



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

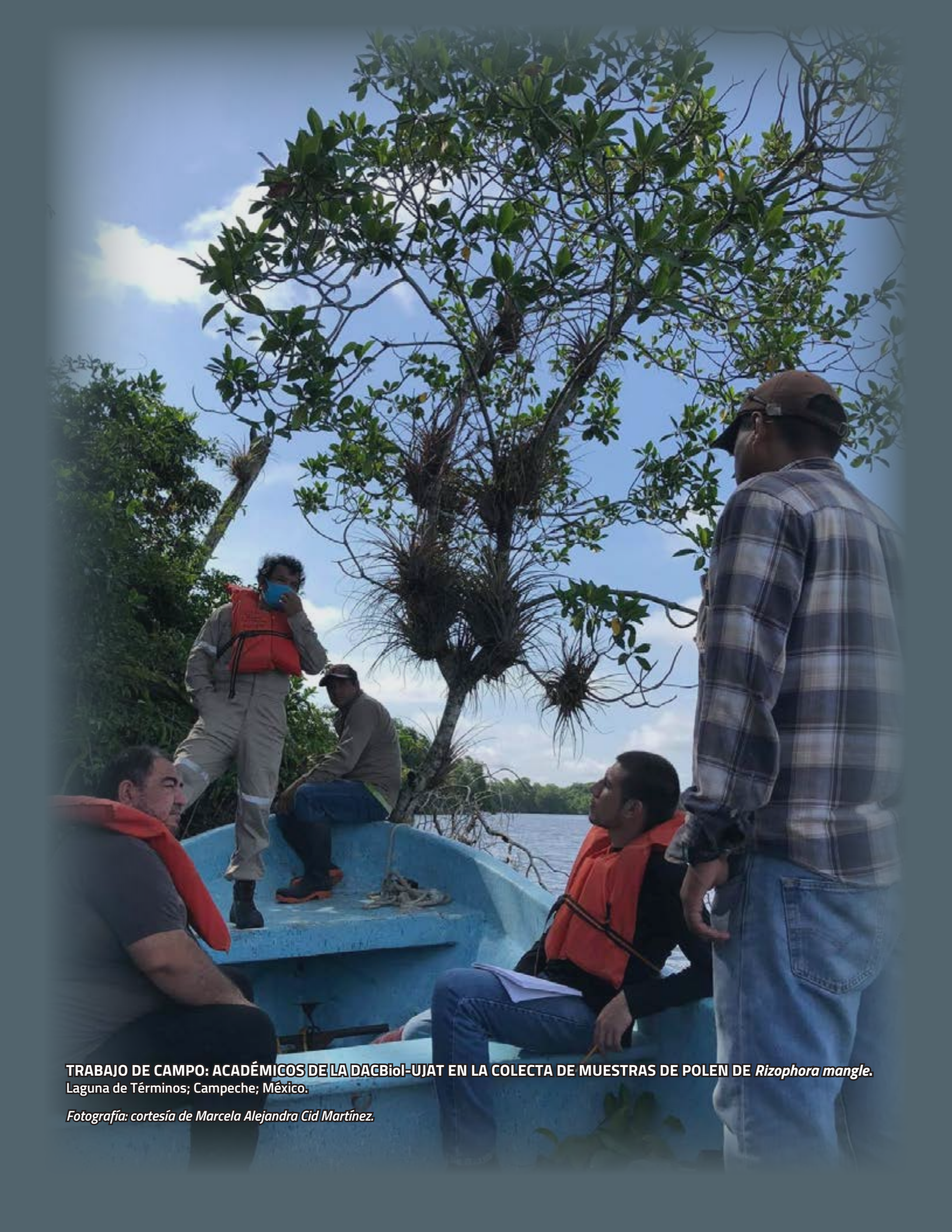
Bióloga por la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (UJAT); Maestra en Ciencias en Acuicultura y Doctora en Ciencias (Acuicultura) por el Instituto de Acuicultura de la Universidad de Stirling (Reino Unido). Editora invitada y responsable del número especial.

«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 Sanlucar Estrada

M.C.A. Alma Deysi Anacloto 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. 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

LA HISTORIA DE Wanha'







THE HISTORY OF Wanha'

Carlos Manuel Burelo Ramos^{1✉}, Eva López Dobrusin², Neil Ebeth Meled Morales Rodríguez³, Susana Rosales Rosado⁴, Jesús Manuel Ascencio Rivera⁵ & Judith Paola Cardeño Resendis⁶

¹Biólogo por la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (UJAT), doctor en sistemática. Profesor-investigador y responsable del Laboratorio de Manglares Interiores (LMI) en el Centro de Investigación para la Conservación y Aprovechamiento de Recursos Tropicales (CICART) de la División Académica de Ciencias Biológicas, en la UJAT. ²Bióloga por la UJAT. Sus estudios han sido dirigidos a la ecología microbiana y limnología de algunos sitios dentro de la RBW. Actualmente, colaboradora del LMI de la DACBiol-UJAT. ³Biólogo y Maestro en Ciencias Ambientales por la UJAT. Su interés lo ha enfocado a las epifitas de la RBW. Se desempeña como técnico, fotógrafo y videógrafo dentro del LMI de la DACBiol-UJAT. ⁴Bióloga por la UJAT. Realizó el estudio de las mariposas diurnas de la RBW; actualmente responsable de la producción de plántulas de mangle y del estudio de las mariposas nocturnas. ⁵Biólogo por la UJAT; especialista en diagnóstico y gestión ambiental por la Universidad Veracruzana (UV) y Maestro en Ciencias Agrícolas por el Colegio de Postgraduados (COLPOS). Profesor-investigador y responsable del Programa de Caracterización y Manejo de la Vegetación en la DACBiol-UJAT. ⁶Estudiante de la Licenciatura en Biología y voluntaria en el LMI en la DACBiol-UJAT.

