina & Martínez 2015).

### Programa Hombre y Biosfera ("MAB")

El programa MAB (del inglés "Man and the Biosphere Programme") tiene el objetivo de promover la conservación de la naturaleza mediante el desarrollo de nuevas estrategias de uso de los recursos por parte de las comunidades humanas, de forma que no se comprometa la integridad de los ecosistemas naturales.

Las estrategias de conservación recomiendan la vinculación de las instituciones de investigación científica y tecnológica en estas áreas naturales para su monitoreo y gestión a largo plazo (Halffter, 1978),

llegando a ser la propuesta presentada por el doctor G. Halffter conocida internacionalmente como «la modalidad mexicana» (Gallina & Martínez 2015). El monitoreo de la biodiversidad es fundamental para reconocer la dinámica del ecosistema y conocer las respuestas de las comunidades bióticas a diferentes perturbaciones o cambios.



**Fotografía 1.** Laboratorio del Desierto en la Reserva de la Biósfera Mapimí (Durango, México); vista general del ecosistema; (imagen de Jorge Ramos a través de un dron).



**Figura 2.** Estación de Campo Piedra Herrada en la Reserva de la Biosfera La Michilía (Durango, México); vista del bosque de pino encino; (imagen de Alberto González Romero).



**Figura 3.** Bosque templado de pino-encino-táscate característico de las barrancas en la Reserva de la Biosfera La Michilía (Durango, México); (imagen de Sonia Gallina Tessaro).



**Figura 4.** Tortuga del Bolsón (*Gopherus flavomarginatus*), especie emblemática de la Reserva de la Biosfera Mapimí; (imagen de Alberto González Romero).

### Reserva de la Biosfera Mapimí

La Reserva de la Biosfera Mapimí (RBM) fue establecida en 1978 y reconocida por el MAB-UNESCO, con el objeto de proteger y conservar a la tortuga endémica del Bolsón o gran tortuga del desierto (*Gopherus flavomarginatus*), (fotografía 4).

Sin embargo, en el año 2000 se realiza un nuevo decreto ampliando la superficie a 342,387 hectáreas, en los vértices de los estados de Durango, Chihuahua y Coahuila, con el propósito de proteger las zonas desérticas frágiles, asegurar el equilibrio y la continuidad de los procesos ecológicos, así como la diversidad genética de las especies, algunas enlistadas en categoría de riesgo, cuyos hábitats se han deteriorado a causa del sobrepastoreo y la cacería furtiva (Halffter, 1978; CONANP, 2006).

Algunos de los proyectos que se han desarrollado son la conservación de la tortuga del Bolsón (*G. flavomarginatus*); el programa de conservación del águila real (*Aquila chrysaetos*), el monitoreo a largo plazo de la comunidad de roedores, carnívoros y lagomorfos, y la vegetación, el cual se ha mantenido por casi tres décadas (LTER, Long-Term Ecological Research; <https://deims.org/092c483a-b8b0-4ae1-88bb-03f1f3c40793>); la dinámica poblacional y ecología del venado bura o ciervo mulo (*Odocoileus hemionus*).

### Reserva de la Biosfera La Michilía

La Reserva de la Biosfera La Michilía (RBLM), también fue decretada en 1978; cuenta con una superficie de 35,000 hectáreas en el municipio de Suchil al sur del estado de Durango, presentando límites con el estado de Zacatecas; tiene asentamientos humanos previos a la época de la colonia y otros que desarrollan actividades económicas en las zonas de amortiguamiento y de influencia.

Estas actividades han favorecido el sobrepastoreo, los desmontes e incendios, la cacería ilegal y se han promovido ranchos cinegéticos con fauna exótica (CONANP, 2006).

Por otro lado, diferentes grupos de investigación han realizado inventarios y trabajos ecológicos de comunidades de vertebrados, así como de conservación de especies de importancia económica y ecológica, como el venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*) y el guajolote silvestre (*Meleagris gallopavo*). Además, se ha participado desde varias décadas en el proyecto binacional del lobo mexicano (*Canis lupus baileyi*), (fotografía 5) al mantener encierros para su reproducción y adaptación previa a la liberación.

### Conservación de ecosistemas

Actualmente, a nivel mundial se ha reconocido el papel de la estabilidad de los ecosistemas en cuanto a salud y bienestar, cambio climático, servicios ambientales y sustentabilidad.

