

## EPIBIONTES DE TORTUGAS DE CAREY JUVENILES *Eretmochelys imbricata* EN EL SANTUARIO DE TORTUGAS MARINAS DE RÍO LAGARTOS, YUCATÁN, MÉXICO

Natalí Cárdenas-Palomo<sup>1,3</sup> & Adrián Maldonado-Gasca<sup>2,4</sup>

<sup>1</sup> Universidad Autónoma de Yucatán, A.P. 116, C.P. 97100, Mérida, Yucatán, México. <sup>2</sup> Centro Regional de Investigación Pesquera de Yucalpetén (CRIPY), INP-SEMARNAP, A.P. 73, C.P. 97320, Progreso, Yucatán, México. <sup>3</sup> Dirección actual: Pronatura Península de Yucatán, Calle 32 No. 269 x 47 y 47 A, Col. Pinzón II, C.P. 97207, Mérida, Yucatán, México. Email: natali\_cp@hotmail.com. <sup>4</sup> Dirección actual: Instituto Tecnológico del Mar No. 6, DGECYTM-SEP, Crucero Punta Mita, Km. 135.5, Carr. Tepic-Pto. Vallarta, C. P. 63732, Bucerías, Nayarit. Email: adrian\_mg@yahoo.com

**RESUMEN.** Los estudios sobre la relación entre tortugas marinas y epibiontes son de gran importancia para su conservación. Durante julio y agosto de 1999, se contabilizaron los epibiontes adheridos a cada una de las regiones corporales de 37 tortugas de carey juveniles (*Eretmochelys imbricata*) capturadas en el Santuario de Tortugas Marinas de Río Lagartos, Yucatán, México. La talla promedio (largo recto) de las tortugas fue de 36.4 ( $\pm$  7.4) cm. Los balanos fueron el grupo de organismos que presentó la mayor abundancia relativa: *Platylepa* sp. (97.2%), adheridos principalmente al cuello y aletas; *Chelonibia testudinaria* representando el 1.6% y adherido exclusivamente al plastrón y caparazón. Sanguijuelas (*Ozobranchus margo*) fueron encontradas en el plastrón y cloaca de dos tortugas; 43 mejillones fueron registrados debajo de los escudos del plastrón de una tortuga. Algas filamentosas estuvieron presentes en 20 tortugas, principalmente en el caparazón. Ostras, anfípodos, rémoras, macroalgas y percebes estuvieron escasamente representados en la muestra. En general, la relación entre epibiontes y tortugas de carey juveniles fue de tipo comensal, sin embargo una gran carga de epizooarios pudiera aumentar el costo de energía de las tortugas al nadar. En algunos casos la relación pudiera tornarse parásita al generar los epizooarios posibles sitios de infección.

**Palabras clave:** Epibiontes, Juveniles, Tortuga de Carey, *Eretmochelys imbricata*, Río Lagartos Yucatán, México.

### Epibionts of juvenile hawksbill turtle *Eretmochelys imbricata* in the Sanctuary of Sea Turtles of Rio Lagartos, Yucatan, Mexico

**ABSTRACT.** Studies about the relationship between sea turtles and epibionts are important for their conservation, because it gives us information about the effects of the epibionts on the turtles. During July and August of 1999, we counted the epibionts attached to each corporal region of 37 juvenile hawksbill turtle (*Eretmochelys imbricata*) captured in the Sanctuary of Sea Turtles of Rio Lagartos, Yucatan, Mexico. The average size of the turtles was 36.4 ( $\pm$  7.4) cm straight length. Barnacles presented the highest relative abundance: *Platylepas* sp. (97.2%), attached mainly to the neck and fins; *Chelonibia testudinaria* represented 1.6% attached only on the carapace and plastron. Leeches (*Ozobranchus margo*) were found in the plastron and cloaca of two sea turtles; 43 mussels were registered under the scutes of the shell of one turtle. Filamentous algae were present in 20 turtles, mainly on the carapace. Oysters, amphipods, remoras, algae and percebes were scarcely registered. In general, the organisms associated to immature hawksbill turtles were commensals, although high amounts of epibionts could affect the energy cost of the sea turtles when they are swimming. In some cases the relation turned out to be parasitic, when the epibionts created possible sites of infections.