División Académica de Ciencias Biológicas (DACBiol); Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (UJAT): Carretera Federal #180 (Villahermosa-Cárdenas) km 0.5 S/N; entronque a Bosques de Saloya; C.P. 86150. Villahermosa, Tabasco; México.

✉ carlos.burelo@ujat.mx

 ¹ 0000-0003-2977-1063  ² 0000-0002-4726-0614  ³ 0000-0002-3173-538X
 ⁴ 0000-0003-2504-2170  ⁵ 0009-0003-0722-6336  ⁶ 0009-0004-0073-6197

Como referenciar:

Burelo Ramos, C.M.; López Dobrusin, E.; Morales Rodríguez, N.E.M.; Rosales Rosado, S.; Ascencio Rivera, J.M. & Cadeño Resendis, J.P. (2024). La historia de Wanha'. *Kuxulkab'*, 30(68): e6381, septiembre-diciembre. <https://doi.org/10.19136/kuxulkab.a30n68.6381>

Disponible en:

<https://revistas.ujat.mx> | <https://revistas.ujat.mx/index.php/kuxulkab>
<https://revistas.ujat.mx/index.php/kuxulkab/article/view/6381>

DOI:

<https://doi.org/10.19136/kuxulkab.a30n68.6381>

Resumen

El presente trabajo trata de exponer los sucesos que ocurrieron para lograr la declaración de la Reserva de la Biosfera Wanha' en el estado de Tabasco en el año 2023. Esta tiene una amplia biodiversidad, la mayor parte de ella aun desconocida, pero su principal y mejor conocido valor son los manglares interiores presentes en los márgenes del río San Pedro Mártir, los cuales crecen en agua dulce y son los manglares ubicados más tierra adentro del planeta. El texto se divide en capítulos que representan etapas significativas de la historia de su creación, también, se destaca el desarrollo de trabajos de investigación y esfuerzos de reforestación que se han hecho en la zona. Se concluye con una visión a futuro, mencionando las perspectivas de posibles estudios que enriquezcan el conocimiento de la biodiversidad e importancia del lugar, así como del seguimiento de trabajos de reforestación con la finalidad de conservación.

Palabras clave: ANP; Manglares interiores; Biodiversidad; Balancán; Tenosique.

Abstract

This paper attempts to present the events that occurred to achieve the declaration of the Wanha' Biosphere Reserve in the state of Tabasco in 2023. This reserve has a wide biodiversity, most of it still unknown, but its main and best-known value is the inland mangroves present on the banks of the San Pedro Mártir River, which grow in fresh water and are the most inland mangroves on the planet. The text is divided into chapters that represent significant stages in the history of its creation, also highlighting the development of research work and reforestation efforts that have been made in the area. It concludes with a vision for the future, mentioning the perspectives of possible studies that enrich the knowledge of the biodiversity and importance of the place, as well as the monitoring of reforestation work for the purpose of conservation.

Keywords: ANP; Inland mangroves; Biodiversity; Balancán; Tenosique.

Hace 82 años, unos años después de fundarse la «Sociedad Botánica de México», Cyrus Longworth Lundell publica el libro “Flora of eastern Tabasco and adjacent Mexican areas” (Lundell, 1942); producto de 1,939 colectas realizadas desde mayo a julio por el botánico de origen japonés Eizi Matuda en los estados de Tabasco, parte de Campeche y Chiapas, que dieron como resultado un listado de casi 700 especies (figura 1). En esta obra, se cita la colecta «*Matuda 3329*» procedente de la comunidad de *La Palma*, una comunidad a orillas del Río San Pedro Mártir (RSPM), en el municipio de Tenosique, Tabasco. Esta colecta fue identificada como *Rhizophora mangle* L. conocida como «mangle rojo» quien se convertiría en la estrella de esta historia.

El libro pasó desapercibido debido a la escasa agrupación de estudiosos de la vegetación en México; el trabajo botánico de esa época se realizaba principalmente en el centro del país; en Tabasco después de la muerte de José Narciso Rovirosa (1901), los estudios eran prácticamente nulos. En años posteriores diversos autores mencionaron estos manglares en trabajos botánicos hechos en la región del RSPM; sin embargo, ningún trabajo profundiza sobre esta anormalidad biogeográfica. La Secretaría de Turismo del Estado incluso consideraba a los manglares como «un atractivo turístico» más de la región, que se sumó a la oferta de las zonas arqueológicas en la zona

El Proyecto «Flora riparia del Río San Pedro»

El Río San Pedro Mártir (RSPM), es considerado como una región hidrológica prioritaria, es un lugar donde se desarrollan procesos ecosistémicos importantes para toda la cuenca del Usumacinta. La Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) reconoce tres zonas para conservación biológica; pese a ello es una zona

desconocida biológicamente, existiendo pocos estudios de la biodiversidad vegetal, específicamente en la sección del río dentro de la Reserva Estatal «Cascadas de Reforma»; cuenta con un área 5,748.35 hectáreas, decretada el 23 de noviembre del 2002 (Gobierno del Estado de Tabasco, 2002).

