



Recibido: 27.10.2023 • Aceptado: 07.05.2025

Palabras clave: Quelonios, especies en riesgo, conservación, fibropapilomatosis, Quintana Roo.

Las tortugas marinas en México, centinelas del mar

LILIANA ARELI ROBLEDO AVILA

areli.robledo@uaslp.mx

LABORATORIO DE INMUNOLOGÍA DE ANIMALES SILVESTRES, FACULTAD DE AGRONOMÍA Y VETERINARIA, UASLP

FERNANDO ALBERTO MUÑOZ TENERÍA

fernando.munoz@uaslp.mx

LABORATORIO DE INMUNOLOGÍA DE ANIMALES SILVESTRES, FACULTAD DE AGRONOMÍA Y VETERINARIA, UASLP

Las tortugas marinas han sido parte importante de la cultura humana desde tiempos ancestrales, valoradas especialmente por su carne, caparazón y huevos. Sin embargo, la sobreexplotación en los años setentas provocó una alarmante disminución de sus poblaciones, lo que conllevó a la implementación de leyes para su protección, y una veda total en los años noventa en México. Actualmente, siete de las ocho especies de tortugas marinas del mundo habitan en aguas mexicanas, todas catalogadas como en peligro de extinción.

En el caribe mexicano anidan y se alimentan cuatro especies: la tortuga caguama, la tortuga de carey, la tortuga laúd y la tortuga blanca. Esta última es especialmente vulnerable a presentar una de las enfermedades infecciosas más preocupantes: la fibropapilomatosis. Una afección que impacta principalmente a las tortugas juveniles y cuya causa es multifactorial, lo que la convierte en una amenaza al futuro de todas las especies de tortugas marinas. A pesar de los esfuerzos legales y acuerdos internacionales, las poblaciones de tortugas marinas continúan enfrentando amenazas como la pesca incidental, la contaminación, la captura y el comercio ilegal. Su supervivencia dependerá en gran medida del compromiso colectivo para protegerlas y conservar sus hábitats naturales

Las tortugas marinas han tenido un papel fundamental en las culturas de América, especialmente en aquellas que se desarrollaron cerca de las zonas costeras, como la cultura maya. Se tiene registro de que las comunidades mayas de Belice y Yucatán comían carne de tortuga y empleaban sus carapachos (la parte superior del caparazón) como escudos. Además, había grupos encargados de transportar carne de tortuga a centros urbanos más alejados de la costa, como Chichén Itzá. Estas especies también tenían un rol simbólico, tanto en los mayas como para otras culturas centroamericanas, lo que queda evidenciado por su representación en figurillas, cerámica, altares y joyería de oro de la época.

Desde el siglo XVII, durante el periodo de la Nueva España, se tiene registro del aprovechamiento de las tortugas marinas en las costas mexicanas. Especialmente por sus huevos y carne, que eran comercializados por los españoles. Sin embargo, no fue hasta casi tres siglos después, alrededor de 1970, que se iniciaron investigaciones sobre tortugas marinas en el país y se implementaron vedas en las épocas de mayor reproducción. En

los años ochenta se publicó la Ley Federal de Pesca, que estableció zonas de reserva y medidas más estrictas para proteger a las especies y su hábitat. Desde entonces, se han hecho esfuerzos mundiales para la conservación de las tortugas marinas.

Origen y evolución de las tortugas marinas

Las tortugas son los reptiles más antiguos que subsisten en el planeta. Se cree que evolucionaron a partir de los pareiasaurus, que eran unos reptiles terrestres con cuerpos cortos y pesados, recubiertos por placas óseas en su piel. La primera tortuga conocida es Proganochelys, que apareció en el Triásico. Era un animal terrestre que no podía retraer sus miembros dentro del caparazón como lo hacen la mayoría de las especies de tortugas actuales.

Con el tiempo, algunas tortugas evolucionaron para adaptarse a la vida acuática, modificando sus patas por palmeadas o aletas y aplastando sus caparazones para hacerlos aerodinámicos. Aunque el caparazón les ofrecía algo de protección ante los depredadores terrestres, también les limitaba su velocidad y agilidad para huir.

