

**ELABORACIÓN DEL PLAN DE MANEJO EN EL MONUMENTO NATURAL
MARINO CAYOS COCHINOS,
COMPONENTE DE CONSERVACIÓN DE LA TORTUGA MARINA**

**Anidamiento de tortuga carey *Eretmochelys imbricata* en el Monumento Natural Marino
de Cayos Cochinos, Honduras, 1998-2000**

Presentado por: Marcio Aronne

CONTENIDO

1. RESUMEN	1p
2. INTRODUCCIÓN	3p
3. OBJETIVOS	3p
4. AREA DE ESTUDIO	4p
5. METODOS	5p
6. RESULTADOS Y DISCUSIONES	6p
7. ANÁLISIS DE AMENAZAS	8p
8. RECOMENDACIONES	9p
9. LITERATURA CITADA	10p
10. ANEXOS	13p

AGRADECIMIENTO

Este estudio fue financiado por Honduras Coral Reef Fund (HCRF) y el Fondo Mundial para la Vida Silvestre (WWF), y apoyado por estudiantes de la Universidad Nacional Autónoma de Honduras, Universidad Católica de Honduras Carrera de Ecoturismo del Centro Universitario Regional Litoral Atlántico, de la escuela Alfonso Lacayo de la Comunidad de East End y personal de las Fuerzas Naval de Honduras.

Se agradece a A. Oviedo (HCRF), S. Andraka (WWF) por el apoyo financiero. Al personal de la Estación Científica, O. Cabrera, J. Moreira, L. Yáñez, E. Aranda, E. Aguilar, C. Carcamo y G. Muños, por el apoyo técnico. Se agradece a I. Meza, E. Fuentes, A. Cubas y J. Suazo, por el aporte en la coordinación de la logística en la oficina de la Ceiba. El documento fue mejorado gracias a los comentarios de dos revisores.

RESUMEN

La tortuga Carey se encuentra protegida por las leyes hondureñas desde 1959 y situada en el apéndice I de la Convención sobre el Comercio de las Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (CITES). Desde 1998 se comenzó el estudio de esta especie en el Area Protegida Cayos Cochinos, ubicada en el Archipiélago de Cayos Cochinos, departamento de

Islas de la Bahía. Incluye una superficie de 460 Km², con 12 cayos de origen coralino y 2 cayos boscosos de origen volcánico (Cochino grande y Cochino pequeño).

El presente estudio da a conocer los resultados del comportamiento anidador de la tortuga anidador de 1998-2000, como parte del componente de conservación en la elaboración del Plan de Manejo en Cayos Cochinos.

El monitoreo del comportamiento de anidador de la tortuga en Cayos Cochinos se realizó mediante recorridos nocturnos y diurnos en las playas más frecuentadas, por esta especie, con la colaboración de voluntarios de diferentes instituciones educativas de Honduras.

En los patrullajes nocturnos las tortugas encontradas se midieron, se marcaron y se registraron las características biofísicas del lugar de anidamiento, en el caso de desove los huevos se trasladaron a un corral de incubación ubicado en la Estación Científica, en Cayo Menor, en el que se registró las variaciones de temperatura de los nidos mediante la instalación de termómetros y la humedad relativa del suelo dentro y fuera del corral, mediante la desecación y peso de las muestras.

Se realizaron charlas de educación ambiental, a los niños de la escuela Alfonso Lacayo ubicada en la comunidad de East end, en las que se explicó la importancia de conservar las tortugas marinas, incorporándose a los patrullajes nocturnos, en grupos de 2 niños y un responsable.

Se han registrado un total de 26 tortugas anidadoras, siendo la Carey (*Eretmochelys imbricata*) la única especie que anida en el área, observándose un promedio de Largo Curvo de Caparazón (LCC) de 89.6 cm (rangos 83.6- 96), en comparación con otras tortugas registradas en otras partes del Caribe las tortugas que anidan en Cayos Cochinos son de mayor tamaño, aunque se han registrado tortugas en Yucatán, México con un LCC promedio de 87 cm (rango 75-113 cm).