No obstante, las tendencias actuales de estudio y conservación ecosistémica apuntan al monitoreo de la integridad ecológica según los impactos de las actividades humanas directas e indirectas, para desarrollar estrategias de conservación o restauración con el objeto de tratar de disminuir dichos impactos y adaptando planes de manejo de acuerdo con la problemática (Equihua, García, Pérez-Maqueo, Benítez, Schmidt, Equihua, Maeda & Álvarez, 2014; Chauvenet, Watson, Adams, Di Marco, Venter, Davis, Mappin, Klein, Kuempel & Possingham, 2020).

Además, se ha reconocido que la influencia de las actividades humanas es global y ya no existen espacios naturales prístinos (aquellos que no han sido alterados por la humanidad y mantienen su naturaleza original). Por lo que ahora se debe promover la coexistencia entre vida silvestre-humano, la refaunación, la renaturalización, la restauración y la conectividad entre las áreas naturales protegidas (García-Feria, 2021).



**Fotografía 5.** Lobo mexicano (*Canis lupus baileyi*) especie emblemática de la Reserva de la Biosfera La Michilía; (imagen de Alberto González Romero).

### Monitoreo de vida silvestre en ambas RB

Es primordial conocer el estado de conservación o perturbación de los ecosistemas en las áreas naturales protegidas (ANP), sobre todo después de muchos años de haber sido decretadas, esto para determinar su eficacia en cuanto a la conservación de los ecosistemas. Se necesita tener una línea base de lo que está presente, conocer la actual riqueza y abundancia de las especies, los cambios temporales y sus respuestas a los cambios ambientales naturales e inducidos por las actividades humanas (Chauvenet *et al.*, 2020). Así como, reconocer especies clave para el desarrollo de estrategias de restauración y fomentar la integridad ecológica.

El monitoreo a largo plazo mediante técnicas tradicionales puede ser enriquecido por tecnologías actuales como las cámaras trampa, monitoreo acústico pasivo (paisajes sonoros), evaluación fisiológica, sistemas de información geográfica y percepción remota, entre otros. Lo que también incluye el monitoreo de los conflictos de la vida silvestre con las comunidades humanas locales para fomentar la coexistencia humano-fauna silvestre.



Como preocupación actual, está la pérdida de diversidad que se ha incrementado en las últimas décadas, donde gran parte de ésta es la de mamíferos terrestres (Galetti & Dirzo 2013; Dirzo, Young, Galetti, Ceballos, Isaac & Collen, 2014). La defaunación conlleva a la pérdida funcional en las comunidades a escalas locales y globales. Las afectaciones en los procesos ecológicos son poco evidentes a corto plazo y se pueden magnificar cuando no hay un reemplazo o restauración de dichas funciones (Dirzo *et al.*, 2014), por lo cual resulta de suma importancia llevar a cabo el monitoreo de este grupo faunístico.

**Como lo hicimos.** Para ello, en esta primera etapa del monitoreo, en cada Reserva se colocaron 10 cámaras trampa separadas por una distancia mínima de 500 metros lineales, durante 45 días en la época seca (a partir de marzo) y 45 días en la época de lluvias (a partir de junio) en 2023.

En campo se buscaron rastros y veredas de animales para colocar la cámara con el fin de maximizar el registro de las diferentes especies. En la zona de amortiguación de La Michilía las cámaras fueron colocadas en árboles, y para Mapimí igualmente se consideraron estacas tanto en pastizal como matorral xerófilo —plantas adaptadas a ambientes áridos (Urry, Cain, Wasserman, Minorsky & Orr, 2024, p. 798)—; en ambos casos a una altura aproximada de 20 a 30 centímetros del suelo (dependiendo las condiciones del terreno) y en dirección norte-sur. Fueron programadas para permanecer activas las 24 horas, tomando una secuencia de 3 fotografías seguidas y un vídeo de 10 segundos.

**Qué encontramos.** Como primeros resultados y en lo que respecta a la comunidad de mamíferos, en Mapimí identificamos 13 especies de mamíferos silvestres y 2 mamíferos domésticos (con un esfuerzo de muestreo de 1,942 días y 165 registros),

(cuadro 1); las especies con mayores registros fueron la liebre cola negra (*Lepus californicus*), (fotografía 6); el pecarí de collar (*Dicotyles tajacu*), el coyote (*Canis latrans*) y el venado bura (*Odocoileus hemionus*), (fotografía 7). También se registró el puma (*Puma concolor*) que es el mayor de los depredadores en la zona.