Especies actuales de tortugas marinas

En la actualidad, existen ocho especies de tortugas marinas en el mundo. La Tortuga Lora (*Lepidochelys kempii*) es la más pequeña de todas, la Golfina (*Lepidochelys olivacea*) es la especie más abundante en el mundo, la Caguama (*Caretta caretta*) se distingue por tener una cabeza mucho más gruesa y grande que la de otras especies, su tono de piel es rojizo-amarillento. Por su parte, la tortuga blanca (*Chelonia mydas*) recibe su nombre por la parte de abajo de su cuerpo que es color blanco, y se presume que la tortuga Prieta (*Chelonia agassizii* o *Chelonia mydas agassizi*), es una subespecie de la blanca, aunque muchos autores consideran que se trata de otra especie. La tortuga Carey (*Eretmochelys imbricata*) cuenta con un pico largo y unos colores característicos de su caparazón, antiguamente este se utilizaba para hacer objetos decorativos, pero ahora es ilegal su comercio. La Laúd (*Dermochelys coriacea*), es la tortuga más grande que hay, puede llegar a medir hasta 2.5 metros y llegar a pesar cerca de una tonelada; a diferencia de otras especies, su caparazón no es duro, si no que está recubierto de una especie de cuero. Finalmente, la

tortuga Plana (*Natator depressus*), es una especie endémica de la plataforma continental australiana.

Ciclo de vida de las tortugas marinas

El ciclo de vida de las tortugas marinas aún no se conoce por completo. Tras un periodo de incubación de entre seis y trece semanas, desde que la hembra pone alrededor de cien huevos, las crías eclosionan y, mediante estímulos visuales, se dirigen al mar. Se presume que habitan en altamar y que sus hábitos alimenticios son omnívoros con tendencia al carnivorismo, dependiendo de la especie. Al alcanzar entre 30 y 40 centímetros de longitud, regresan a las costas; posteriormente, cuando son adultas, realizan migraciones cada dos a cuatro años, desplazándose desde el lugar donde se alimentan hasta la zona de reproducción. Luego del apareamiento, los machos regresan a las zonas de alimentación, mientras que las hembras migran a las zonas de anidación, en donde el ciclo reinicia. Un dato singular sobre algunas especies de tortuga es que regresan a la misma playa donde nacieron para depositar sus huevos, comportamiento conocido como filopatría.



Foto 1.

Ejemplar juvenil de Tortuga blanca (*Chelonia mydas*) consumiendo pastos marinos en la bahía de Akumal. Esta es la única especie de tortuga que, a partir de su etapa juvenil, son herbívoras, habitando en pastizales someros donde pasan largos periodos de tiempo alimentándose.

Fotografía tomada por Fernando Muñoz durante el proyecto Ecología, Biología, Seguimiento y Salud Poblacional de las Tortugas Marinas del Caribe Mexicano.

Tortugas marinas que habitan y anidan en México y su situación

México es un país privilegiado en términos de biodiversidad marina, pues en sus costas habitan o anidan siete de las ocho especies de tortuga marina del mundo.

La tortuga Lora se encuentra en peligro crítico de extinción, según la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN). Habita únicamente el océano Atlántico y, en México, casi exclusivamente en Tamaulipas, así como en regiones de Veracruz y Campeche. La tortuga Golfina es de las más abundantes en el mundo, por lo que se clasifica en estado vulnerable. Su distribución abarca la costa del Pacífico mexicano, desde Baja California hasta Chiapas. La tortuga Blanca, considerada en peligro, se encuentra en los océanos Pacífico, Atlántico e Índico. En México, anida en Baja California y en las costas que van desde Sinaloa hasta Chiapas, así

como en Michoacán, Tamaulipas, Veracruz, Campeche, Yucatán y Quintana Roo. La tortuga Caguama, también se encuentra en los mismos océanos que la blanca y se encuentra en peligro. Esta especie vive en las costas del Golfo de México y del Caribe, así como Baja California. La tortuga Carey está en peligro crítico de extinción y anida en Veracruz, Campeche, Yucatán, Quintana Roo, Jalisco, Sinaloa, Chiapas y Oaxaca. Por último, la tortuga Laúd, también en peligro crítico de extinción, se le puede encontrar desde Colima a Chiapas, Baja California Sur y en algunos sitios en la península de Yucatán.

Todas las tortugas marinas se encuentran en el apéndice I de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestres (CITES), lo que significa que está prohibido comercializarlas (incluyendo su carne, huevos o derivados) y solo se permite su manejo con fines de investigación.



Foto 2. Tortugas golfina (*Lepidochelys olivacea*) anidando en el Santuario Playa de la Escobilla, Oaxaca. El género *Lepidochelys* se caracteriza por presentar anidaciones masivas y simultáneas, conocidas como arribazones. Esta estrategia reproductiva busca disminuir la probabilidad de depredación e incrementar el éxito de eclosión de crías

Fotografía tomada por Liliana Areli Robledo Avila.



Foto 3. Crías de tortuga Golfina (*Lepidochelys olivacea*) emergiendo de un nido incubado en corral de la cooperativa de la Escobilla, Oaxaca. Los nidos protegidos en corrales de incubación son una estrategia de conservación exitosa que ayuda a mitigar la depredación de huevos y de condiciones climáticas desfavorables, para preservar y recuperar las poblaciones de tortugas marinas en todo el mundo, principalmente para especies más vulnerables como la tortuga Carey y Laúd

Fotografía tomada por Liliana Areli Robledo Avila.