El lugar con mayor distribución de nidos en Cayos Cochinos es Cayo Menor 35 nidos, seguido de Cayo Mayor con $n = 20$ nidos y los cayos coralinos $n = 15$ nidos. En lo que se refiere al comportamiento anidador el intervalo de anidamiento en una temporada es de 17 días promedio (rango 13 - 29 días) y el intervalo de remigraciones de 2 años, muy similares al comportamiento de tortugas que anidan en otros sitios en Centroamérica.

Se ha observado que algunas tortugas en Cayos Cochinos han anidado en playas diferentes en una misma temporada, probablemente éste comportamiento se deba a las cortas distancias que existen entre los cayos, en un área muy reducida como es éste sistema insular, lo cual causa desorientación de su sitios de anidamiento originales llegando a otras playas cercanas siendo Cayos Cochinos un sitio interesante para el estudio del comportamiento anidador de esta especie.

Se han registrado un total $n = 2,239$ crías, siendo Noviembre (1999) y Septiembre (2,000) los meses con mayor número de eclosión, sin tener datos en 1998 por pérdida del corral de incubación a causa del Huracán Mitch, observándose un promedio de avivamiento del 68 % (49 % en 1999 y 87 % en el 2000).

Se ha identificado que la mayor amenaza de las tortugas marinas en Cayos Cochinos es provocada por el *consumo de huevos y carne*, por los humanos. Probablemente el origen de esta amenaza se deba a los bajos ingresos económicas de las comunidades pesqueras residentes y los que viven en el área de influencia, lo cual motiva buscar otras alternativas de obtención de alimentos. Otra amenaza es el incremento gradual sin control de turistas que entran al área protegida, siendo la tendencia a incrementar, por lo que es necesario ordenar la afluencia del turismo para que no cause alteraciones en el comportamiento anidador de las tortugas marina.

Se recomienda limitar el acceso a turismo en los sitios que se han registrado anidando las tortugas marinas, en los meses Junio-Octubre, continuar con el monitoreo de los sitios de anidamiento, desarrollar un Programa de Educación Ambiental que incluya la participación activa de las comunidades y demás actores claves y la capacitación de guías locales para que se encarguen de orientar a los turistas, respecto al uso de las playas en las temporadas de anidamiento.

INTRODUCCIÓN

La tortuga carey (*Eretmochelys imbricata*), es una de las siete especies de tortugas marinas observadas en los mares tropicales y subtropicales del mundo (UICN, 1995; Chacón, 2001). Se distingue por tener los escudos del caparazón traslapados, mandíbula superior proyectada hacia delante y el borde del caparazón es aserrado, anida en playas pequeñas coralinas rodeadas por vegetación (Pritchard et al., 1997; Chacón, 2001). La tortuga carey es una especie considerada en Peligro Crítico de Extinción, por la UICN (Unión Mundial de la Naturaleza) y en el apéndice I de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora (CITES, por sus cifras en inglés) (UICN, 1995).

El estado de la tortuga carey en Honduras ha sido revisado por Groombridge y Luxmoore, 1989; Cruz, G., et al., 1989, reportan anidamiento en playas entre Puerto Cortes y La Ceiba de igual manera en las islas de Utila, Roatán, Guanaja, Cayos Cochinos y los cayos frente de la costa Miskita.

En 1995, Tewfik, recopiló información de los sitios de anidamiento de la tortuga carey, mediante el conocimiento transmitido por las comunidades locales en el Área Protegida de Cayos Cochinos, registrándose la cantidad de 130 nidos en ese año. Hasbun et al., (1998), implementó un Programa de Monitoreo de la Tortuga Marina, en colaboración de voluntarios de diferentes instituciones educativas de Honduras, registrándose los primeros datos del comportamiento anidador, morfometría y cría semiartificial de los huevos encontrados (Hasbun, 1998). El mismo autor realizó observaciones durante el primer día de dispersión de Neonatos de Tortuga Carey, en el Área Protegida Cayos Cochinos (Hasbun, 2000).

