

# CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN PARA EL DESARROLLO DE MÉXICO

Dr. Héctor Nolasco Soria, Director General y Editor



## Conservación de la tortuga verde (*Chelonia mydas*) en México

La Paz, B.C.S., a 5 de diciembre de 2010



Juan Manuel Rodríguez-Barón

Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas (CICIMAR-IPN)  
juanmaroba@yahoo.com



### Resumen

Se realizó un estudio de dieta y uso de hábitat de la tortuga verde en el Pacífico mexicano con el fin de generar la información necesaria para establecer medidas de manejo adecuadas para reducir el declive poblacional de esta especie en peligro de extinción. Mediante lavados esofágicos y análisis de isótopos estables de carbono, nitrógeno y azufre se concluyó que las tortugas se alimentan durante todo el año en las zonas protegidas de las lagunas costeras de la región, lo que les confiere una gran importancia como hábitats críticos para su conservación. Por otra parte se proponen actividades económicamente rentables para las comunidades costeras como el avistamiento de tortugas en su ambiente natural y la educación ambiental, garantizando la sobrevivencia de estos reptiles.

**Palabras clave:** Tortugas marinas, conservación, isótopos estables.

### Abstract

A study of diet and habitat use of green turtles in the Mexican Pacific to generate the information needed to establish appropriate management measures to reduce the population decline of this endangered species. Esophageal washing and by stable isotope analysis of carbon, nitrogen and sulfur was found that the turtles are fed throughout the year in the protected areas of coastal lagoons in the region, which gives them great importance as critical habitats for conservation. Moreover economically profitable activities are proposed for coastal communities as the sighting of turtles in their natural environment and environmental education, ensuring the survival of these reptiles.

**Key words:** Sea turtles, conservation, stable isotopes.

**Area temática:** Área 2. Biología y Química.

### Problemática

Entre las zonas de alimentación de mayor importancia para la tortuga verde en la costa del Pacífico mexicano, particularmente de la costa occidental de Baja California Sur se destacan las ubicadas en la Reserva de la Biosfera El Vizcaíno: Laguna San Ignacio (LSI), Punta Abreojos (PAO) y Laguna Ojo de Liebre (LOL); y más al sur Bahía Magdalena (BMG) (Figura 1). Se tiene conocimiento de que en estas lagunas se agregan los individuos inmaduros de las poblaciones que anidan en Michoacán e Isla Revillagigedo para alimentarse y protegerse de depredadores hasta alcanzar su madurez sexual, a los 25 años aproximadamente. Esta especie se encuentra bajo condición especial en tratados de conservación debido a la disminución que han experimentado sus poblaciones en los últimos 40 años a causa de la extracción de huevos en playas de anidación, pesca de individuos juveniles y adultos, y degradación de hábitats. Por lo tanto, *C. mydas* al igual que la mayoría de tortugas marinas fue catalogada como en PELIGRO en la última lista roja de la UICN "Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza" y se encuentra en el Apéndice I de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre. Dentro de la legislación mexicana "NOM-059-ECOL-1994", está considerada como especie en peligro de extinción.

Tradicionalmente, en México se han consumido tanto los huevos como la carne de esta especie agravando el declive poblacional de estos longevos animales, lo que hace imperativa una estrategia de concientización de la población mexicana dada la importancia de las tortugas marinas como eslabones sinérgicos en los ecosistemas de los cuales forman parte. Con el fin de guiar decisiones de manejo adecuadas para su conservación, se presenta la investigación sobre el uso de los hábitats críticos en los que permanecen usualmente estos migrantes milenarios.

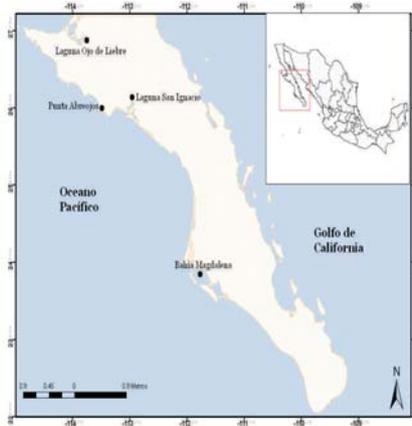


Fig. 1. Localización geográfica de las zonas de alimentación de *C. mydas* en el Pacífico de Baja California Sur.

### Usuarios

Las dependencias federales, SEMARNAT, CONABIO, INE, las comunidades costeras de México que reciben la visita de esta especie y la sociedad en general por tratarse de un patrimonio natural nacional.

### Proyecto

El estudio de la dieta y el uso del hábitat de *C. mydas* se realizó con ocho salidas de campo a las zonas de estudio en diferentes épocas del año (Fig. 1). Las tortugas fueron atrapadas con redes especiales colocadas perpendicularmente a la línea de costa durante 24 h y se revisaban cada 2 h para evitar el estrés y maltrato de los animales. Una vez terminado el trabajo, los individuos fueron liberados en el lugar de captura. Se practicaron lavados esofágicos a 73 tortugas (los cuales permiten conocer los componentes ingeridos recientemente por los individuos sin lastimarlos), a 54 de ellas les fueron tomadas muestras de piel de la región dorsal del cuello para análisis de isótopos estables de carbono, nitrógeno y azufre (y así acceder a información de los recursos digeridos a largo plazo y sitio en el que fueron consumidos) con el fin de comparar sus firmas isotópicas con las de 84 muestras de presas potenciales (algas, pastos marinos e invertebrados) recolectadas en BMG, LSI y LOL; debido a inconvenientes logísticos no se obtuvieron muestras de hábitat en PAO; sin embargo, teniendo en cuenta la cercanía de esta laguna con LSI y su consistencia en los recursos

