

ARTÍCULOS

Humedales, plantas y comunidades: las hidrófitas y su aprovechamiento en Playa Ventura, Guerrero

Wetlands, plants and communities: hydrophytes and their use in Playa Ventura, Guerrero

Alejandro García Flores

0000-0002-1122-5059, alejandrogarcia@uaem.mx

Laboratorio de Ecología, Centro de Investigaciones Biológicas (CIB),
Universidad Autónoma del Estado de Morelos (UAEM)

Lessly Ethel Arroyo Mancilla

0000-0001-8489-9663, lesseam28@gmail.com

Maestría en Manejo de Recursos Naturales, CIB, UAEM

Raúl Valle Marquina

0000-0003-4730-2973, rvallemarquina@hotmail.es

Laboratorio de Hidrobotánica, CIB, UAEM

Hortensia Colín Bahena

0000-0001-5248-9846, ortencia.colin@uaem.mx

Laboratorio de Ecología, CIB, UAEM

Jorge Alberto Viana Lases

0000-0003-1813-0105, viana@uaem.mx

Laboratorio de Hidrobotánica, CIB, UAEM

María Eugenia Bahena Galindo

0000-0002-6784-3390, bahenam@uaem.mx

Laboratorio de Edafoclimatología, CIB, UAEM

RESUMEN

Los humedales son ecosistemas que aportan múltiples servicios ambientales y bienes a las poblaciones humanas, desde ríos, lagunas, pantanos, manglares y arrecifes, hasta selvas y palmares inundables. Funcionan como reservorios de biodiversidad pero también como sistemas de provisión de alimentos, ya que los habitantes locales han aprendido a cultivar, cazar y pescar en ellos. También aprovechan las plantas acuáticas y tolerantes para alimentarse, construir, curarse, conseguir forrajes, elaborar artesanías, entre otros usos. En este trabajo se presenta un estudio de caso sobre la relación que mantienen los habitantes de Playa Ventura, Guerrero, con la laguna Cabeza de Charco; los aportes socioambientales de este humedal, y el aprovechamiento de plantas acuáticas con valor de uso.

PALABRAS CLAVE

etnobotánica, humedales, plantas acuáticas, aprovechamiento, Playa Ventura, Guerrero

ABSTRACT

Wetlands are ecosystems that provide multiple environmental services and goods to human populations, from rivers, lagoons, marshes, mangroves, and reefs, to flooded forests and palm groves. They function as reservoirs of biodiversity, but also as food provisioning systems, as local people have learned to grow crops, hunt, and fish in them. They also take advantage of the aquatic and tolerant plants to feed themselves, build, heal, obtain fodder, make handicrafts, among other uses. This paper presents a case study on the relationship between the people of Playa Ventura, Guerrero, and the Cabeza de Charco lagoon; the socio-environmental contributions of this wetland, and the use of aquatic plants with use value.

KEYWORDS

ethnobotany, wetlands, aquatic plants, utilization, Ventura Beach, Guerrero

Introducción

México es un país que se caracteriza por ser ecológica y culturalmente diverso. El territorio nacional es un complejo mosaico ecológico, desde los mares y humedales hasta los desiertos, las selvas tropicales y los bosques templados. Esta condición ha dado lugar a que en el país se concentre el 10% de la totalidad de especies conocidas en el planeta (Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad [CONABIO], 2017).

De los grupos biológicos, las plantas vasculares ocupan un lugar importante en términos de riqueza, al registrar 23,314 especies, de las cuales la mitad son endémicas (Villaseñor, 2016). Además, México es un centro de diversificación de diferentes grupos de plantas, como las cactáceas, asteráceas, magueyes, copales, pinos y encinos. Paralelamente a la amplia diversidad biológica expresada en el número de ecosistemas y especies, a lo largo de la historia se han establecido y desarrollado en el territorio mexicano numerosos pueblos que han dado origen a una gran diversidad cultural (Toledo et al., 2019).

A través de la observación de su entorno, esos pueblos han construido un cúmulo de conocimientos, aprendizajes, prácticas y significados que han sido transmitidos oralmente de generación en generación, con los cuales moldearon sus relaciones con la naturaleza (Toledo et al., 2019). Esto propició la creación de un conjunto de saberes sobre el uso y manejo de diversas especies de plantas, a través de complejas interacciones entre las comunidades tradicionales y su entorno vegetal (Caballero et al., 1998).

Uno de los resultados de esas relaciones se puede observar en el uso de aproximadamente siete mil plantas vasculares en todo el país (Caballero y Cortés, 2001), aunque se estima que se aprovechan entre diez mil y doce mil (Casas et al., 2016). Sean hierbas, arbustos o árboles, las especies útiles pueden ser cultivadas, toleradas, fomentadas y protegidas en los sistemas productivos antropogénicos o extraídas directamente de la vegetación natural. Algunos ejemplos concretos son las 2,168 especies vegetales comestibles documentadas (Mapes y Basurto, 2016), y una herbolaria nacional que registra el uso de más de tres mil especies (Casas et al., 2017).