En los años siguientes, se continuó el monitoreo de la tortuga anidadora, y se implementó un Programa de Educación Ambiental a las comunidades que habitan Cayos Cochinos, capacitándose a los escolares locales y realizándose patrullajes nocturnos (Aronne, 1999; Aronne, 2000).

En el presente estudio se evalúa las poblaciones de tortuga que anidan en los Cayos Cochinos con resultados de los cuatro años de monitoreo, en el cual se hacen recomendaciones de investigación, manejo y usos potenciales de la tortuga marina, en el proceso de elaboración del plan de manejo.

OBJETIVO

Evaluar las poblaciones anidadoras de tortuga carey con datos de campo de 1998-2000, en el Archipiélago de Cayos Cochinos.

AREA DE ESTUDIO

El Archipiélago Cayos Cochinos está situada en la costa norte de Honduras, ubicado a los 15° 57'N, y a los 86°29'Oeste (Fig. 1). Es un área marina protegida declarada desde 1993, y abarca todo el archipiélago y 5 millas náuticas alrededor del mismo, que incluye una superficie aproximada de 460 Km². El cual forma parte de una franja de arrecifes coralinos de valor científico y ecoturístico para Honduras, cuya composición de sus especies son muy similares y pertenece a la región zoogeográfica del Caribe, Bahamas, Bermudas, y los del Golfo de México (Gutiérrez et al, 1993).

Fig. 1 Distribución de Playas en el Monumento Natural Marino Cayos Cochinos



El Área Protegida incluye dos islas boscosas de origen volcánico (Cochino grande y Cochino Pequeño), 12 cayos de origen coralino y otros hábitats submarinos. La superficie de la isla Cochino Grande es de 1.45 Km² y la isla de Cochino Pequeño es de 0.65 Km² con una altura máxima de 146 metros sobre nivel mar. Las temperaturas del archipiélago oscilan entre 25°C y 29°C y la precipitación pluvial puede sobrepasar los 2 metros al año, observándose un patrón de corrientes marino producto de una circulación ciclónica (contraria a la dirección de las manecillas del reloj) (Brenes et al, 1998).

Los pobladores son en la mayoría de origen garífuna, que utilizan la reserva para suplir sus necesidades básicas de alimentos, ocupan dos de los pequeños cayos de origen arrecifal y una porción de la isla Cochino Grande (Gracia y Guzmán, 1998).

La costa al norte de las islas más grandes, presentan un arrecife con pendientes que terminan en fondos arenosos a aproximadamente 30 m, dominadas por colonias masivas de *Montastrea annularis* comúnmente formando paredes. Los cayos de carbonatos son rodeados por arrecifes

dominados por *Agaricia tenuifolia* y tienen una mayor diversidad de especies. Se observan extensos lechos de hierva marina dominada por *Thalassia testudinum* y *Syringodium filiformes* principalmente al Sureste y al Suroeste de la isla Cayo Cochino Pequeño (Ogden, J. y N., Ogden, 1998).