**Key words:** Epibionts, Juvenile, Hawksbill Turtle, *Eretmochelys imbricata*, Rio Lagartos Yucatan, Mexico.

Cárdenas-Palomo, N. & A. Maldonado-Gasca. 2005. Epibiontes de tortugas de carey juveniles *Eretmochelys imbricata* en el Santuario de Tortugas Marinas de Río Lagartos, Yucatán, México. *CICIMAR Oceánides*, 20(1,2):29-35.

Fecha de recepción: 6 de mayo, 2004

Fecha de aceptación: 24 de junio, 2005

## INTRODUCCION

La gran mayoría de la información disponible acerca de epibiontes de tortugas marinas se refiere a organismos asociados a la tortuga blanca (*Chelonia mydas*) o a la tortuga caguama (*Caretta caretta*), razón por la cual se cree que estas especies albergan la comunidad epizoótica más grande y diversa (Frick *et al.*, 2000). Sin embargo, a nivel mundial se reconoce que las tortugas de carey *Eretmochelys imbricata* albergan más de 100 especies de epibiontes, principalmente balanos y algas (Fraizer *et al.*, 1985; Witzell, 1983; Frick *et al.*, 2003).

El Santuario de Tortugas Marinas de Río Lagartos (STMRL), Yucatán, alberga importantes poblaciones de *E. imbricata* (Garduño, 1999). Debido a que esta es una especie catalogada en peligro crítico de extinción en la Lista Roja de Especies Amenazadas de la International Union for Conservation of Nature and Natural Resources (IUCN), los esfuerzos enfocados a la conservación de sus poblaciones adquieren una relevancia primordial.

Los estudios enfocados a entender mejor las relaciones existentes entre la tortuga de carey y su epibiota son importantes ya que a través de éstos se pueden deducir los efectos de estas relaciones sobre las poblaciones de tortugas.

Existe muy poca información acerca de epizoarios de tortugas de carey y la mayoría de ésta se refiere a ejemplares adultos en zonas del mar Caribe (Witzell, 1983; Frick *et al.* (2003). En México, existen muy pocos estudios de epibiontes de tortugas marinas y éstos corresponden a otras especies como la tortuga golfina (Díaz *et al.*, 1992; Hernández-Vázquez & Valadez-González, 1998) o la tortuga laúd (Díaz *et al.*, 1992).

El presente trabajo tuvo como objetivos identificar los organismos epibiontes de tortugas de carey juveniles, dentro del STMRL; conocer por un lado, su abundancia relativa y sitio de fijación y conocer detalles acerca de la

relación ecológica que establecen las tortugas marinas con su epibiota.