El análisis de las múltiples interacciones que tienen los grupos humanos con las plantas puede ser realizado desde diferentes perspectivas, y la etnobotánica es una de ellas. Ésta se define como la disciplina científica dirigida a comprender el conjunto de conocimientos que los grupos humanos tienen sobre las plantas, cómo éstas forman parte de sus representaciones simbólicas de la realidad y sus concepciones del mundo, y cómo esos grupos se apropiaron de ellas para reproducir su vida social y cultural (Casas et al., 2016).

En términos de investigación, el conocimiento florístico de los ecosistemas acuáticos del mundo, y particularmente en México, escaso. Asimismo, en comparación con los ecosistemas terrestres, los ecosistemas acuáticos, como los humedales y la vegetación asociada a ellos, recibe poca atención desde la perspectiva etnobotánica. Ante tales premisas, el objetivo de este

trabajo de investigación fue realizar un inventario florístico de las plantas acuáticas presentes en la laguna Cabeza de Charco y del aprovechamiento tradicional de este recurso que realizan los habitantes de Playa Ventura, municipio de Copala, Guerrero.

Humedales y poblaciones humanas

De acuerdo con Mitsch y Gosselink (1993), los humedales se definen como ecosistemas caracterizados por tener un suelo que se mantiene saturado de agua de manera temporal o permanente, los cuales presentan una capa de agua poco profunda o agua subterránea próxima a la superficie, en la que periódicamente crecen plantas adaptadas a la inundación, es decir, en ellos predomina una vegetación de plantas acuáticas o hidrófitas que requieren de algún grado de inundación para completar su ciclo de vida.

La diversidad de humedales provoca que se les clasifique de distintas maneras (Moreno-Casasola et al., 2010). Moreno-Casasola e Infante (2016) los clasifican, de forma general, en marinos y estuarinos, lacustres y palustres, así como por el tipo de vegetación dominante: herbáceos, como los popales, tulares, carrizales y de plantas flotantes, y arbóreos, como los manglares, selvas y palmares inundables.

Los humedales han desempeñado un papel fundamental en el desarrollo de las sociedades humanas en diferentes épocas históricas y espacios geográficos. Grandes civilizaciones antiguas, como la egipcia, china, india y sumeria, se asentaron a lo largo de áreas húmedas de los ríos Nilo, Amarillo, Indo, Tigris y Éufrates, respectivamente. En Mesoamérica, la evidencia de restos animales culturalmente modificados, huesos humanos y refugios de piedra en sistemas lacustres muestra que éstos fueron rutas de tránsito y establecimiento para las primeras poblaciones humanas en esta área cultural (Zizumbo y Colunga, 2008).

En México diferentes civilizaciones establecieron una estrecha relación con los humedales, los cuales fueron un elemento clave en el moldeo de distintos aspectos de su forma de vida. Por ejemplo, los olmecas florecieron en las llanuras costeras inundables del sureste, en lo que hoy es Veracruz y Tabasco. Los mexicas fundaron la ciudad de Tenochtitlán en el ambiente lacustre del valle de México, mientras en el occidente, la cultura purépecha vio su esplendor entre los humedales del lago de Pátzcuaro, en el actual estado de Michoacán. Para las heterogéneas sociedades que habitaban en el norte del país, comúnmente denominadas chichimecas, los oasis, aguajes y ciénagas fueron indispensables para su sobrevivencia.

Actualmente, se estima que los humedales ocupan el 6% de la superficie terrestre (Zedler y Kercher, 2005). A pesar de su reducida extensión mundial, brindan importantes servicios ambientales a la población humana; son reservorios de biodiversidad, al ser habitados por diversas especies de flora y fauna; mejoran la calidad del agua mediante la reducción de contaminantes a través de la retención de sedimentos y permiten la recarga de acuíferos y el abastecimiento de agua; retienen aguas fluviales, apoyan la estabilización de las costas y protegen

contra inundaciones, tormentas tropicales o huracanes; también son importantes en la regulación del clima y la captura de carbono del aire, por lo que ayudan en la mitigación de los efectos del cambio climático (Zedler y Kercher, 2005; Mitsch et al., 2015).

Los humedales son una fuente de productos naturales para millones de personas en diferentes contextos territoriales, culturales y ecológicos. Por ejemplo, son sistemas importantes en la provisión de alimentos, porque los habitantes locales han aprendido a cultivar en sus suelos, así como a cazar y pescar para el autoabasto o para venta, al ser sitios de refugio y hábitat para aves, mamíferos, reptiles, peces, crustáceos y moluscos (Maimone-Celorio et al., 2006; Moreno-Casasola et al., 2010; Peraza-Villarreal et al., 2019).