METODOS

Se reunió información de las playas más frecuentadas por la tortuga carey de acuerdo a la mayor densidad reportada en las temporadas de 1998- 2000. Para monitorear el comportamiento de anidación se recorrieron durante la noche y durante el día las siguientes playas: patrullajes nocturno, Cayo Menor, Playa 1(1), Playa 2(2), Playa Oriental(3), Uva(4), Playita(5) y la playa de la estación(6), en el Cayo Mayor, playa 3(7), cana brava (8), Playón (9), de igual manera se monitoreo los cayos coralinos, Cayo Timón(10) y Cayo Palma(11). Los sitios con patrullajes diurnos fueron los siguientes: Cayo Largo Arriba(12), Cayo Largo Abajo(13), C. Balfate(14), C. Redondo(15), C. Culebra(16), C. Chachahuate(17), C. Bolaños(18) (Fig.1). Para el monitoreo de las playas se contó con voluntarios principalmente estudiantes de la Carrera de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de Honduras, de la Carrera de Ingeniería Ambiental de la Universidad Católica de Honduras, de la Carrera de Ecoturismo del Centro Universitario Regional Litoral Atlántico, de la escuela Alfonso Lacayo de la Comunidad de East End y personal de las Fuerzas Navales de Honduras.

Patrullajes nocturnos consistieron en recorridos, realizados de las 20:00 pm a las 5:00 am desde un extremo de la playa al otro esperando en cada lado 30 minutos; **los patrullajes diurnos** se desarrollaron mediante recorridos en lanchas que se iniciaron de las 6:00 am a las 10:00 am. Las patrullas formadas de 2 a 3 personas llevaban un equipo que consistía en libreta de campo, lápiz, plaquador para el marcaje de la tortuga, reloj, un foco cubierto en el lente con papel celofán rojo, etiquetas de acero monel serie 481 (elaborada por la Compañía Nacional de Etiquetas y Bandas, New Port, KY, USA) un indicador de nido (cinta de plástico), un pie de rey de 1 metro de largo, antisépticos, cinta métrica, guantes estériles y un saco. Los voluntarios para realizar los patrullajes recibieron una capacitación en la que se le mostró todos los aspectos técnicos concernientes al Programa de Investigación y Conservación de Tortuga carey.

Morfometría se tomaron las siguientes medidas necesarias en cm, como el Largo curvo del caparazón (**Lcc**), Ancho curvo del caparazón (**Acc**), el número de escudos marginales izquierdos y derechos (**EMI, EMD**), ancho del escudo vertebral anterior y posterior (**EVA, EVP**), el ancho de la cabeza (**Ac**) y el **grosor**, con las medidas descritas por, Pritchard et al. (1993).

Se registraron datos relevantes como la presencia de luna o fase, el estado del tiempo, la altura de la tortuga sobre el nivel del mar, el tipo de vegetación, tipo de suelo, orientación de la tortuga y la distancia respecto a la vegetación y/o al mar, número de nidos falsos, la hora de encuentro, presencia de cicatrices y otros.

Marcaje de Tortuga, Se identificaron a la tortuga en la playa revisando la presencia o ausencia de marcas viejas, se marcó ambas aletas en la segunda escama colocando la etiqueta con los códigos (AAL, V, D) (Anexo 1), utilizando un plaquador o un bisturí.

Anidación semiartificial, La anidación semiartificial en Cayos Cochinos es descrita por (Hasbun, et al., 1998; Aronne, 1999; Aronne, 2000), que consistió en el traslado de los huevos encontrados a un corral de incubación, ubicado en la Estación Científica, en Cayo Menor,

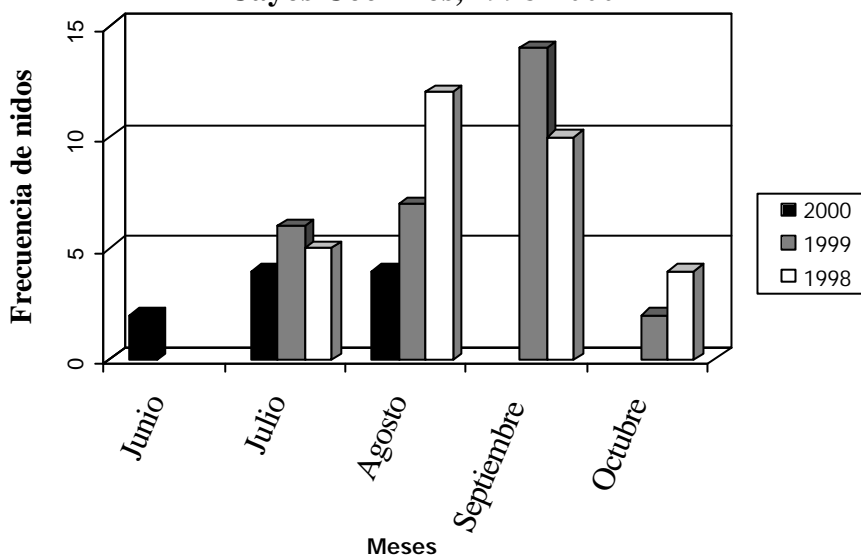
registrándose las variaciones de temperatura de los nidos mediante la instalación de termómetros y la humedad relativa del suelo dentro y fuera del corral, mediante la desecación y peso de las muestras, Chacón, (1997).