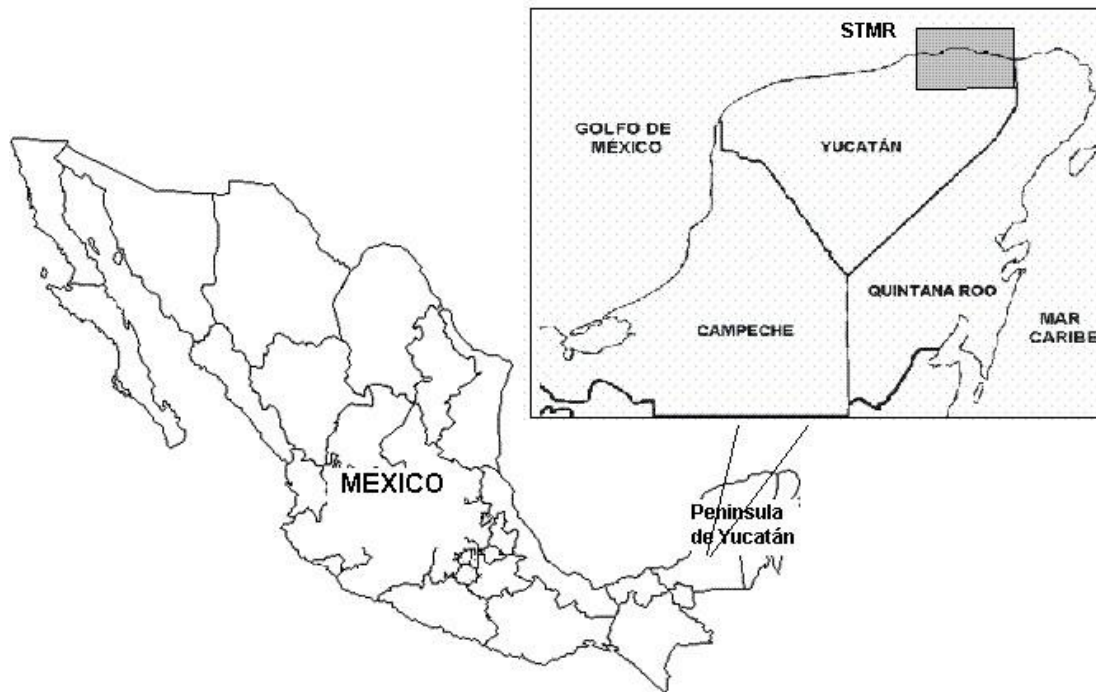
## MATERIALES Y MÉTODOS

El área de muestreo se encuentra ubicada en la región noreste del estado de Yucatán, México, comprendiendo el área marina-costera localizada entre San Felipe y San Fernando. Esta zona se recategorizó como STMRL en el año 2002, abarcando el área localizada entre 21° 35' 00" N, 88° 14' 00" W y 21° 30' 00" N, 87° 39' 00" W, incluyendo la zona marina colindante hasta cuatro millas náuticas mar adentro (SEMARNAT Diario Oficial, 2002) (Fig. 1).

Las tortugas de carey analizadas en este trabajo fueron capturadas vivas por pescadores de langosta de Río Lagartos durante sus actividades normales y en buceos prospectivos del equipo de investigación del CRIPY, durante los meses de julio y agosto de 1999. Las tortugas recolectadas fueron minuciosamente revisadas para contabilizar de manera directa el número de organismos epizoarios presentes en cada una de las regiones corporales (cabeza, cuello, caparazón, plastrón, aletas delanteras y traseras, cloaca y cola). Ejemplares de cada especie de epizoarios se separaron de las tortugas y se colocaron en formol al 10%, para su posterior identificación en el laboratorio hasta el nivel taxonómico más bajo posible. Posteriormente, las tortugas se midieron, marcaron y fueron regresadas al mar.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se revisó un total de 37 tortugas juveniles de carey, cuya talla promedio fue de 36.4 ( $\pm 7.4$ ) cm de largo recto, capturándose ejemplares de 22.9 cm a 48.4 cm. Se contabilizaron 10,191 epizoarios presentes en el 97% de las tortugas observadas, de los cuales se identificaron 10 especies diferentes. Las regiones anatómicas en donde se registró mayor cantidad de epizoarios fueron las aletas traseras y el cuello, registrando más del 30% del total de epizoarios cada una; seguidas por las aletas delanteras, el plastrón, la cloaca y el



**Figura 1.** Ubicación geográfica del Santuario de Tortugas Marinas de Río Lagartos (STMR), Yucatán, México.

**Figure 1.** Geographic location of the Sanctuary of Sea Turtles of Río Lagartos (STMR), Yucatan, Mexico.

caparazón con el 19.2%, 11.1%, 3.3% y 1.8 %, respectivamente (Tabla 1).

Los epibiontes más frecuentes fueron los cirrípedos, presentes en más del 90% de las tortugas, de los cuales se identificaron tres especies: *Platylepas* sp., *Chelonibia testudinaria* y *Lepas* sp.

*Platylepas* sp. presentó una mayor abundancia relativa (97.2%), fijándose principalmente sobre el cuello y aletas del cuerpo de la tortuga (Fig. 2), lo cual se debe probablemente a que la piel de estas regiones blandas presenta pliegues que hacen más fácil la fijación de estos pequeños organismos (entre 15 mm y 22 mm de diámetro).

*C. testudinaria* representó el 1.6% del total de los organismos registrados, encontrándose más del 40% sobre el plastrón y caparazón (Fig. 2), posiblemente porque al ser invertebrados de mayor tamaño (entre 70 mm y 80

mm de diámetro), necesitan un sustrato más duro y estable para lograr su fijación.