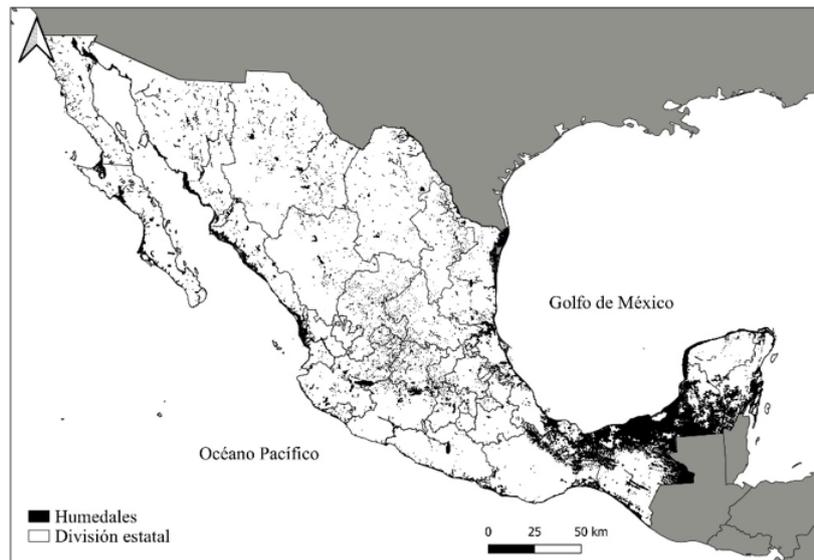
Pero también numerosas plantas acuáticas y tolerantes proporcionan múltiples bienes. Las plantas acuáticas vasculares son componentes importantes en la dinámica y el funcionamiento de los humedales, al condicionar las propiedades físico-químicas del agua y, con ello, la sobrevivencia del fitoplancton, zooplancton y peces (Jeppesen et al., 1998). Ya sea que se encuentren sumergidas, emergiendo o flotando, las también llamadas hidrófitas son áreas de refugio, alimentación, reproducción y anidación de diversos peces, insectos, moluscos, crustáceos, anfibios, reptiles, mamíferos y aves (Meerhoff y Mazzeo, 2004).

La extracción de especies vegetales asociadas con humedales aporta diversos productos maderables, como leña o materiales para construcción. Asimismo, provee productos no maderables destinados para la alimentación, medicina, forrajes, colorantes, abonos, ornamentos, fibras vegetales, artesanías o insecticidas (Maimone-Celorio et al., 2006; Chowdhury y Das, 2009; Kotze y Traynor, 2011; González-Marín et al., 2012; Ikram et al., 2014; Zhang et al., 2014; Iqbal et al., 2021; Rao et al., 2022).

En México, el uso tradicional de plantas acuáticas mantiene su importancia cultural al aportar diferentes especies útiles para las comunidades cercanas a los humedales. Por ejemplo, en la cuenca del Lerma, los tubérculos de la hoja de flecha (*Sagittaria macrophylla* Zucc.; *Sagittaria latifolia* Willd.), una hidrófita emergente, se recolectan para el consumo y la venta (Zepeda y Lot, 2005). Otras especies ayudan al almacenamiento y la preservación de los alimentos, como las hojas del popal (*Thalia geniculata* L.), que son utilizadas en el sureste mexicano para envolver tamales y pescado. Especies de poligonáceas, como el chilillo rojo o liendre de cochino (*Persicaria punctata* (Elliott) Small), son utilizadas en la medicina tradicional para tratar lesiones en la piel y lavar heridas. Investigaciones sobre los extractos de estas hidrófitas muestran sus propiedades antimicrobianas (Vivot y Cruañes, 2008).

Las raíces y hojas de la sanguinaria (*Polygonum aviculare* L.) son usadas tradicionalmente para tratar infecciones bucofaríngeas; algunos estudios evidencian propiedades astringentes, antihemorrágicas y analgésicas en esta planta (González et al., 1999). A través de la extracción y manejo de las fibras vegetales del junco (*Cyperus articulatus* L.) y el tule (*Typha latifolia* L. y *Typha domingensis* Pers.) se elaboran artesanías y utensilios domésticos y de trabajo.

Figura 1
Humedales en México



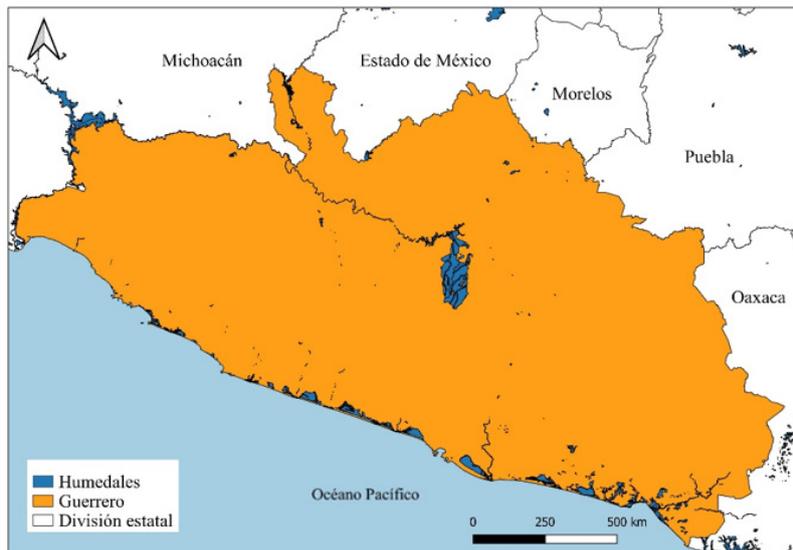
Fuente: elaboración propia con datos geoespaciales de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) y la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA).