Educación ambiental. Se desarrollaron charlas de educación ambiental, a los niños de la escuela Alfonso Lacayo, en las que se explicó la importancia de conservar las tortugas marinas, llevándoseles a patrullar en la noche, en grupos de 2 niños y un responsable.

RESULTADOS Y DISCUSIONES

Frecuencia de anidamiento. La carey (*Eretmochelys imbricata*), es la única especie de tortuga que se ha observado anidando en el Archipiélago de Cayos Cochinos, entre los meses de Junio a Octubre, desde 1998- 2000. Registrándose un total de 70 nidos, de las 26 tortugas encontradas, observándose la primera tortuga el 22 Junio de 1998, siendo la época de mayor anidamiento Agosto y Septiembre, 3,881 huevos trasladados al corral de incubación (Fig. 1).

Fig 1 Frecuencia de nido por mes en el Area Protegida de Cayos Cochinos, 1998-2000



Comportamiento anidador. En lo que se refiere al comportamiento anidador de las tortugas en Cayos Cochinos, se ha observado que el intervalo de anidamiento es de 17 días promedio (rango 13 - 29 días) (Aronne, 1999), muy similar al comportamiento de otras tortugas que anidan en otros sitios, 16.8 días (Bjorndal et al. 1995, citado por Mortimer y Bresson, 1999) y 19.4 días (Carr y Stancyk, 1975, citado por Mortimer y Bresson, 1999) en tortuguero, Costa Rica; Nicaragua 18.5 días (Nietschmann, 1981, citado por Mortimer y Bresson, 1999); 14.6 días en Islas Solomón (McKeown, 1977, citado por Mortimer y Bresson, 1999); Antigua 14 días (Corliss et al. 1989, citado en National Marine Fisheries Service and U.S Fish and Wild Life Service, 1998); 15-16 días en Islas Cousin, República de Seychelles (Mortimer y Bresson, 1999).

Se ha observado que algunas tortugas en Cayos Cochinos han anidado en playas diferentes en una misma temporada de acuerdo a la identificación por marcas (Anexo 1) , como se observo en 1998, cuando una tortuga intentó desovar en Cayo Paloma y después desovó en Cayo Timón, en 1999 se observaron dos casos, en el que una tortuga desovó en Playa 3 (Cayo Mayor) y 27 días después intentó desovar en Playita (Cayo Menor) (Fig.1), el otro evento fue observado en dos playas del Cayo Menor ubicadas ambas en diferentes distancias y posiciones (Playa Uvita y Playa 1) cuando esta tortuga intentó desovar sin éxito, en la primera de las playas y desovó 19 días después en Playa 1, probablemente éste comportamiento se deba a las cortas distancias que existen entre los cayos, en un área muy reducida como es éste sistema insular, lo cual causa desorientación de su sitios de anidamiento originales llegando a otras playas cercanas (Hasbún com. Pers.), siendo Cayos Cochinos un sitio interesante para el estudio del comportamiento anidador de esta especie.