Se observó que la fijación de esta especie de balano era sumamente fuerte, ya que al retirar algún balano, el caparazón resultaba dañado. La tortuga de carey es una tortuga de hábitos sedentarios, que suele permanecer mucho tiempo en cuevas, y en su salida y entrada a ellas hace fricción, lo que podría provocar que los balanos pudieran desprenderse y provocar que quede una "herida" en el caparazón. Este tipo de daño podría acarrear infecciones que podrían llegar a ser graves para el bienestar de las tortugas.

Dentro de los pocos trabajos en relación a fauna epibiótica de tortugas marinas de carey, sobresale el estudio realizado por Frick *et al.* (2003) para tortugas de carey anidadoras en el Caribe. Las especies epibioticas reportadas por este autor, sólo coinciden con una especie reportada en el

**Tabla 1.** Especies de epibiontes en las regiones corporales de las tortugas de carey juveniles, en el Santuario de Tortugas Marinas de Río Lagartos, Yucatán, México (FRE: frecuencia; CA: cabeza; CUE: cuello; A-DE: aletas delanteras; A-TR: aletas traseras; CAP: caparazón; PLA: plastron; CLO: cloaca; COL: cola).

**Table 1.** Epibionts species in the corporal regions of juvenile hawksbill turtles in the Sanctuary of Sea Turtles of Río Lagartos, Yucatan, Mexico (FRE: frequency; CA: head; CUE: neck; A-DE: front fins; A-TR: back fins; CAP: carapace; PLA: plastron; CLO: cloaca; COL: tail).

EPIBIONTES	FRE	%	TOTAL	%	CA	CUE	A-DE	A-TR	CAP	PLA	CLO	COL
ARTHROPODA												
<i>Platylepas</i> sp.	35	94.6	9909	97.2	84	3039	1949	3391	63	974	338	71
<i>Chelonibia testudinaria</i>	33	89.2	167	1.6	0	3	3	2	73	86	0	0
<i>Lepas</i> sp.	2	5.4	1	0.0	0	0	0	0	1	0	0	0
Anfípodos	1	2.7	1	0.0	0	0	0	1	0	0	0	0
ANELIDA												
<i>Ozobranchus margo</i>	2	5.4	56	0.5	0	0	0	0	0	56 *	*	0
MOLUSCOS												
Ostras	5	13.5	9	0.1	0	0	0	0	0	9	0	0
Mejillones ( <i>Mytilidae</i> )	1	2.7	43	0.4	0	0	0	0	43	0	0	0
CHORDATA												
<i>Remora remora</i>	2	5.4	4	0.0	0	0	0	0	0	4	0	0
ALGAE												
<i>Padina</i> sp.	1	2.7	1	0.0	0	0	0	0	1	0	0	0
Algas filamentosas	20	54.1			0	*	*	*	*	*	0	0
Total	37	100	10191	100	84	3042	1952	3394	181	1129	338	71
%					0.8	29.8	19.2	33.3	1.8	11.1	3.3	0.7