Las hojas y tallos de algunas ciperáceas, como el junco (*C. articulatus* L.), eleocharis (*Eleocharis elegans* Roem. & Schult.) o trompetilla (*Hymenachne amplexicaulis* Nees), se pueden aprovechar como forrajes en la cría de animales domésticos (Diego-Pérez, 2010). La lechuga de agua (*Pistia stratiotes* L.) y el lirio acuático (*Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms)) se suministra como forraje para la cría de peces (Pérez-Sánchez, 2007). En sistemas de producción de alimentos, como las chinampas y los camellones chontales, la extracción de lechuga de agua (*P. stratiotes*) y lirio acuático (*E. crassipes*) permite su uso como abono verde de cultivos y árboles frutales (Pérez-Sánchez, 2007).

Plantas acuáticas de importancia etnobotánica en Playa Ventura, Guerrero

En México, los humedales ocupan un 6.5% de la superficie del territorio nacional, con una mayor extensión a lo largo de las planicies costeras (Olmsted, 1993). De acuerdo con el Inventario Nacional de Humedales, realizado por la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) (2020), se registran más de seis mil de estos ecosistemas distribuidos en el país (figura 1), de los cuales 144 son considerados como Humedales de Importancia Internacional o Sitios Ramsar, con una superficie de 8,721,911 hectáreas (Convención Ramsar, 2022). Los Sitios Ramsar forman parte de un convenio internacional firmado en 1971 en Ramsar, Irán, cuyo propósito es la protección y conservación de los humedales.

Figura 2
Humedales del estado de Guerrero



Fuente: elaboración propia con datos geoespaciales de la CONABIO y la CONAGUA.

Este tipo de ecosistema tiene una variedad de comunidades vegetales con diferente composición, estructura y formas de vida de acuerdo con varios factores, principalmente hidrológicos (Olmsted, 1993), lo cual se relaciona con la cantidad y estacionalidad de la inundación (Moreno-Casasola, 2008). Los humedales mexicanos adoptan diversas formas, pues incluyen desde las lagunas costeras someras con sus pastizales marinos, marismas, oasis en los desiertos, manglares, cenotes, humedales herbáceos de agua dulce, como popales y tulares, hasta selvas y palmares inundables (Olmsted, 1993; Moreno-Casasola, 2008).

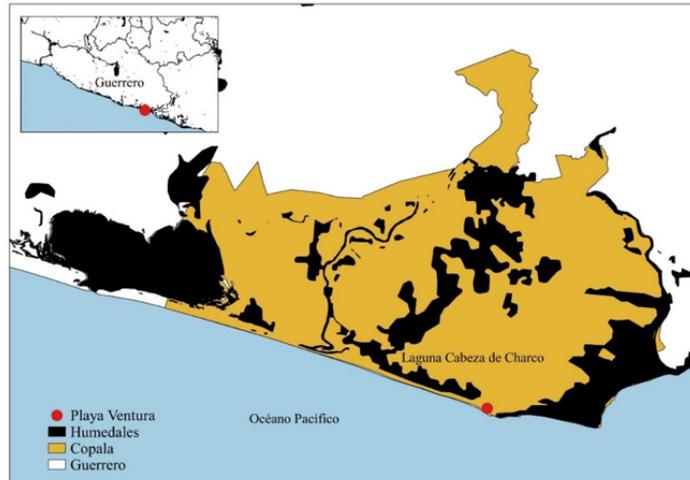
En México, se estima que se ha perdido o degradado cerca del 62% de los humedales (Landgrave y Moreno-Casasola, 2012), principalmente por factores como la contaminación, la sobreexplotación, la deforestación, la expansión agrícola, y el desarrollo industrial, turístico y urbano (Olmsted, 1993; Moreno-Casasola, 2008). En el caso particular del estado de Guerrero se registran 287 humedales (CONAGUA, 2020), una gran parte de los cuales se encuentra sobre las costas (figura 2).

Área de estudio

Playa Ventura, nombrada oficialmente como Colonia Juan N. Álvarez, es una comunidad costera que se ubica en el municipio de Copala, Guerrero (figura 3, p. 7), en la región de la Costa Chica, franja costera del Pacífico mexicano que se extiende desde el sur de Acapulco, en

Figura 3

Ubicación geográfica de Playa Ventura, Copala, Guerrero



Fuente: elaboración propia con datos geoespaciales de la CONABIO y la CONAGUA.

este estado, hasta Huatulco, en el estado de Oaxaca. Su origen data de la década de 1940, con el asentamiento de familias migrantes provenientes de la cabecera municipal de Copala.