Ante la necesidad de conocer la biodiversidad de la zona, los investigadores Carlos Manuel Burelo Ramos y Jesús Manuel Ascencio Rivera, junto con estudiantes de la División Académica de Ciencias Biológicas (DACBiología) de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (UJAT), en 2014 empezaron a realizar expediciones botánicas a lo largo de los 100 kilómetros que tiene el RSPM, recorriendo desde la región fronteriza con Guatemala en el municipio de Tenosique, hasta su desembocadura al Usumacinta en el municipio de Balancán.

Las constantes visitas al municipio de Balancán durante el 2015 por parte del equipo UJAT, despertaron el interés de Jorge Alberto Lezama Suárez, en ese entonces director del Instituto Tecnológico de los Ríos (ITSR), quien se sintió atraído para colaborar en la conservación y estudio del RSPM, por lo que gestiona la firma de un convenio de colaboración entre el ITSR y la UJAT (UJAT, 2015). Entre las características de dicho convenio, se apoya la contratación de la ecóloga Sayra Guadalupe Rodríguez Trinidad como técnico de campo, así como con recursos para continuar las colectas en la zona.

En este periodo, se sumaron a las expediciones estudiantes que estaban desarrollando sus trabajos de investigación respecto a diversas familias botánicas del Estado: Doris Córdova Córdova (Meliaceae), Ena Exaebel Córdova (Helechos), Marlon A. González Aguilar (Orquidaceae), Manuel Jesús Campos Díaz (Cactaceae) y Ana Karen Santiago Garduza (agua y suelo); alumnos dirigidos por el

profesor Burelo Ramos, en conjunto con los investigadores del ITSR, Elsy Segura Bertolini y Jesús Antonio Moguel Inzunza (fotografía 1). Este trabajo se extiende hasta el 2016, lográndose la colecta de más de 500 ejemplares que pertenecen a 365 especies botánicas y que hoy se encuentran resguardadas en el «Herbario UJAT».

Estos recorridos demostraron que el mangle rojo se encuentra distribuido a lo largo de casi 80 kilómetros del RSPM, desde la frontera con Guatemala hasta antes de las «Cascadas de Reforma», donde en algunos puntos forman una línea constante a lo largo del río, pero principalmente distribuidos como «manchones» de pocos individuos dispersos, inclusive desapareciendo en largas extensiones del río. Además, se pudo observar otros tipos de vegetación presentes en la zona, como lo son las selvas altas o mediana subperennifolia, selva alta perennifolia y diferentes agrupaciones de vegetación hidrófila; así como poder evaluar el estado de conservación que guarda cada una de ellas.

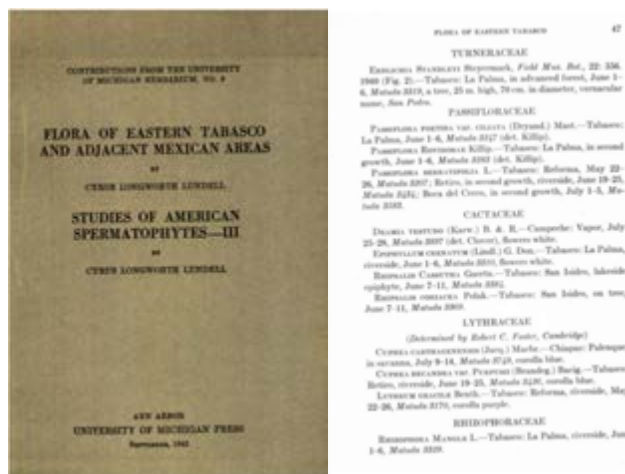


Figura 1. Portada de la publicación Cyrus Longworth Lundell (1942), donde se informa la colecta y primer reporte de *Rhizophora mangle*.

¡Las preguntas emergen!

Los manglares son la vegetación dominante del 70 % de la línea de costa en el trópico y subtrópico del mundo, donde las especies de mangle han desarrollado adaptaciones morfológicas, fisiológicas y reproductivas, las cuales les permiten colonizar zonas de agua salada, con poco suelo y que permanecen encharcadas (Lacerda & Schaeffer-Novelli, 1999).

La presencia del mangle en los márgenes del Río San Pedro Mártir (RSPM) no coincidía con lo expuesto sobre este tipo de ecosistemas, descritos en artículos y libros científicos, donde se mencionan que:

Los manglares en México se distribuyen en el interior de lagunas costeras y sistemas deltaicos de las costas del Golfo de México y del Océano Pacífico, con algunas lagunas costeras que poseen bocas efímeras que se abren durante la temporada de lluvias o por acción de los pescadores (López & Ezcurra, 2002).