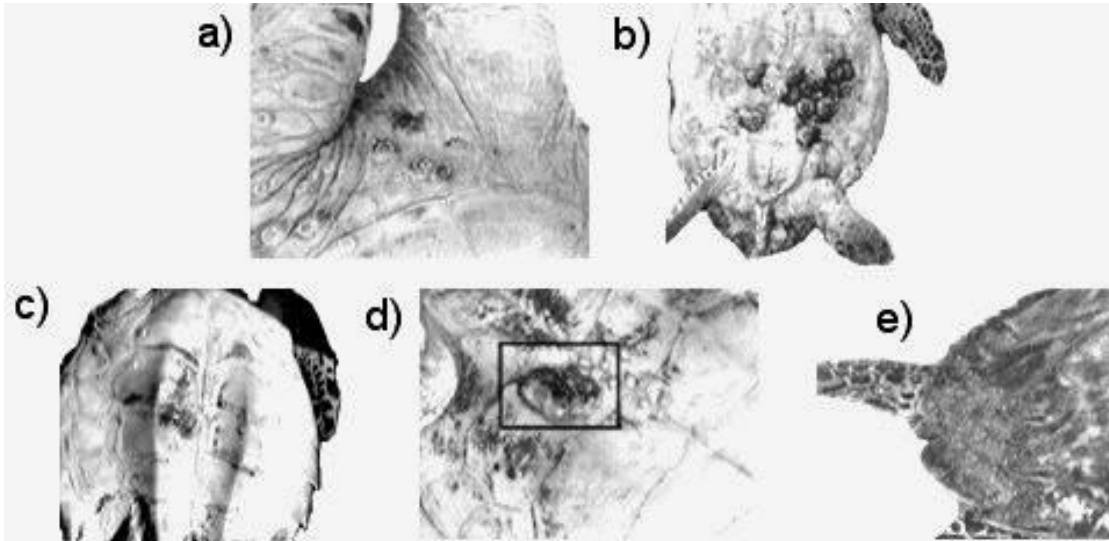
\* Observadas pero no cuantificadas

presente trabajo: *C. testudinaria*. Lo anterior, pudiera hacer suponer que existe una diferencia entre la fauna epibiótica de la tortuga de carey de Río Lagartos y el Caribe. La causa de esta diferencia podría deberse a que son ambientes distintos, sin embargo, esto es poco probable debido a las migraciones bien conocidas de la especie (Witzell, 1983; Moncada, 1996).

La diferencia entre epibiontes de tortugas de carey del Caribe y de Río Lagartos, pudiera deberse a la diferencia de edades entre los organismos analizados, ya que Frick *et al.* (2003) reportan epibiontes de tortugas de carey adultas, mientras que en el presente estu-

dio se trata de organismos juveniles. Witzell (1983) y Frick *et al.* (2003) mencionan que epibiontes situados bajo escudos traslapados son más comunes en las tortugas de carey inmaduras, debido a que los escudos de organismos adultos se encuentran más yuxtapuestos en lugar de imbricados. Para poder determinar las causas de esta diferencia es necesario realizar un mayor número de estudios de epibiontes de esta especie.

Los cirrípedos pedunculados, pertenecientes al género *Lepas* fueron poco abundantes en la muestra (0.01%), fijándose exclusivamente en el caparazón.



**Figura 2.** Fotografías de epibiontes encontrados en distintas regiones corporales de tortugas de carey juveniles del Santuario de Tortugas Marinas de Río Lagartos, Yucatán, México: a) *Platylepas* sp., b) *Chelonibia testudinaria*, c) *Ozobranchus margo*, d) Ostra y e) Algas filamentosas.

**Figure 2.** Photographs of epibionts species in the corporal regions of juvenile hawksbill turtles in the Sanctuary of Sea Turtles of Rio Lagartos, Yucatan, Mexico: a) *Platylepas* sp., b) *Chelonibia testudinaria*, c) *Ozobranchus margo*, d) Oyster and e) filamentous seaweed.

La relación de organismos cirrípedos con las tortugas se considera comensal, sin embargo, esta relación podría transformarse en amensalismo o parasitismo al existir sobre una sola tortuga un gran número de organismos, lo que afectaría las características hidrodinámicas del caparazón aumentando la cantidad de energía necesaria para que la tortuga pueda nadar. Este efecto, sin lugar a dudas es más importante sobre organismos juveniles en etapa pelágica, ya que la tortuga aún no cuenta con una suficiente fuerza para contrarrestar una carga grande de epizoarios, ni manera de eliminarlos a través de la fricción con el substrato (Frick *et al.*, 2000a).

Se registraron sanguijuelas de la especie *Ozobranchus margo* en los escudos y la piel del plastrón (Fig. 2) y en la cloaca de dos tortugas. Esta especie ya ha sido reconocida como

parásito de las tortugas marinas (Davies, 1978; Witzell, 1983). Sólo pudieron contabilizarse las sanguijuelas de una de las tortugas, la cual presentó 56 organismos localizados únicamente en el plastrón (Tabla 1). Otra de las tortugas presentó sanguijuelas en la cloaca, acompañadas por diminutos huevecillos, debido a que esta sanguijuela encuentra en las tortugas su hospedero favorito, como lo mencionan Sawyer & Lawler (1975). Probablemente se encuentran en estas regiones debido a que son parásitos que necesitan estar siempre sumergidos en agua y sujetos a piel blanda donde hay una mayor profusión de sangre (Hernández-Vázquez & Valadez-González, 1998). El estudio de estos ectoparásitos tiene una particular importancia para la conservación de la tortuga de carey, ya que casos de epizootias provocadas por estos anélidos, pueden causar alarmantes descensos en



las poblaciones de estos quelonios (Víctor Vidal, *com. pers.*).