Actualmente, Playa Ventura es habitada por personas de diferentes orígenes étnicos, de las cuales el grupo mayoritario son los afroestizos, seguido por los indígenas amuzgos y la población mestiza. La fuente de subsistencia de los habitantes está relacionada con las actividades económicas primarias, como la agricultura, la ganadería y la pesca artesanal; pero también con la prestación de servicios de alojamiento y preparación de alimentos para el turismo de playa.

La selva baja caducifolia es el ecosistema predominante en la región. Sin embargo, también se registran ecosistemas acuáticos, como el río Copala, arroyos temporales conocidos localmente como apantles, manglares y la laguna Cabeza de Charco. Esta última es un humedal relevante para la historia de Playa Ventura. Las primeras poblaciones de esta comunidad se asentaron en su margen, al ser una fuente de recursos naturales para la subsistencia. En términos de diversidad biológica, es un sitio donde se desarrollan diferentes plantas acuáticas.

Metodología

En el desarrollo de esta investigación se consideraron los lineamientos éticos propuestos por la Sociedad Latinoamericana de Etnobiología (Cano et al., 2014). El enfoque de investigación fue etnobotánico. El trabajo de campo se realizó entre noviembre de 2020 y mayo de 2021, y se cumplió con las medidas sanitarias en el contexto de la pandemia del COVID-19.

Figura 4
Colecta y prensado de plantas acuáticas de la laguna Cabeza de Charco



Foto: Alejandro García Flores.

Para la selección de informantes se consideró el apoyo de un *portero*, el cual es un informante clave que sitúa al investigador en el campo y apoya en el proceso de selección de participantes (Ruano, 2007). Con este recurso se obtuvo un primer grupo de informantes clave, con base en los criterios de disponibilidad a participar, tiempo de residencia en la comunidad y práctica de actividades productivas asociadas a la laguna Cabeza de Charco.

Posteriormente, la selección se realizó aplicando la técnica de bola de nieve (*snowball*), tipo de muestreo no probabilístico en el cual el investigador pide a los participantes en la investigación que recomienden a otros potenciales informantes de forma acumulativa (Taylor y Bogdan, 1987). Para la obtención de datos etnobotánicos se utilizó la entrevista semiestructurada a partir de un guion establecido en gabinete. Se realizaron recorridos guiados con informantes locales, con el objetivo de recolectar material botánico para la identificación de las especies nombradas. Para la colecta y herborización de material botánico se siguieron las recomendaciones descritas en Lot y Chiang (1986) y Lot et al. (2015).

Resultados

De acuerdo con el inventario florístico preliminar realizado en el Laboratorio de Hidrobotánica de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos (UAEM) (figura 4), la flora acuática de la laguna Cabeza de Charco está representada por 28 especies, distribuidas en 16 familias y 23 géneros. Asimismo, la vegetación acuática está representada por tres formas de vida: hidrófitas enraizadas emergentes, con veinte especies; hidrófitas libremente flotadoras, con cuatro especies; hidrófitas enraizadas de hojas flotantes, con tres especies, e hidrófitas enraizadas sumergidas, con una especie.

Figura 5
Entrevista y recorrido guiado en la laguna Cabeza Charco
con un habitante de Playa Ventura



Foto: Alejandro García Flores.

Al realizar entrevistas y recorridos guiados con habitantes locales (figura 5) se constata que la pesca es el principal aporte socioambiental de este humedal. También es un área de interés para actividades ecoturísticas enfocadas en su valor paisajístico, la observación de la flora y fauna, y la navegación. Las hidrófitas se utilizan en la elaboración de enseres de trabajo, en la construcción y como forraje (figura 6 y 7, pp. 10 y 11).

Especies como el tule (*Typha domingensis* Pers.) son utilizadas para la elaboración de artesanías, como canastas, bolsos, sombreros y otros recuerdos de viaje. De forma similar, la flor de fango (*Nymphoides indica* (L.) Kuntze.) y la yunca (*Nymphaea ampla* (Salisb.) DC.) se aprovechan para la elaboración de collares en festividades locales. Para ornamento en los hogares se emplea la yunca (*N. ampla*), la flor de fango (*N. indica*) y el lirio acuático o cola de pato (*Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms.).

El carrizo (*Arundo* spp.) y el tule (*T. domingensis*) son utilizados para la construcción de tejados en algunos hogares y palapas. El ganado bovino consume como forraje algunas especies de hidrófitas, como el lirio (*E. crassipes*), tule (*T. domingensis*), flor de fango (*N. indica*), carrizo (*Arundo* spp.), yunca (*N. ampla*), pionía (*Eleocharis cellulosa* Torr.) y oreja de murciélago (*Salvinia* spp.).