**Cuadro 1.** Número de registros independientes obtenidos para cada especie en las dos Reservas de la biosfera.

Grupo	Reserva		
	Mapimí	La Michilía	Total
<b>•Mamíferos silvestres:</b>			
<i>Lepus californicus</i>	68	-	68
<i>Sylvilagus floridanus</i>	-	2	2
<i>Sylvilagus audubonii</i>	1	-	1
<i>Neotamias bulleri</i>	-	4	4
<i>Sciurus nayaritensis</i>	-	17	17
<i>Otospermophilus variegatus</i>	0	2	2
<i>Ictidomys parvidens</i>	1	-	1
<i>Lynx rufus</i>	6	2	8
<i>Puma concolor</i>	3	0	3
<i>Canis latrans</i>	11	3	14
<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	4	0	4
<i>Vulpes macrotis</i>	7	-	7
<i>Mephitis macroura</i>	1	2	3
<i>Mephitis mephitis</i>	1	-	1
<i>Bassariscus astutus</i>	1	0	1
<i>Procyon lotor</i>	0	1	1
<i>Dicotyles tajacu</i>	16	12	28
<i>Odocoileus hemionus</i>	9	-	9
<i>Odocoileus virginianus</i>	-	4	4
<b>•Mamíferos domésticos:</b>			
<i>Bos taurus</i>	18	139	157
<i>Equus caballus</i>	3	2	5
<b>•Especies introducidas:</b>			
<i>Cervus elaphus</i>	-	4	4
<i>Sus scrofa</i>	-	5	5
<b>•Especies de otros grupos:</b>			
<i>Geococcyx californianus</i>	5	0	5
<i>Corvus corax</i>	0	1	1
<i>Meleagris gallopavo</i>	0	25	25
Otras aves	3	5	8
<i>Gopherus flavomarginatus</i>	5	-	5
<b>•Número de cámaras:</b>			
	12	10	22
<b>•Esfuerzo de muestreo (días trampa):</b>			
	1,942	1,456	3,398



**Figura 6.** Liebre cola negra (*Lepus californicus*), de los mamíferos más abundantes en la Reserva de la Biosfera Mapimí; (imagen de Alberto González Romero).



**Figura 7.** Venados bura (*Odocoileus hemionus*), de importancia para la Reserva de la Biosfera Mapimí y que sigue siendo monitoreado desde hace 15 años; (imagen de Sonia Gallina Tessaro).

Mientras que en La Michilía registramos 10 especies de mamíferos silvestres, 2 mamíferos domésticos y 2 mamíferos exóticos introducidos; esto con 1,456 días de esfuerzo y 230 registros (cuadro 1). Las más comunes fueron el techalote (*Sciurus nayaritensis*), el pecarí de collar (*D. tajacu*) y el venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*). En la gráfica 1 se representa el Índice de Abundancia Relativa (IAR) de todas las especies registradas y que refleja cómo está constituida la comunidad de mamíferos.

### Posibles efectos de especies exóticas

Algo notorio fue la gran cantidad de registros del ganado bovino sobre todo en La Michilía (fotografía 8), aunque no tenemos aún la información del tamaño de los hatos ganaderos —porción de ganado mayor (vacas, toros, bueyes, búfalos, caballos, etcétera) y a las fincas destinadas a la crianza de estos animales— ni el sistema de manejo que se lleva en las distintas áreas, que probablemente ejercen un efecto sobre las especies de mamíferos medianos y grandes.

Además registramos especies exóticas como el ciervo rojo (*Cervus elaphus*) y el jabalí europeo (*Sus scrofa*); estos deberían extirparse de La Michilía por la problemática que representan al ser especies más agresivas que las nativas como el venado cola blanca (*O. virginianus*), el pecarí de collar (*D. tajacu*) y que seguramente están compitiendo por los recursos tanto espaciales como alimenticios.