Periodicidad entre estaciones de anidamiento. En Cayos Cochinos, la tortuga carey regresa al sitio de anidamiento cada dos años, según las observaciones que se han realizado desde 1998 al 2000, registrándose dos tortugas anidar en 1998 y regresar a las mismas playas en el 2000, este comportamiento es común de esta especie, observadas en otros lugares, como en Islas Cousin, predominando de 2 a 3 años los intervalos de remigración (Mortimer y Breeson, 1999), 1 a 2 años en Malasia, (Pilcher y Ali, 1999), 2 años en Long Island (Richardson et al., 1999), igual en Río Lagarto, Yucatán, México, 2 años de intervalo de remigración (Garduño, 1999). Aunque es difícil de determinar, las causas que provocan los escasos eventos de remigración de la tortuga carey en Cayos Cochinos, es posible que uno de los problemas, es la perdida de las marcas por diferentes razones, como lo señalan Mrosovsky, 1976; (Garduño, 1999), en el que menciona que las marcas que se utilizan se oxidan, lo cual facilita a que se extravíen y por consiguiente se alteran el registro de los intervalos de remigración.

Lo que si es claro es que el esfuerzo humano y económico para monitorear las playas de anidamiento en Cayos Cochinos, ha ido disminuyendo de 1998-2000, siendo este ultimo el año con menor participación de voluntarios, por lo que no se realizo un monitoreo adecuado en todas las playas de anidamiento, por lo que se recomienda, planificar los monitoreos a futuro para evitar la perdida de datos

Eclosión de huevos y Morfometría de crías. Se registraron un total $n = 2,239$ crías, siendo Noviembre (1999) y Septiembre (2,000) los meses con mayor número de eclosión, sin tener datos en 1998 por perdida del corral de incubación por el Huracán Mitch, observándose un promedio de avivamiento del 68 % (49 % en 1999 y 87 % en el 2000).

Se midieron $n= 252$ crías de 1998- 1999, observándose un promedio del Largo Recto del Caparazón 3.58 cm LRC (rangos 3.43– 4.54) y en peso promedio de 16 g (rangos 12.1 – 24.5) estas tallas son similares a otros lugares como en Costa Rica con rangos desde 3.9 – 4.6 LRC y un promedio de 4.2 cm; Colombia promedio 4.2 cm (rangos 3.9 - 4.4) (National Marine Fisheries Service and U.S Fish and Wild Life Service, 1998).

Distribución de nidos. El sitio con mayor anidamiento de tortuga carey es Cayo Menor $n = 35$ nidos, seguido de Cayo Mayor con $n = 20$ nidos y los cayos coralinos $n = 15$ nidos, cuadro, 1.

Cuadro 1 Distribución de nidos en el Monumento Natural Marino Cayos Cochinos de 1998-2000.

Nombre del Cayo	Nombre de la playa	Número de nidos por año			Densidad por Cayo
		1998	1999	2000	
<i>Cayo Menor</i>	Playa 1	5	5	1	35
	Playa 2	3	7	3	
	Oriental	2	4	?	
	Estación	?	?	?	
	Uva	?	2	?	
	Playita	?	2	1	
<i>Cayo Mayor</i>	Playa 3	3	10	1	20
	La puntilla y Playón	4	?	2	
<i>Cayos Coralinos</i>	Redondo	2	?	2	15
	Largo Arriba	1	1	?	
	Largo Abajo	?	2	?	
	Paloma	1	?	?	
	Cordero	3	?	?	
	Timón	?	1	?	
	Culebra	2	?	?	

Morfometría. Se ha observado que de las 26 tortugas registrado de 1998-2000, el promedio de Largo Curvo de Caparazón es de 89.6 cm (rangos 83.6- 96), en comparación con otras tortugas registradas en otras partes del Caribe las tortugas que anidan en Cayos Cochinos son de mayor tamaño, Costa Rica con un medio 82 cm (rangos desde 74.2 – 94), Puerto Rico un medio de 77.5 cm (rangos 67.5 – 87), aunque se han registrado tortugas en Yucatán, México con un LCC promedio de 87 cm (rango 75-113 cm) (Garduño, 1999).