Por lo que la presencia de mangle rojo en el RSPM representaba un misterio para los biólogos que visitaban la zona y para los mismos habitantes de la región. Es por ello por lo que se originaban preguntas obligadas como:

*¿Qué hacen estos mangles aquí?,
¿Cómo y cuándo llegaron? y
¿Cómo sobreviven lejos de la costa?*

Se elaboraron muchas hipótesis en torno a estas preguntas; por ejemplo, la participación de los mayas, quienes habitaron cerca de estos sitios, se les atribuía haberlos traído desde la costa. Otras señalaban la posibilidad de que el río estuviera conectado al mar mediante ríos subterráneos o que en algún punto del curso del río hubiera un banco de sal que alimentara y mantuviera con vida a estos mangles.



Fotografía 1. Colectas botánicas en diferentes etapas del proyecto «Flora riparia del Río San Pedro Mártir»; (Cortesía de Burelo Ramos).

El profesor Burelo Ramos se propuso despejar esta incógnita, responder estas inquietudes y dar a conocer al mundo sus resultados. Sin embargo, careciendo de los recursos y equipos necesarios, en el 2017 contactó al ecólogo y conservacionista Exequiel Ezcurra de la Universidad de California; le mostró los resultados parciales de sus investigaciones adjuntando imágenes de los manglares del RSPM. Tras varias discusiones, llegan a la conclusión de que están ante algo único e impresionante, contagiándolo de curiosidad por dar una respuesta a las preguntas sobre los manglares del RSPM. Es así como Exequiel Ezcurra decide invitar a varios especialistas al proyecto, entre ellos Octavio Aburto Oropeza, Paula Ezcurra, Felipe Zapata, Sula Vanderplank y Claudia Enríquez.

Durante los años 2018 y 2019, se llevan a cabo exploraciones de campo en diversos puntos del RSPM. El artista audiovisual, cineasta y comunicador de proyectos ecológicos Ben Fiscella es convocado para documentar el trabajo y los escenarios del RSPM. En estas expediciones siguen participando los tesisistas del profesor Burelo Ramos y se suma Neil Ebeth Meled Morales Rodríguez y William Álvarez Jiménez.

El auge de los manglares

Los manglares del Río San Pedro Mártir (RSPM) adquieren relevancia a nivel mundial a partir del año 2020, los resultados obtenidos cambian lo que se conocía sobre la distribución de estos ecosistemas en el mundo. Sin embargo, más allá de su importancia científica, se convierten en un claro indicador de los efectos del cambio climático a nivel global, lo que nos lleva a reflexionar sobre el futuro del planeta en medio de la crisis climática que estamos experimentando hoy en día.

El primer medio para la difusión de los resultados de las investigaciones fue en 2020 mediante la presentación del cortometraje «Memorias del futuro: el descubrimiento moderno de un ecosistema relictivo» dirigido por Ben Fiscella, producido por Octavio Aburto y Paula Ezcurra (Fiscella, 2020).

Posteriormente, las observaciones se publicaron en la revista "Proceedings of the National Academy of Sciences (PNAS)", con el artículo titulado "Relict inland mangrove ecosystem reveals last Interglacial Sea Levels" (Aburto-Oropeza, Burelo-Ramos, Ezcurra, Ezcurra, Henriquez, Vanderplank & Zapata, 2021).

Los resultados obtenidos en conjunto a lo que se ha investigado hasta el momento, permiten comenzar a responder algunas de las preguntas iniciales:

1. Los manglares del RSPM corresponden a los llamados «manglares interiores», definidos como poblaciones de manglares sin conexión directa con el mar o con conexiones intermitentes.

Estos poco representados en el mundo, forman parches en países como Australia, Antigua-Barbuda, Bahamas, Indonesia, India, Pakistán, Guatemala y México.

2. El manglar de la RSPM constituye un ecosistema relictico que se estableció en la zona de las «Cascadas de Reforma» hace aproximadamente 125,000 años. Esto ocurrió durante un fenómeno global en el que la Tierra experimentó un aumento de temperatura entre 4 y 6 °C, lo que elevó el nivel del mar hasta 9 metros. Se hipotetiza que en ese momento la línea de costa alcanzó las actuales «Cascadas de Reforma» en Balancán. Posteriormente, el mar retrocedió, dejando a los manglares del río San Pedro Mártir aislados, donde empezaron a reproducirse y establecerse a lo largo del río.
3. Esta población de mangle ha sobrevivido hasta nuestros días y son evidencia de un cambio climático global, además, son un recordatorio de que el mar podría volver a este territorio tierra adentro si no se toman acciones firmes contra el cambio climático.
4. Los manglares del RSPM se encuentran entre los más alejados de la costa en el mundo, ubicados entre 120 y 180 kilómetros en línea recta de la costa actual. Crecen en agua dulce, sin contacto con agua salada, y son de los manglares continentales situados a mayor altura sobre el nivel del mar, alcanzando los 47 metros.