También notamos que ha disminuido la población de la ardilla conocida como chichimoco (*Neotamias bulleri*) que eran muy abundantes hace muchos años, aunque no se sabe con certeza cuál es el o los factores que están afectando sus poblaciones, que mediante el monitoreo esperamos encontrar las causas. Se han encontrado estudios donde se define que la ganadería tiene impactos negativos y

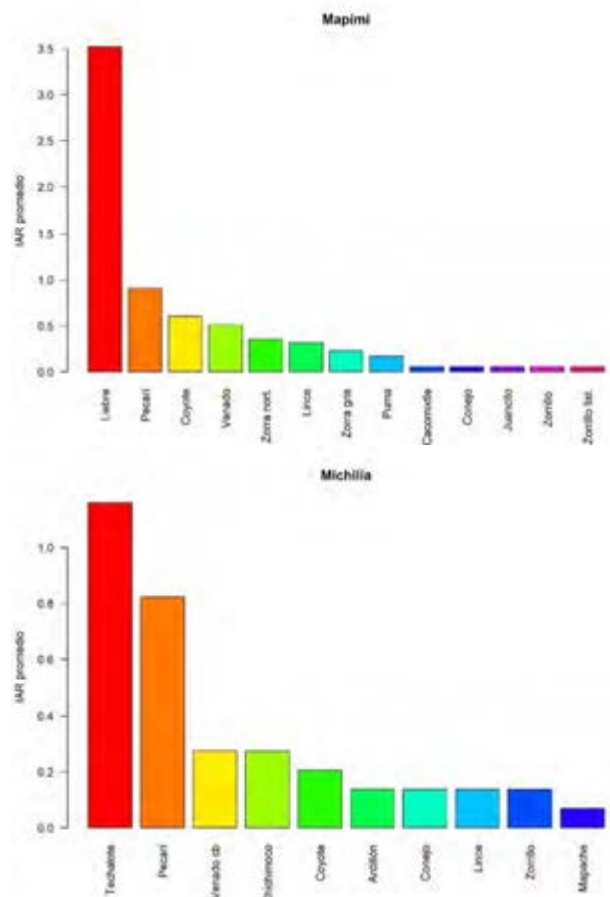
positivos sobre el ambiente, dependiendo de diversos factores como la región, el tiempo de permanencia, la densidad del ganado y el sistema que se esté utilizando, como lo señalan Barroso & Gortázar (2024). Generalmente existe el conflicto ganadería-fauna silvestre en diversos aspectos como son: la depredación, la transmisión de enfermedades, la competencia por alimento y agua, su efecto sobre la conservación de la biodiversidad, la compactación del suelo, la pérdida de nutrientes, entre otros.

En relación con el nivel ecosistémico, el ganado puede alterar los ciclos de nutrientes y causar eutroficación, erosión y compactación del suelo; en consecuencia, genera el decremento en la infiltración del agua, así como daño físico en el crecimiento de las plantas y estructura del hábitat. Estos impactos pueden tener efectos en cascada sobre la calidad y cantidad del forraje, abundancia de presas, disponibilidad de cobertura y presencia de sitios de anidación o reproducción, siendo más susceptibles los pequeños mamíferos y aves que anidan en el suelo. Estos riesgos dependen del sistema de manejo y del número de cabezas de ganado, de la estación y clima, de la región y de las especies de fauna silvestre consideradas.

En cuanto a impactos positivos, puede promover cambios en la estructura de la vegetación o controlar la biomasa de especies de plantas nativas o exóticas, reduciendo riesgo de incendios y permitiendo incrementar la calidad del forraje y proveer refugio a ciertas especies de fauna como mamíferos pequeños, aves y reptiles.



Figura 8. Ganado (*Bos taurus*), especie exótica y cuya actividad debe evaluarse por el impacto que representa.



Gráfica 1. Índice de Abundancia Relativa (IAR) de los mamíferos silvestres medianos y grandes en Mapimí y La Michililá.

## Conclusión

Con estos primeros resultados del monitoreo, en La Michilía consideramos que se deberá tratar de eliminar las especies exóticas, ya sea mediante cacería cinegética o permitir su aprovechamiento como autoconsumo, sobre todo por los daños a las especies nativas y al ecosistema. En cuanto al sistema de manejo del ganado en ambas Reservas, se debería establecer en primer lugar el índice de agostadero de los ecosistemas, y con base a éste ajustar el número de cabezas en el tiempo, intensidad, frecuencia y selectividad del tipo de pastoreo para mitigar sus efectos negativos que lleva el sobrepastoreo, tratando de restaurar la biodiversidad y servicios ecosistémicos.

Para ello se deberá considerar en el contexto la diferencia social, económica y ambiental (ecológica), combinando la experiencia de los académicos con el conocimiento local para ayudar a alcanzar el estatus de co-existencia buscando de forma prioritaria la conservación de los ecosistemas, sin detrimento de las poblaciones locales que dependen de la ganadería.