Adicionalmente, se observaron cuatro rémoras (*Remora remora*) en el plastrón de dos tortugas. El tipo de simbiosis de estos peces con las tortugas no es del todo claro, ya que podría considerarse a las rémoras especies epibiontes comensales, ya que éstas se alimentan de restos del alimento de las tortugas y las utilizan como medio de transporte a sitios de alimentación, sin que las tortugas reciban ningún daño o beneficio (Smith, 1988; Moll *et al.*, 1995; Hernández-Vázquez & Valadez-González, 1998). Sin embargo, pudiera ser que las rémoras vayan eliminando otras especies de epibiontes que pudieran resultar dañinos para las tortugas de carey, convirtiéndose de esta manera en una relación mutualista entre rémoras y tortugas.

Se encontraron nueve ostras repartidas en cinco tortugas, localizándose todas sobre el plastrón (Fig. 2). Aunque varios grupos de moluscos bivalvos han desarrollado capacidad de perforar los sustratos duros (Ruppert & Barnes, 1996), las ostras encontradas no lo hacían; ésto se comprobó al retirar estos epizoarios del plastrón sin que dejaran alguna huella o cicatriz. Estos invertebrados son filtradores planctófagos, que se ven beneficiados con el movimiento de la tortuga facilitándoles su alimentación. Por esta razón se puede inferir que la relación de estas ostras con la tortuga de carey es un claro comensalismo.

Asimismo, se registraron 43 mejillones de la familia Mytilidae levantando los escudos del caparazón de una sola tortuga (Tabla 1). Estos bivalvos se fijan al sustrato por medio de los filamentos del biso y no por cementación de una de las valvas (Ruppert & Barnes, 1996), probablemente esta sea la razón por la cual estos invertebrados se encontraron por debajo de los escudos (sitio más estable y seguro) y no de manera superficial donde estarían más expuestos. La relación de estos moluscos con las tortugas de carey podría considerarse parásita, ya que el lugar en el cual los escudos fueron levantados constituye un lugar potencial para el desarrollo de infecciones

que de complicarse pudieran provocar la muerte de la tortuga.

La presencia de algas filamentosas fue observada en el 54% de las tortugas, principalmente sobre el caparazón y plastrón (Fig. 2). También se observaron macroalgas pardas del género *Padina* sobre el caparazón de una tortuga. La presencia de estas algas se relaciona posiblemente con la vida sedentaria de esta especie, siendo un sustrato similar a las rocas de las cuevas en donde las tortugas se refugian; asimismo, estas algas determinan la presencia de anfípodos en las tortugas, ya que éstos utilizan a las algas como refugio (Hernández-Vázquez & Valadez-González, 1998).

### AGRADECIMIENTOS

Al CRIP-INP, CONABIO y Mauricio Garduño por su apoyo logístico y económico. A los pescadores de las cooperativas por su participación en la captura de tortugas. A Miguel May, Eduardo Cuevas, Teresa Zapata, Hugo Cárdenas y Maribel Cabrera por su ayuda en campo. A Víctor Vidal y Arturo Yáñez por su ayuda en la identificación de sanguijuelas y balanos, respectivamente.