Lo impactante y controvertida que sonaba la información, logro que la revista "National Geographic" publicara en la edición de agosto de 2022 el artículo «Los manglares de la selva: como un ecosistema del pasado nos obliga a reflexionar sobre el futuro»; dicho material difunde para la sociedad en general la historia de estos fascinantes manglares.



Fotografía 2. Trabajo de campo: estudiantes e investigadores nacionales e internacionales en la RBW; (Cortesía de Burelo Ramos).

La UJAT en esta etapa del proyecto

Desde el 2021, la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (UJAT) se ha apropiado y comprometido con el estudio del Río San Pedro Mártir (RSPM) y asigna recursos al proyecto «Biodiversidad y conservación de los manglares interiores del Río San Pedro Mártir, como elementos para el desarrollo sostenible en Balancán y Tenosique, Tabasco, México».

Dentro de este proyecto, alumnos han estudiado diversos grupos biológicos, dentro de los cuales se incluyen a los hongos, aves, algas, mariposas (diurnas y nocturnas), libélulas, microbialitos (según Burne & Moore son estructuras organo-sedimentarias bentónicas formadas por la acreción, atrapamiento o precipitación mineral mediada por actividad microbiana) y epífitas, junto a investigadores de: El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR), Instituto de Ecología (INECOL A.C.), Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), Universidad Nelson Mandela ("Nelson Mandela University" de Sudáfrica), y por supuesto la División Académica de Ciencias Biológicas (DACBioI-UJAT), (fotografía 2). Esos resultados son prueba del compromiso con la formación de recursos humanos y el impulso a los estudios y la difusión de estos.

Además, tal difusión promovió que investigadores nacionales e internacionales mostraran interés en la zona de los manglares; iniciando así una etapa de colaboración, en la cual se están desarrollando trabajos multidisciplinarios, tales como la fisiología del mangle rojo (*Rhizophora mangle*); la paleobotánica del área ocupada por los manglares; bacterias asociadas a las raíces de los mangles, y estudios de microbialitos en los diques del RSPM.

La gestación de Wanha'

Las noticias sobre la importancia de los manglares del Río San Pedro Mártir (RSPM) llegaron al presidente de la república, Andrés Manuel López Obrador; cuando el 01 de agosto del 2022 la fotodocumentalista Elideth Fernández presentó los resultados de las investigaciones durante la conferencia matutina y cuestionó al presidente sobre el futuro de este importante territorio.

En respuesta, él mencionó que se evaluarían los hallazgos y dejó abierta la posibilidad de incluirlos en el programa de áreas naturales protegidas (ANP). Días después, la directora de conservación de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), Gloria Tavera Alonso, contacta al profesor Burelo Ramos para iniciar a trabajar en la estructuración de un plan para la declaración de ANP en la zona.

En junio del mismo año, el rector de la UJAT, Guillermo Narváez Osorio, junto con un grupo de académicos de la DACBIOL-UJAT así como de personal de la CONANP, se reúnen para oficializar la colaboración y llevar a cabo el «Estudio previo justificativo necesario para la declaración del Área Natural Protegida del RSPM». En esta misma reunión, se propuso por primera vez, el nombre de «Wanha'» para esta reserva y el cual proviene del nombre original en lengua maya de río: "wan" que

significa codorniz, y "ha" que significa agua o río, traduciéndose así como «El río de las codornices» (Bernal, 2023). Este encuentro marcó el inicio de una serie de colaboraciones entre la UJAT y la CONANP.

En abril del 2023 se completó y publicó el estudio previo justificativo para la declaración del ANP de Wanha'; en junio comenzaron las consultas públicas en las comunidades que integran el área de influencia respecto a la propuesta del establecimiento del polígono del ANP. Estas consultas tenían como objetivo informar a los pobladores sobre las implicaciones de declarar el RSPM y sus alrededores como ANP, para permitirles decidir si estaban de acuerdo con esta disposición del gobierno federal.

El Nacimiento del ANP

El 01 de septiembre del 2023, la historia de la conservación ambiental vio nacer a Wanha'; este fue un hito significativo en Tabasco y México.

79 años después del descubrimiento de los manglares por Eizi Matuda, nueve años posteriormente a las primeras exploraciones botánicas realizadas por investigadores y alumnos a lo largo del Río San Pedro Mártir (RSPM), y a un año después de que la CONANP y la UJAT iniciaran sus trabajos en conjunto, se publica en el Diario Oficial de la Federación el decreto por el cual se declara ANP con el carácter de Reserva de la Biosfera la zona conocida como Wanha', con superficie que abarca a los municipios de Balancán y Tenosique en el estado de Tabasco (Presidencia de los Estados Unidos Mexicanos, 2023). Wanha' cuenta con tres zonas núcleo:

1. Laguna «El Cacahuat», muy cercana a la frontera con Guatemala; en sus orillas se encuentra la mayor área de mangle, pero rodeada de actividad ganadera.

2. Laguna «Ensenada Grande», una gran área de humedal, con una gran diversidad de aves y plantas acuáticas.
3. «Santuario de las Garzas», área de humedales y zona de vegetación riparia que sirve de área de anidación de una gran diversidad de aves.

Este logro es destacable por el tiempo récord en que se hizo la declaración de la ANP en México, a partir de un descubrimiento científico.