Historia de la explotación de tortugas marinas en México

Las tortugas marinas han sido explotadas de manera irracional desde mediados del siglo pasado, siendo México uno de los países que extrajo más ejemplares a nivel internacional. De ellas se obtenían carne, piel y conchas. Si bien, las medidas que se tomaron para protegerlas lograron recuperar y estabilizar algunas poblaciones, otras aún se encuentran amenazadas.

El turismo también ha impactado a las especies marinas al perturbar sus hábitats y explotar los recursos marinos que sirven como alimento.

A mediados del siglo XIX, las tortugas marinas eran capturadas y mantenidas en chiqueros en la costa para mantenerlas vivas y así transportar su carne sin necesidad de preservarla. En 1965, México ocupaba el primer lugar a nivel mundial en producción de tortugas marinas, con un volumen anual de 2,200 toneladas, lo que representaba más del 50 % de la producción global. La

sustitución de la piel de cocodrilo por la de tortuga fue la principal causa de la disminución de estas poblaciones en la línea costera de México.

En la actualidad, la pesca de tortugas en el país se realiza principalmente para el autoconsumo; es decir, el producto obtenido es consumido por las familias locales y el resto se vende a la comunidad pesquera o a los turistas. La pesca incidental (cuando se captura una especie distinta a la que se busca) es una de las principales causas de muerte en tortugas marinas. Las redes camaroneras son las que más ejemplares capturan, por lo que, por ley, todas las embarcaciones que se dedican a esta actividad deben tener equipos excluidores de tortugas. Sin embargo, las embarcaciones pesqueras también tienen un impacto significativo en las poblaciones de tortugas por captura incidental. Por esta razón, la Comisión Nacional de la Pesca (CONAPESCA) y la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) son las encargadas de verificar el cumplimiento de las leyes en la protección a las tortugas y de aplicar sanciones administrativas contra los que violen los reglamentos.



Foto 4.

Juvenil de tortuga Carey (*Eretmochelys imbricata*) capturada en la Reserva de la Biosfera Banco Chinchorro, Quintana Roo. Esta tortuga es una de las especies de mayor riesgo, ya que son codiciadas principalmente por la extracción y comercio de su caparazón, una actividad que, aunque está prohibida y penada por ley, en la actualidad se sigue realizando de manera ilegal. Fotografía tomada por Liliana Areli Robledo Avila, durante el proyecto de Estructura Poblacional y Evaluación de Estado de Salud de la Tortuga Carey en Chinchorro.

Fibropapilomatosis en tortugas marinas

Un problema importante para las tortugas marinas es la fibropapilomatosis (FP), una enfermedad cuyo origen es aún desconocido. Se considera que se debe a la infección por un herpes virus; sin embargo, no se ha demostrado que este sea la única causa; diversos factores ambientales también se parecen estar involucrados en el desarrollo de la enfermedad.

La FP afecta a una gran parte de la población mundial de tortugas blancas y, en menor grado, al resto de las especies de tortuga marina. La FP se caracteriza por el crecimiento de tumores, que pueden ser lisos o papilares, planos o nodulares, en diversas partes del cuerpo, como boca, ojos, cuello, extremidades, cola y uniones del



Foto 5.
Tortuga Blanca inmadura (*Chelonia mydas*) capturada en la Bahía de Akumal, Quintana Roo. Ejemplar de tortuga blanca juvenil con fibropapilomas severos en ojos, cuello y aletas
Fotografía tomada por Gisela Maldonado durante el proyecto Ecología, Biología, Seguimiento y Salud Poblacional de las Tortugas Marinas del Caribe MexicanoChinchorro.

caparazón. Aunque los tumores son benignos, pueden afectar las funciones vitales de la tortuga. Por ejemplo, si están en ojos o boca dificultaría la alimentación de manera correcta, debilitándola y llevándola a la muerte.

La enfermedad afecta, principalmente, a ejemplares jóvenes y, en menor grado, a los adultos, lo cual representa una amenaza al futuro de las especies, al disminuir el número de tortugas que llegará a la etapa adulta, afectando su capacidad reproductiva. Los factores asociados a la enfermedad son al parecer multifactoriales e incluyen la degradación y contaminación de los océanos, así como las actividades antropogénicas. Al desconocer la causa, no se cuenta aún con una cura para la FP, aunque se han reportado casos de regresión espontánea. En el Caribe mexicano, nuestro Laboratorio de Inmunología de Animales Silvestres, en colaboración con El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR), el Parque Xcaret y el National Wildlife Health Center de los Estados Unidos de América, hemos investigado esta enfermedad desde 2003, a través del Proyecto de Investigación Ecología, Biología, Seguimiento y Salud Poblacional de las tortugas marinas en el Caribe Mexicano, logrando determinar el estado de la enfermedad, su distribución geográfica y la dinámica que ha seguido hasta la fecha.