Para ello resulta relevante tener representantes que participen en las reuniones de los Consejos de las Reservas para establecer las estrategias de manejo de los recursos y su conservación a corto y mediano plazo.

## Referencias

- Barroso, P. & Gortázar, C.** (2024). The coexistence of wildlife and livestock. *Animal Frontiers*, 14(1): 5–12. <https://doi.org/10.1093/af/vfad064>
- Chauvenet, A.L.M.; Watson, J.E.M.; Adams, V.M.; Di Marco, M.; Venter, O.; Davis, K.J.; Mappin, B.; Klein, C.J.; Kuempel, C.D. & Possingham, H.P.** (2020). To achieve big wins for terrestrial conservation, prioritize protection of ecoregions closest to meeting targets. *One Earth*, 2(5): 479–486. <https://doi.org/10.1016/j.oneear.2020.04.013>
- CONANP (Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas).** (2006). *Programa de conservación y manejo Reserva de la Biosfera Mapimí: México* (p. 179). Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP). ISBN: 968-817-762-8. Recuperado el 12 de agosto de 2024, de [https://www.conanp.gob.mx/que\\_hacemos/pdf/programas\\_manejo/Mapimi\\_ok.pdf](https://www.conanp.gob.mx/que_hacemos/pdf/programas_manejo/Mapimi_ok.pdf)
- Dirzo, R.; Young, H.S.; Galetti, M.; Ceballos, G.; Isaac, N.J.B. & Collen, B.** (2014). Defaunation in the Anthropocene. *Science*, 345(6195): 401–406. <https://doi.org/10.1126/science.1251817>
- Equihua Zamora, M.; García Alaniz, N.; Pérez-Maqueo, O.; Benítez Badillo, G.; Schmidt, M.; Equihua Benítez, J.; Maeda, P. & Álvarez Palacios, J.L.** (2014). Integridad ecológica como indicador de la calidad ambiental. En: González Zuarth, C.A.; Vallarino Moncada, A.; Pérez-Jiménez, J.C. & Low Pfeng, A.M. (Eds.); *Bioindicadores: guardianes de nuestro futuro ambiental* (pp. 695–718). El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR); Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC). ISBN (impresa): 978-607-8429-04-2; ISBN (digital): 978-607-8429-05-9.
- Galetti, M. & Dirzo, R.** (2013). Ecological and evolutionary consequences of living in a defaunated world. *Biological Conservation*, 163(Special Issue: Defaunation's impact in tropical terrestrial ecosystems): 1–6. <http://dx.doi.org/10.1016/j.biocon.2013.04.020>