Con este decreto, se cierra un ciclo de arduas investigaciones y se abre una nueva etapa de estudio, pero sobre todo, una nueva fase dedicada a la restauración, protección y conservación de este territorio, así como a la difusión de los resultados obtenidos dentro de las comunidades que abarcan Wanha' (fotografía 3).

Al rescate de Wanha'

El mangle rojo (*R. mangle*), especie emblemática de la Reserva de la Biosfera de Wanha' (RBW), no solo es un testigo de un periodo de la historia de la Tierra, sino que también posee un valor ecológico incalculable.

Lamentablemente, su población en las orillas del Río San Pedro Mártir (RSPM) ha disminuido, debido a incendios naturales o provocados, así como a la expansión de actividades como la agricultura y la ganadería. El problema surge porque los pobladores se veían afectados por las raíces de los mangles, las cuales formaban barreras que impedían el acceso del ganado al agua, por lo que los ganaderos se dedicaron a eliminar sistemáticamente estos árboles y convertirlos en cenizas.



Fotografía 3. Vistas panorámicas de Wanha'; (Cortesía de Burelo Ramos).

Desde mayo del 2023, la UJAT, en colaboración con las empresas «REPSOL» y «SLB», han emprendido acciones para restaurar este ecosistema vital. Se han establecido 10 viveros en los márgenes del RSPM, los cuales son gestionados por los habitantes de las comunidades locales. En estos viveros se han producido y plantado 60,000 plantas en los márgenes del RSPM, lo que representa un logro significativo, resultado de la unión y dedicación entre la universidad, las empresas petroleras y los pobladores.

Este proyecto no solo está enfocado en la restauración del ecosistema de manglar, sino que también ha contribuido al conocimiento de la biodiversidad de la RBW, ya que ha brindado recursos para el estudio de abejas y mariposas nocturnas, apoyado con la continuación del estudio de aves, plantas y mariposas diurnas.

Todos estos esfuerzos no solo enriquecen nuestra comprensión de la biodiversidad local, sino que también sientan las bases para futuros planes de desarrollo ecoturístico en la zona, generando así un mayor valor para este invaluable ecosistema.

El futuro de Wanha'

Las acciones que se deben de poner en marcha en la Reserva de la Biosfera Wanha' (RBW) para que sea un proyecto funcional con un futuro a largo plazo, son tres:

1. Convertir el territorio en un espacio de investigación científica, es decir, seguir generando información sobre su biodiversidad, así como todas aquellas que conduzcan a conservar las especies y sus hábitats, integrando el saber tradicional de las comunidades locales con el conocimiento científico.

En Wanha' sus habitantes han desarrollado a lo largo de generaciones, una profunda serie de saberes de los ecosistemas que habitan, así como de la ecología y biología de las especies con las que comparten territorio; un ejemplo particular es el caso de los robalos (*Centropomus undecimalis*, *Centropomus poeyi*), donde los habitantes conocen los periodos en que «bajan», y lo que ha provocado que su captura haya llevado a la sobreexplotación. Ahora esta información debe redirigirse, entenderse y ampliarse por la academia para hacer una planeación de actividades como la pesca.

2. Se hace necesario establecer un programa de conservación y protección de los ecosistemas y especies de Wanha'. Para ello, se requiere la aplicación de la legislación ambiental de manera inmediata, principalmente, en lo que respecta a las técnicas de pesca comercial empleadas, el cambio de uso del suelo y contaminación de los cuerpos de agua; así mismo se hace necesario un programa de reforestación y sobre todo una estrategia de prevención y combate a incendios forestales.

De igual manera urge implementar acciones de educación ambiental en los diversos grados escolares, entre pescadores y ganaderos; esto con la finalidad de que la sociedad tome

conciencia sobre la realidad global del planeta a través de la enseñanza y sensibilización sobre la importancia del medio ambiente. Este programa de educación deberá tener como meta fomentar valores y actitudes que promuevan la utilización y conservación de forma racional de los recursos naturales, así como la búsqueda de soluciones a los numerosos problemas ambientales que se producen en Wanha'. Igualmente, debe contar como meta que, a corto y largo plazo, que las generaciones futuras desarrollen un estilo de vida más sensible con el medio ambiente.

3. Generar e implementar prácticas que equilibren las necesidades humanas con la conservación del medio ambiente, como el ecoturismo principalmente. La llegada de turistas a la RBW es inevitable, gracias a la coyuntura que tiene Wanha' con el proyecto del «Tren Maya», donde tiene cercanas dos estaciones: «Boca del Cerro» (Tenosique) y «El Triunfo» (Balancán).

El ecoturismo puede contribuir a la conservación del lugar y mantener la integridad de estos ecosistemas, por lo que, actividades como la tala ilegal o la caza furtiva pueden erradicarse. Entre las operaciones ecoturísticas que abren la puerta a oportunidades de captación de recursos económicos en la región podrían ser (entre otras):

- Caminatas en zonas como *Cascadas de Reforma*, *Santa Elena*, *San Miguel Sacaolas*.
- Observación de aves en el *Santuario de las Garzas y La Palma*.
- Canotaje (kayaks) de *Provincia* a *Cascadas de Reforma* o de *San Miguel Sacaolas* al *Tinto*.
- Viajes o excursiones fotográficas en la mayoría de los sitios.
- Pesca deportiva en *La Palma* o *San Pedro*.