consumidos por las tortugas en los dos puntos, se consideraron como la misma área al analizar las firmas isotópicas de las tortugas y sus presas potenciales. Fueron calculados el volumen (V) relativo ( $(\text{Vol del componente}/\text{Vol total}) \times 100$ ) y la frecuencia (F) relativa ( $(\text{Número de muestras que contienen el componente}/\text{Número total de muestras}) \times 100$ ) de los componentes dietarios encontrados en los lavados, identificados en el Laboratorio de Botánica de la Universidad Autónoma de Baja California Sur (UABCS); se distinguieron 26 componentes alimentarios (Tabla 1).

Tabla 1. Componentes de la dieta de *C. mydas* encontrados en los lavados esofágicos en Bahía Magdalena (BMG), Laguna San Ignacio (LSI), Punta Abreojos (PAO) y Laguna Ojo de Liebre (LOL). %V= volumen relativo, %F= frecuencia relativa, n= No. de tortugas por zona.

COMPONENTE DIETARIO	BMG (n= 23)		LSI (n= 14)		PAO (n= 15)		LOL (n= 21)	
	%V	%F	%V	%F	%V	%F	%V	%F
Algas rojas	86.7	100	22.1	17.8	31.1	40.1	10.5	25
Algas verdes	3.9	26.1	6.2	32.1	13.5	55.5	11.1	50
Algas pardas			3.5	14.2				
Pastos marinos	5.2	13.1	43.6	53.8	35.7	66.5	10.3	100
Mangle rojo	1.9	17.4						
Invertebrados	0.6	17.4	17.7	64.3	12.77	56.1	68.8	100

El mayor volumen relativo lo obtuvieron las algas rojas (39.14 %) seguidas por los pastos marinos (26.71 %), invertebrados (20.18 %), las algas verdes (11.62 %), las algas pardas (1.61 %) y el mangle rojo (0.74%). Los resultados isotópicos de carbono ( $\delta^{13}\text{C}$ ) y de azufre ( $\delta^{34}\text{S}$ ) demostraron que *C. mydas* se alimenta en las áreas protegidas de las corrientes dentro de las lagunas, donde a raíz de su ramoneo aumenta la productividad de las algas y pastos marinos, hábitats críticos para muchas especies de invertebrados y peces, algunos de importancia comercial. Además, el isótopo estable de nitrógeno ( $\delta^{15}\text{N}$ ) sugirió un aporte nutricional significativo por parte de los invertebrados, lo cual concuerda con algunas hipótesis que afirman que el consumo de proteína animal en estos animales, principalmente herbívoros, en sus etapas iniciales de vida les proporciona energía extra para su crecimiento. Finalmente, los valores isotópicos tanto de la piel de *C. mydas* como de sus presas potenciales fueron usados para alimentar el modelo de mezcla IsoSource, que examinó todas las posibles combinaciones de las presas y estimó el aporte porcentual que cada grupo le ofrece a la dieta de *C. mydas* al ser comparadas con las señales isotópicas promedio de éstas (Tabla 2).

Tabla 2. Valores porcentuales calculados por IsoSource del aporte nutricional de cada grupo a la dieta de *C. mydas* en Bahía Magdalena (BMG), Laguna San Ignacio y Punta Abreojos (LSI & PAO) y Laguna Ojo de Liebre (LOL).

GRUPO	ÁREA DE ESTUDIO		
	BMG (%)	LSI & PAO (%)	LOL (%)
Algas rojas	32.4		6.2
Algas verdes	34.0		38.6
Algas pardas			25.5
Pasto marino	0.5		13.7
Invertebrados	33.0		16.0

Los resultados destacan un aporte diferencial de los grupos entre zonas a lo largo del año, respondiendo a los cambios graduales de la temperatura del agua, lo que repercute en la estructura comunitaria de los fondos de las lagunas; sin embargo, fue importante el establecer que las tortugas no se están alimentando en otras áreas, lo que remarca la importancia de estos lugares como zonas de crianza y conservación de estos quelonios. El aporte que este tipo de investigaciones enmarca no solo se concentra en el entendimiento de la biología de una especie en inminente peligro de desaparecer, sino que además sirve como base sólida para crear alternativas y medidas de manejo adecuadas para su conservación beneficiando a las comunidades costeras del país (Fig. 2).



Fig. 2. Trabajo de campo con ayuda de habitantes de la zona. Importante acercamiento con los actores principales en la conservación de esta especie en peligro.

### Impacto socioeconómico

Se han propuesto métodos holísticos para contender con problemáticas que atañen arraigos culturales como el consumo de tortugas marinas o derivados; los indicadores son bastante favorables, ya que el turismo ecológico es para varias zonas costeras del país uno de los mayores atractivos y el avistamiento de tortugas marinas no puede ser la excepción, pues como se ha podido establecer, los individuos juveniles de esta especie no se alejan significativamente de la costa lo que permite realizar esta actividad sin un costo económico elevado para los operadores turísticos. Por otra parte, las actividades educativas con niños y turistas tienen un gran potencial como generadores de divisas para locales y personas dedicadas a la conservación, estas actividades pueden ir de la mano con la investigación y de este modo aprovechar al máximo esa aproximación a las tortugas marinas.