Figura 6
Recolección de yunca orejona (*Nymphaea ampla*) por una habitante local
en la laguna Cabeza de Charco para uso ornamental



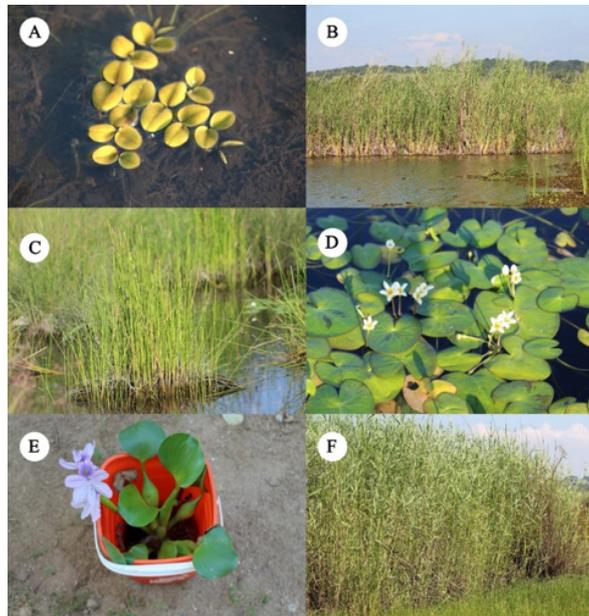
Foto: Beatriz Alejandra Galván Moscaira.

De acuerdo con el diagnóstico local sobre las problemáticas socioambientales asociadas a este humedal e identificadas por los entrevistados, las principales son el azolvamiento, la contaminación por residuos, el crecimiento excesivo de hidrófitas, como el tule, el acaparamiento de terrenos y la construcción alrededor de la laguna, que en sinergia provocan la disminución de su superficie y volumen de agua, lo cual afecta los medios de subsistencia de los habitantes locales. Entre las acciones de manejo con enfoque participativo documentadas durante las entrevistas, se encuentran el impulso de la elaboración de artesanías a partir del tule, la limpia y el desazolve de la laguna, la gestión con las autoridades para el manejo de zonas federales, para evitar la apropiación ilegal de su superficie, así como la diversificación de las actividades productivas en la laguna.

Consideraciones finales

El presente trabajo de investigación aporta al conocimiento florístico y etnobotánico asociado a un humedal del pacífico mexicano. En la laguna Cabeza de Charco, en Playa Ventura, Guerrero, de forma preliminar se registran 28 especies de hidrófitas, distribuidas en 16 familias y 23 géneros. Las hidrófitas enraizadas emergentes son la forma de vida predominante de la vegetación acuática, con veinte especies. En términos etnobotánicos, los habitantes locales se apropian de las plantas acuáticas para la elaboración de enseres de trabajo, como materia prima para construcción y para su uso como forraje.

Figura 7
Plantas acuáticas con uso en la laguna Cabeza de Charco



A) Oreja de murciélago (*Salvinia* spp.), B) Tule (*Typha domingensis*), C) Pionia (*Eleocharis cellulosa*),
D) Flor de fango (*Nymphaoides indica*), E) Lirio o cola de pato (*Eichhornia crassipes*), F) carrizo (*Arundo* spp.).

Foto: Alejandro García Flores.

De acuerdo con el diagnóstico participativo sobre las problemáticas socioambientales asociadas a este humedal, el azolvamiento, la contaminación por residuos, el crecimiento excesivo de hidrófitas, como el tule, el acaparamiento de terrenos y la construcción alrededor de la laguna, son las principales dificultades identificadas por los entrevistados. Los bienes y servicios que proveen los humedales se ven afectados en la medida en que éstos se pierden o deterioran. En este contexto, es esencial la revalorización de los aportes socioambientales de estos ecosistemas.

Referencias

- Caballero, J. y Cortés, L. (2001). *Percepción, uso y manejo tradicional de los recursos vegetales en México. Plantas, cultura y sociedad. Estudio sobre la relación entre seres humanos y plantas en los albores del siglo XXI*. UAM-I/SEMARNAP. https://www.uv.mx/ethnobotany/caballero_files/caballero%20y%20cortes%2020001%20Plant.Cult.%20Soc..pdf
- Caballero, J., Casas, A., Cortés, L. y Mapes, C. (1998). Patrones en el conocimiento, uso y manejo de plantas en pueblos indígenas de México. *Estudios Atacameños*, 16, 181-195. <https://doi.org/10.22199/S07181043.1998.0016.00005>