Todas estas actividades deben ser desarrolladas por los habitantes de la zona, por lo que la capacitación y formación de guías es otra oportunidad en donde la

UJAT puede contribuir en el desarrollo de las comunidades; esto a partir de la transferencia de conocimiento que se ha generado sobre el sitio, y no desde los salones de clase (no solo a los alumnos), sino directamente en la zona y hacia los habitantes de las comunidades; un reto en donde los investigadores de la UJAT tienen en la mira.

Conclusión

Wanha' es la segunda reserva de la biosfera y la tercera área natural protegida de índole federal en el estado de Tabasco. Su territorio es continuo con el «Área Natural de Protección de Flora y Fauna Cañón del Usumacinta» y de lado de Guatemala con los dos parques con mayor extensión de ese país, el «Parque Nacional Sierra del Lacandón» y el «Parque Nacional Laguna del Tigre»; los cuales forman parte de la Reserva de la Biosfera Selva Maya (Carr, 2000). Por lo que a mediano plazo se deben realizar proyectos multidisciplinarios que involucren a los dos países, y su futuro depende de la voluntad política de ambas naciones, de la inversión en su gestión, su estudio y, sobre todo, el compromiso de la sociedad en su conservación.

Wanha' es un territorio protegido por su biodiversidad y su concepción está ligada al trabajo de investigación-académico generado desde la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (UJAT); lo cual brinda a los universitarios una gran satisfacción y que conlleva –de la misma manera– a una gran responsabilidad ante la sociedad en cuanto a su protección, estudio, conservación y, sobre todo, nos obliga a desarrollar operaciones que aseguren la participación y el beneficio equitativo de las comunidades locales.

Agradecimientos

A las empresas REPSOL y SLB por su apoyo a los programas de rescate del mangle rojo (*Rhizophora*

mangle), el cual pretende devolver la majestuosidad a los márgenes del Río San Pedro Mártir; igualmente por el soporte para continuar con los estudios y persistir en conocer la biodiversidad de la zona. A María Eugenia Molina Paniagua, por revisar este manuscrito y corrección de referencias citadas.

A la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (UJAT) por el sustento al desarrollo de las investigaciones en Wanha'. Pero, ante todo, a los habitantes de las comunidades de Wanha', quienes se han sumado al estudio, rescate y conservación de su territorio.

Referencias

Aburto-Oropeza, O.; Burelo-Ramos, C.M.; Ezcurra, E.; Ezcurra, P.; Henriquez, C.L.; Vanderplank, S.E. & Zapata, F. (2021). Relict inland mangrove ecosystem reveals Last Interglacial sea levels. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 118(41): e2024518118. <https://www.pnas.org/doi/abs/10.1073/pnas.2024518118>

Bernal Romero, G. (2023). Desciframiento del glifo emblema de Santa Elena, Tabasco. Apuntes históricos sobre un señorío maya del río San Pedro Mártir. *Arqueología Mexicana*, 29(178): 68–75. Versión corta disponible en <https://arqueologiamexicana.mx/mexico-antiguo/el-glifo-emblema-de-santa-elena-tabasco>

Burne, R.V. & Moore, L.S. (1987). Microbialites: organosedimentary deposits of benthic microbial communities. *PALAIOS*, 2(3): 241. <https://doi.org/10.2307/3514674>.

Carr, D.L. (2000). Un perfil socio-económico y demográfico del Parque Nacional Sierra de Lacandon: desafíos y caminos a la conservación. En Grunberg, J. (Ed.), *Nuevas Perspectivas de Desarrollo Sostenible* (pp. 93–106). Guatemala: The Nature Conservancy (TNC); Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID) & Consejo Nacional de Áreas Protegidas de la Presidencia de la República de Guatemala (CONAP).

Fiscella, B. (2020, diciembre 22). *Memorias del futuro: el descubrimiento moderno de un ecosistema relictado* (cortometraje | benfiscella). [Vimeo - Web]. Disponible en <https://vimeo.com/493923605>

Gobierno del Estado de Tabasco. (2002, noviembre 23). Declaración de Área Natural Protegida de Jurisdicción Estatal «Cascadas de Reforma», clasificada como Reserva Ecológica en el municipio de Balancán Tabasco (No. 17432; pp. 3.9-48). *Periódico Oficial del Estado - Secretaría de Gobernación* [Web]; Secretaría de Desarrollo Social y Protección del Medio Ambiente (SEDESPA). Consultado el 27 de junio de 2024, en <https://tabasco.gob.mx/decretos-y-programas-de-manejo-anp>