### REFERENCIAS

- Davies, R.W. 1978. The morphology of *Ozobranchus margoi* (Apathy) (Hirudinoidea), a parasite of marine turtles. *J. Parasitol.*, 64(6):1092-1096. <https://doi.org/10.2307/3279733>
- Díaz, M., J. Gutiérrez, D. Jasso, C. López, L. Sarti & C. Vallejo. 1992. Epibiontes y estado físico de las tortugas *Lepidochelys olivacea* y *Dermochelys coriacea* en el playón de Mexiquillo, Michoacán, durante la temporada de anidación 1988-1989. *Publ. Soc. Herpetol. Mex.*, 1(1):19-25.
- Frazier, J.G., D. Margaritoulis, K. Muldoon, C.W. Potter, J. Rosewater, C.A. Rickdeschel & S. Salas. 1985. Epizoan communities on marine turtles. I Mollusca. *Mar. Ecol.* 6(2):127-140. <https://doi.org/10.1111/j.1439-0485.1985.tb00134.x>

- Frick, M., K. Williams & D. Veljacic. 2000. Evidencia adicional que apoya una relación simbiótica de limpieza entre los cangrejos epibióticos y las tortugas marinas: ¿De qué manera impactará la cosecha de sargazo esta relación? *Noticiero de Tortugas Marinas*. 90:11-13
- Frick, M., K. Williams, D. Veljacic, L. Pierrard, J. Jackson & S. Knight. 2000a. Newly Documented Epibiont Species from Nesting Loggerhead sea Turtles (*Caretta caretta*) in Georgia, USA. *Marine Turtle Newsletter*. 88:3-5.
- Frick, M., P. Mason, K. Williams, K. Andrews & H. Gerstung. 2003. Epibionts of Hawksbill Turtles in a Caribbean Nesting Ground: A Potentially Unique Association with Snapping Shrimp (Crustacea: Alpheidae). *Marine Turtle Newsletter*. 99:8-11.
- Garduño-Andrade, M. 1999. Nesting of the Hawksbill Turtle, *Eretmochelys imbricata*, at Río Lagartos, Yucatán, México, 1990-1997. *Chelonian Conservation and Biology*. 3(2) : 281-85.
- Hernández-Vázquez, S. & C. Valadez-González. 1998. Observaciones de los Epizoarios encontrados sobre la Tortuga Golfina *Lepidochelys olivacea* en la Gloria, Jalisco, México. *Cienc. Mar.* 24(1): 119-125.  
<https://doi.org/10.7773/cm.v24i1.733>
- Moll, D., B. Michaels, M. Henson & A.D. Roberts. 1995. Comportamiento simbiótico de limpieza entre una tortuga Kempii y un pez cerdo. *Noticiero de Tortugas Marinas*. 68: 2
- Moncada F. G. 1996. Características biológicas del carey (*Eretmochelys imbricata*). Reunión Regional sobre Conservación y uso Sostenible del Carey en Cuba. 14-15 de marzo 1996. Doc. RRC/10. 2 p.
- Ruppert, E. & R. Barnes. 1996. *Zoología de los Invertebrados*. 6a. edición. McGraw-Hill Interamericana Editores. México, D.F. 1114 p.
- Sawyer, R. & A. Lawler. 1975. Marine leeches of the eastern United States and the Gulf of México with a key to the especies. *J. Nat.Hist.* 9: 633-667.  
<https://doi.org/10.1080/00222937500770531>
- SEMARNAT, 2002. *Acuerdo por el que se determinan como áreas naturales protegidas, con la categoría de santuarios, a las zonas de reserva y sitios de refugio para la protección, conservación, repoblación, desarrollo y control de las diversas especies de tortuga marina*. Diario Oficial de la Federación. Martes, 16 de julio de 2002.
- Smith, S.H. 1988. Clearing of the hawksbill turtle (*Eretmochelys imbricata*) by adult French angelfish. *Herp. Rev.* 19:55.
- Witzell, W.N. 1983. *Synopsis of biological data on the Hawksbill turtle Eretmochelys imbricata* (Linnaeus, 1766). FAO Fisheries Synopsis 137. 78 p.

Copyright (c) 2005 Natalí Cárdenas-Palomo & Adrián Maldonado-Gasca.



Este texto está protegido por una licencia [Creative Commons 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Usted es libre para **Compartir** —copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato— y **Adaptar** el documento —remezclar, transformar y crear a partir del material— para cualquier propósito, incluso para fines comerciales, siempre que cumpla la condición de:

**Atribución:** Usted debe dar crédito a la obra original de manera adecuada, proporcionar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios. Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que tiene el apoyo del licenciante o lo recibe por el uso que hace de la obra.

[Resumen de licencia - Texto completo de la licencia](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)