La FP tiene alta prevalencia en la parte norte (30%) y centro de las costas de Quintana Roo (50%), teniendo una clara relación con el desarrollo turístico y urbano. La enfermedad es más severa en la Bahía de Akumal, un sitio histórico y de gran influencia turística, ha sufrido un fuerte impacto antropogénico durante la última década, debido a la creciente popularidad de la actividad turística “nado con tortugas marinas”. Esto ha generado conflictos sociales por el derecho a explotar la presencia de estos animales en la Bahía. Las tortugas Blancas de la Bahía de Akumal presentan tumores de gran tamaño, debilidad y una notable pérdida de condición corporal. En 2008, nuestro grupo de investigación detectó por primera vez la FP en las tortugas de esta Bahía, pero los tumores eran muy pequeños y restringidos a la conjuntiva de los ojos. A partir de 2014 (coincidiendo con la llegada masiva de sargazo a las costas de Quintana Roo) la severidad y prevalencia de la FP se elevó de manera dramática, poniendo en grave peligro a la población de tortuga blanca que habita esta bahía.

Tortugas marinas, centinelas del mar



Las tortugas marinas han sido parte de la cultura humana desde tiempos ancestrales, por su simbolismo y su valor como recurso pesquero.

La sobreexplotación de las poblaciones de tortugas marinas, que llegó a su máximo histórico durante los años sesenta y setenta, llevó al desarrollo e implementación de políticas internacionales enfocadas en su protección y conservación.

60's
70's



En México habitan siete de las ocho especies de tortugas marinas en el mundo, todas clasificadas como en peligro de extinción.

La tortuga blanca (*Chelonia mydas*), es especialmente susceptible por la fibropapilomatosis, una enfermedad neoplásica, crónica, debilitante de etiología probablemente multifactorial, afectando principalmente la etapa juvenil con una mortalidad elevada.



Actualmente las principales amenazas a sus poblaciones son la pesca incidental y en menor grado, dirigida, la contaminación del mar y la pérdida de su hábitat.



LILIANA ARELI ROBLEDO AVILA

Investigadora posdoctoral asociada a la Facultad de Agronomía y Veterinaria de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí. Egresada de del Instituto de Investigaciones de los Recursos Naturales Cuenta con un doctorado en Ciencias Biológicas (INIRENA-UMSNH). En la actualidad se encuentra realizando una estancia posdoctoral CONACYT, trabajando en el proyecto "Estructura poblacional, composición de la dieta y salud poblacional de tortugas de carey (*Eretmochelys imbricata*) en la Reserva de la Biosfera Banco Chinchorro, Quintana Roo, México."

El futuro de las tortugas marinas

La mayoría de las especies de tortuga marina se encuentra en peligro de extinción, debido a múltiples causas. Entre las principales se encuentra el saqueo de sus nidos y la caza indiscriminada, prácticas que son ilegales en el país. Otro factor es la muerte por ahogamiento, cuando las tortugas quedan atrapadas incidentalmente en redes pesqueras y esto les impide salir a la superficie a respirar. Si a estas amenazas se suman las enfermedades como la fibropapilomatosis, el futuro de las tortugas marinas depende de las acciones que se realicen para mitigar estos factores.

Actualmente, se realizan esfuerzos internacionales de conservación de estas especies; sin embargo, el trabajo comienza desde nosotros: rechazar los productos de tortuga, evitar arrojar basura al mar, proteger sus playas de anidación y, en general, cuidar y respetar el medio ambiente. Las tortugas marinas son reptiles milenarios que representan la persistencia a través del tiempo; una especie decidida a quedarse, cuyo futuro depende del compromiso humano para protegerlas y preservarlas.

Referencias bibliográficas:

- Tenería, F. A. M., Labrada-Martagón, V., Herrera-Pavón, R. L., Work, T. M., González-Baltes-teros, E., Negrete-Philippe, A. C., & Maldonado-Saldaña, G. (2022). Fibropapillomatosis dynamics in green sea turtles *Chelonia mydas* over 15 years of monitoring in Akumal Bay, Quintana Roo, Mexico. *Diseases of Aquatic Organisms*, 149, 133-143.
- Labrada-Martagón, V., Tenería, F. A. M., Herrera-Pavón, R., & Negrete-Philippe, A. (2017). Somatic growth rates of immature green turtles *Chelonia mydas* inhabiting the foraging ground Akumal Bay in the Mexican Caribbean Sea. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 487, 68-78.
- Moguel, H. *Historia y vida de la tortuga en Isla Mujeres*. (1988). Ed. Nave de Papel. México. 81 pp.