- Cano, E., Medinaceli, A., Sanabria, O. y Argueta, A. (2014). Código de ética para la investigación, la investigación-acción y la colaboración etnocientífica en América Latina. *Etnobiología*, 14(4), 5-27. <https://revistaetnobiologia.mx/index.php/etno/article/view/164>
- Casas, A., Blancas, J. y Lira, R. (2016). Mexican ethnobotany: interactions of people and plants in Mesoamerica. En R. Lira, Casas, A. y Blancas, J. (Eds.), *Ethnobotany of Mexico* (pp. 1-19). Springer. https://doi.org/10.1007/978-1-4614-6669-7_1
- Casas, A., Torres-Guevara, J. y Parra, F. (2017). *Domesticación en el Continente Americano* (vol. 2). UNAM/UNALM.
- Chowdhury, M. y Das, A. P. (2009). Inventory of some ethno-medicinal plants in wetlands areas in Maldah district of West Bengal. *Pleione*, 3(1), 83-88.
- Comisión Nacional del Agua (2020). Inventario Nacional de Humedales. <http://sina.conagua.gob.mx/sina/tema.php?tema=sitiosRamsar&ver=reporte&o=o&n=nacional>
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (2017). *Síntesis (actualizada a 2017) de capital natural de México*. https://www.biodiversidad.gob.mx/pais/pdf/CapNatMex/Apendice_sintesis_CNM_2017.pdf
- Convención Ramsar (2022). México. <https://www.ramsar.org/es/humedal/mexico>
- Diego-Pérez, N. (2010). Un estudio de caso: Las Cyperaceae de Yucatán. En R. Durán y Méndez, M. (Eds.), *Biodiversidad y Desarrollo Humano en Yucatán* (s/p). CICY/PPD-FMAM/CONABIO/SEDUMA. <https://www.cicy.mx/sitios/biodiversidad-y-desarrollo-humano-en-yucatan/#Contenido>
- González, M., Quiroz, V., Reyes, E., Banderas, J. y Yslas, N. (1999). Sanguinaria mexicana (*Polygonum aviculare* L.). Aplicaciones y beneficios. *Ciencia Ergo Sum*, 6(2), 118-123. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=10401503>
- González-Marín, R. M., Moreno-Casasola, P., Orellana, R. y Castillo, A. (2012). Palm use and social values in rural communities on the coastal plains of Veracruz, Mexico. *Environment, Development and Sustainability*, 14(4), 541-555. <https://doi.org/10.1007/s10668-012-9343-y>
- Ikram, S., Bhatti, K. H. y Parvaiz, M. (2014). Ethnobotanical studies of aquatic plants of district Sialkot, Punjab (Pakistan). *Journal of Medicinal Plants*, 2(1), 58-63. https://www.plantsjournal.com/vol2Issue1/Issue_jan_2014/html/7.html
- Iqbal, M. S., Ahmad, K. S., Ali, M. A., Akbar, M., Mehmood, A., Nawaz, F. y Bussmann, R. W. (2021). An ethnobotanical study of wetland flora of Head Maralla Punjab Pakistan. *PLOS ONE*, 16(10), e0258167. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0258167>
- Jeppesen, E., Lauridsen, T. L., Kairesalo, T. y Perrow, M. R. (1998). Impact of submerged macrophytes on fish-zooplankton interactions in lakes. En E. Jeppesen, Søndergaard, M., Søndergaard, M. y Christoffersen, K. (Eds.), *The structuring role of submerged macrophytes in lakes* (pp. 91-114). Ecological Studies 113, Springer. https://doi.org/10.1007/978-1-4612-0695-8_5

- Kotze, D. C. y Traynor, C. H. (2011). Wetland plant species used for craft production in Kwazulu–Natal, South Africa: Ethnobotanical knowledge and environmental sustainability. *Economic Botany*, 65(3), 271-282. <https://doi.org/10.1007/s12231-011-9166-z>
- Landgrave, R. y Moreno-Casasola, P. (2012). Evaluación cuantitativa de la pérdida de humedales en México. *Investigación Ambiental. Ciencia y Política Pública*, 4(1), 19-35.
- Lot, A. y Chiang, F. (comp.) (1986). *Manual de herbario. Administración y manejo de colecciones, técnicas de recolección y preparación de ejemplares botánicos*. Consejo Nacional de la Flora de México. https://issuu.com/jpintoz/docs/1986_lot-chiang_manualherbario_cnfm
- Lot, A., Olvera, M., Flores, C. y Díaz, A. (2015). *Guía Ilustrada de campo: Plantas indicadoras de Humedales*. Instituto de Biología. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/102190/Gu_a_PIH-min.pdf
- Maimone-Celorio, M. R., Aliphath, M., Martínez-Carrera, D., Ramírez-Valverde, B., Valdez-Hernández, J. I. y Macías-Laylle, A. (2006). Manejo tradicional de humedales tropicales y su análisis mediante sistemas de información geográfica (SIGS): el caso de la comunidad Maya-Chontal de Quintín Arauz, Centla, Tabasco. *Universidad y Ciencia*, 22(1), 27-49. <https://doi.org/10.19136/era.a22n1.324>
- Mapes, C. y Basurto, F. (2016). Biodiversity and Edible Plants of Mexico. En R. Lira, Casas, A. y Blancas, J. (Eds.), *Ethnobotany of Mexico* (pp. 83-131). Springer. https://doi.org/10.1007/978-1-4614-6669-7_5
- Meerhoff, M. y Mazzeo, N. (2004). Importancia de las plantas flotantes libres de gran porte en la conservación y rehabilitación de lagos someros de Sudamérica. *Ecosistemas*, 13(2). <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=54013202>
- Mitsch, W. J., Bernal, B. y Hernández, M. E. (2015). Ecosystem services of wetlands. *International Journal of Biodiversity Science, Ecosystem Services & Management*, 11(1), 1-4. <https://doi.org/10.1080/21513732.2015.1006250>
- Mitsch, W. J. y Gosselink, J. G. (1993). *Wetlands*. 2nd ed. Van Nostrand Reinhold.
- Moreno-Casasola, P. (2008). Los humedales en México: tendencias y oportunidades. *Cuadernos de Biodiversidad*, 10-18. <http://hdl.handle.net/10045/8838>
- Moreno-Casasola, P. e Infante Mata, D. M. (2016). *Conociendo los manglares, las selvas inundables y los humedales herbáceos*. INECOL/OIMT/CONAFOR. http://www.itto.int/files/itto_project_db_input/3000/Technical/Conociendo%20los%20manglares%20y%20selvas%20inundables.pdf
- Moreno-Casasola, P., Mata, D. I. y Vigil, G. S. (2010). *Veracruz, tierra de ciénagas y pantanos*. Gobierno del Estado de Veracruz.
- Olmsted, I. (1993). Wetlands of Mexico. En: D.F. Whigham, D. Dykyjová y S. Hejný (eds.), *Wetlands of the world I: inventory, ecology and management* (pp. 637-678). Handbook of Vegetation Science. Kluwer Academic Publishers. https://doi.org/10.1007/978-94-015-8212-4_13