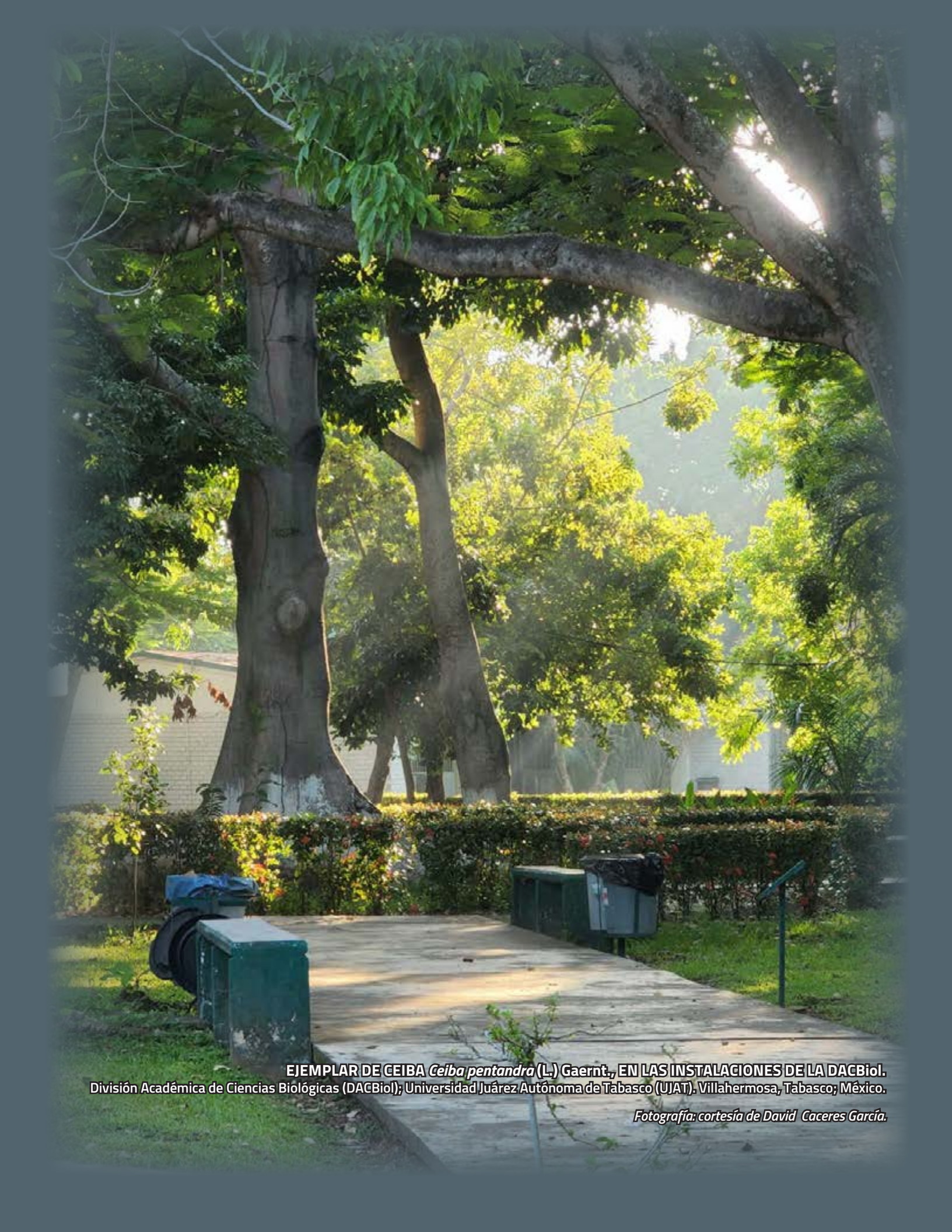
**Gallina Tessaro, S. & Martínez Morales, I.** (2015). *40 años de éxitos: la historia del INECOL* (p. 104). Instituto de Ecología (INECOL, A.C.). ISBN: 978-607-7579-51-9. Consultado el 10 de agosto de 2024, en [http://www1.inecol.edu.mx/cv/CV\\_pdf/libros/Historia\\_INECOL.pdf](http://www1.inecol.edu.mx/cv/CV_pdf/libros/Historia_INECOL.pdf)

**García-Feria, L.M.** (2021). *Sorta situ*, renaturalización y una salud: tres conceptos de urgente integración en la conservación en México. *Acta Zoológica Mexicana (nueva serie)*, 37(1): 1–16. <http://doi.org/10.21829/azm.2021.3712385>

**Halffter, G.** (1978). Las Reservas de la Biosfera en el Estado de Durango: una nueva política de conservación y estudio de los recursos bióticos. *Instituto de Ecología*, (4): 17–43.

**Urry, L.A.; Cain, M.L.; Wasserman, S.A.; Minorsky, P.V. & Orr, R.B.** (2024). *Campbell Biología* (Traslation from the Campbell Biology, 12<sup>th</sup> edition; Martínez Madrid, A.; Suárez Moreno, M.P.; Porras López, E.P.; Morales Primo, A.U., (Trad.); p. 1480). Pearson Educación de México S.A. de C.V. ISBN 978-607-32-5947-7.





**EJEMPLAR DE CEIBA *Ceiba pentandra* (L.) Gaernt., EN LAS INSTALACIONES DE LA DACBIOL.**  
División Académica de Ciencias Biológicas (DACBIOL); Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (UJAT), Villahermosa, Tabasco; México.

*Fotografía: cortesía de David Caceres García.*

«La disciplina es no perder de vista lo que se desea alcanzar»

DACBIOL



**ILUMINACIÓN NOCTURNA DE LA ENTRADA PRINCIPAL Y FACHADA DE LA DACBIOL-UJAT.**

División Académica de Ciencias Biológicas (DACBIOL); Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (UJAT). Villahermosa, Tabasco; México.

*Fotografía: cortesía de David Caceres García.*



**KUXULKAB'**

División Académica de Ciencias Biológicas; Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

☎ +52 (993) 358 1500, 354 4308 ext. 6415

✉ kuxulkab@ujat.mx

🌐 www.revistas.ujat.mx

Carretera Villahermosa-Cárdenas km 0.5, entronque a Bosques de Saloya. C.P. 86039.  
Villahermosa, Tabasco. México.