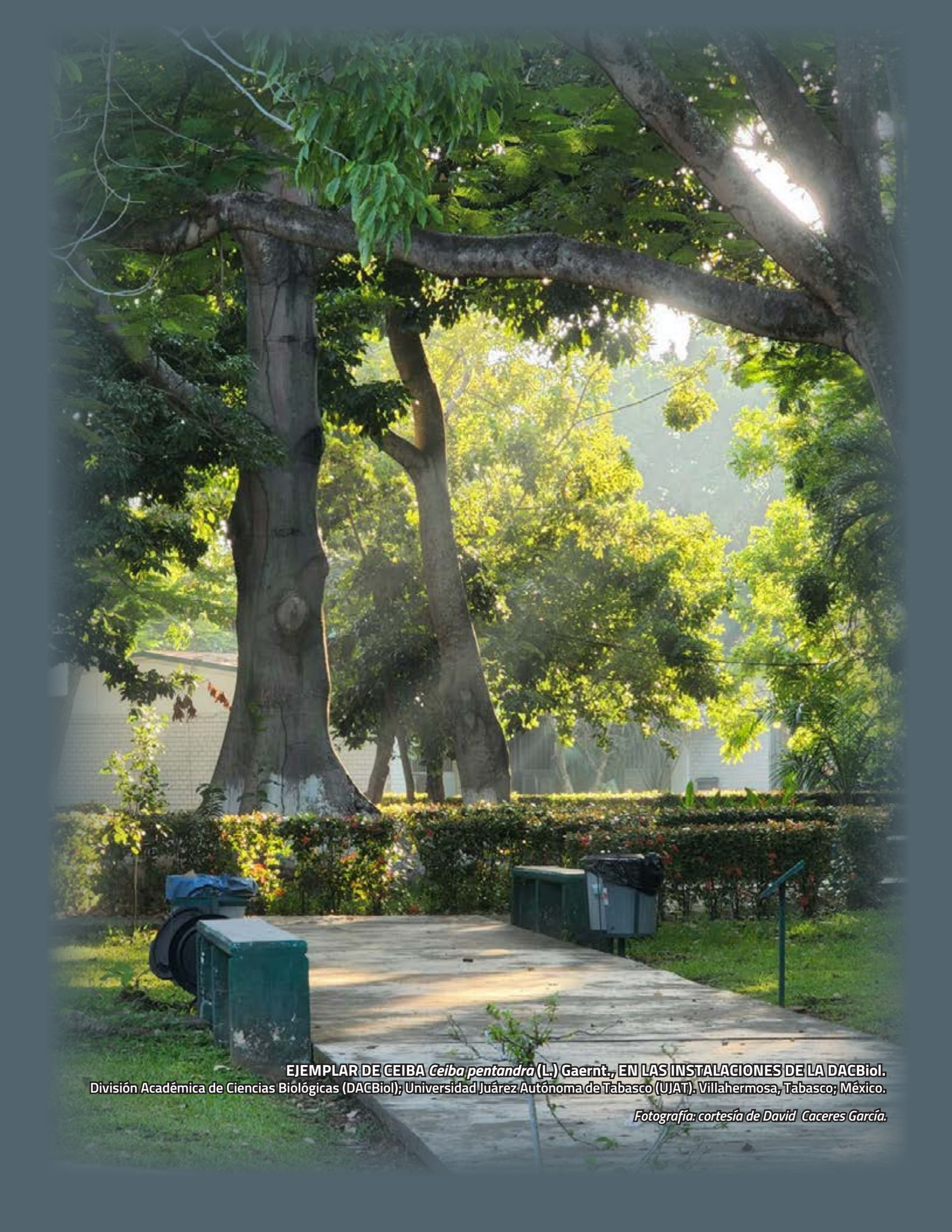
Lacerda L.D., & Schaeffer-Novelli. (1999). Mangroves of Latin America: the need for conservation and sustainable utilization. En Yáñez-Arancibia, A. & Lara-Domínguez, A.L. (Eds.). *Ecosistemas de Manglar en América Tropical* (pp. 5–8). Instituto de Ecología A.C. México, UICN/ORMA, Costa Rica. Recuperado de <https://es.scribd.com/document/126738751/Cap-2>

López Portillo, J. & Ezcurra, E. (2002). Los manglares de México: una revisión. *Madera y Bosques (número especial)*, 8(1): 27–51. <https://doi.org/10.21829/myb.2002.801290>

Lundell, C.L. (1942). Flora of Eastern Tabasco and adjacent Mexican areas. *Contributions from the University of Michigan Herbarium*, 8: 5–74. Consulted on May 4, 2024, at <https://www.biodiversitylibrary.org/part/186241>

Presidencia de los Estados Unidos Mexicanos. (2023, septiembre 01). DECRETO por el que se declara área natural protegida Wanha', con el carácter de reserva de la biosfera, la superficie de 38,255-64-17.76 hectáreas, ubicada en los municipios de Balancán y Tenosique, estado de Tabasco (segunda publicación). *Diario Oficial de la Federación - Secretaría de Gobernación* [Web]; Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT); Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano (SEDATU). Consultado el 30 de junio de 2024, en https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5700709&fecha=01/09/2023#gsc.tab=0

UJAT (Universidad Juárez Autónoma de Tabasco). (2015, febrero). Realizarán proyecto para preservar ecosistemas en el río San Pedro. *Noticias – UJAT* [Web]. Consultado el 15 de mayo de 2024, en <https://www.ujat.mx/Noticias/Interior/21750>



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

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.