- Peraza-Villarreal, H., Casas, A., Lindig-Cisneros, R. y Orozco-Segovia, A. (2019). The marceño agroecosystem: Traditional maize production and wetland management in Tabasco, Mexico. *Sustainability*, 11(7), 1978. <https://doi.org/10.3390/su11071978>
- Rao, J. K., Manjula, R. R., Suneetha, J. y Reddi, T. V. V. (2022). Ethnobotany of Mangroves: A Review. En: Das, S. C., Pullaiah, Ashton, E. C. (eds.), *Mangroves: Biodiversity, Livelihoods and Conservation* (pp. 107-138). Springer. https://doi.org/10.1007/978-981-19-0519-3_5
- Ruano, O. M. (2007). El trabajo de campo en investigación cualitativa (II). *NURE Investigación: Revista Científica de Enfermería*, 29, 10. <https://www.nureinvestigacion.es/OJS/index.php/nure/article/view/350>
- Pérez Sánchez, J. M. (2007). El manejo de los recursos naturales bajo el modelo agrícola de camellones chontales en Tabasco. *Iberofórum. Revista de Ciencias Sociales de la Universidad Iberoamericana*, 2(4), 1-9. <https://www.redalyc.org/pdf/2110/211022723005.pdf>
- Taylor, S. J. y Bogdan, R. (1987). *Introducción a los métodos cualitativos de investigación*. Paidós.
- Toledo, V. M., Barrera-Bassols, N. y Boege, E. (2019). ¿Qué es la diversidad biocultural? UNAM. https://patrimoniobiocultural.com/archivos/publicaciones/libros/Que_es_la_diversidad_biocultural.pdf
- Villaseñor, J. L. (2016). Checklist of the native vascular plants of Mexico. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 87(3), 559-902. <https://doi.org/10.1016/j.rmb.2016.06.017>
- Vivot, P. y Cruañes, J. (2008). Actividades antimicrobiana y antiviral de extractos vegetales de algunas especies de la flora de Entre Ríos. *Ciencia, Docencia y Tecnología*, 37, 177-189. <https://www.redalyc.org/pdf/145/14511370008.pdf>
- Zedler, J. B. y Kercher, S. (2005). Wetland resources: status, trends, ecosystem services, and restorability. *Annual Review of Environment and Resources*, 30, 39-74. <https://doi.org/10.1146/annurev.energy.30.050504.144248>
- Zepeda, C. y Lot, A. (2005). Distribución y uso tradicional de *Sagittaria macrophylla* Zucc. y *S. latifolia* Willd. en el Estado de México. *Ciencia Ergo Sum*, 12(3), 282-290. <https://cienciaergosum.uaemex.mx/article/view/7182>
- Zizumbo, D. y Colunga, P. (2008). El origen de la agricultura, la domesticación de plantas y el establecimiento de corredores biológico-culturales en Mesoamérica. *Revista de Geografía Agrícola*, 41, 85-113. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=75711472007>
- Zhang, Y., Xu, H., Chen, H., Wang, F. y Huai, H. (2014). Diversity of wetland plants used traditionally in China: a literature review. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 10(1), 1-19. <https://doi.org/10.1186/1746-4269-10-72>