ANÁLISIS DE AMENAZAS

Aunque se desconoce los volúmenes de extracción de carne, huevos y escudos de caparazón de tortuga marinas por las comunidades residentes y de las áreas de influencia en Cayos Cochinos, se han reportado casos de saqueos ilegales de huevos en las playas de anidamiento, muerte de tortugas por acción humana (muerte por arpón y atrapadas en redes de pesca) y utilización de escudos de carey para confección de artesanías (Hasbún, 1998; Aronne, 1999). Un sondeo que realizo Aronne, et al. (2000) para conocer cual es la percepción de las comunidades (Anexo 2), demuestra que la mayor amenaza de las tortugas marinas en Cayos

Cochinos es provocada por el *consumo de huevos y carne*, por los humanos. Probablemente el origen de esta amenaza se deba a los bajos ingresos económicas de las comunidades pesqueras residentes y los que viven en el área de influencia, lo cual motiva buscar otras alternativas de obtención de alimentos.

POSIBLES AMENAZAS A FUTURO

Una posible amenaza a las Tortuga marinas en Cayos Cochinos es la afluencia masiva sin control de turistas que se cree que entraran a Cayos Cochinos en un futuro. Se desconoce cuantos turistas en el año visitan actualmente el área protegida, la mayoría de estos datos son recopilados por el Programa de Control y vigilancia que realiza en Área Protegida, que oscilan entre los 400- 600 por mes, en su mayoría provenientes de tierra firme y en embarcaciones (veleros) que vienen de otras partes de Islas de la Bahía (Aguilar, E. 2002, com. Pers.), lo cual según la tendencia va en aumento. Según (Courrau, J. 2002, com Pers.), las cantidades de turistas se incrementaran en un futuro, provenientes principalmente de los hoteles que recién se inauguran cercanos al área de influencia, con destino turístico Cayos Cochinos, lo cual indica que será un mayor impacto a las especies como la tortuga marina, si no se controla el acceso a los sitios de importancia como áreas de alimentación y copulación y sitios de anidamientos.

En otros países del área se ha observado que la presencia de turismo masivo en los sitios de anidamientos de tortuga, a causado alteraciones en el comportamiento provocando en muchas veces ocasiones que estas retornen al mar sin haber desovado (Chacón, et al. 2000). Según Herzog y Gerrand (1992) citado por (Chacón, et al. 2000), el ecoturismo impacta tanto a las tortugas adultas como a los neonatos y los huevos, de igual manera clasifica como actividades frecuentes el uso de cámaras fotográficas con flash, invadir el paso a las tortugas al anidar a la playa, pisotear y manipular los nidos y otras actividades comunes como el uso del foco para iluminar a las tortugas, hablar en voz alta y fumar. El origen de esta amenaza es la falta de planificación y control por parte de los manejadores de los recursos naturales, para hacer frente a las cantidades masivas de turistas que entran a las áreas protegidas (Chacón, et al. 2000).

RECOMENDACIONES

1. Limitar el acceso a turismo en todas las playas de Cayo Menor, playa 3 y la puntilla en Cayo Mayor y los cayos coralinos donde se ha registrado anidando las tortugas marinas, en los meses Junio-Octubre. De igual manera limitar el número de turistas que bucean en lugares donde las tortugas se alimentan y copulan, cobrando una tarifa de \$5, por cada inmersión o visita a playas, el cual puede servir de aporte a la conservación de las tortugas marinas.
2. Establecer un periodo constante de monitoreo nocturnos principalmente en los meses de mayor anidamiento (Agosto y Septiembre) sin dejar a un lado los meses de Junio, Julio, Octubre y Noviembre que se pueden llevar a cabo con monitoreos diurnos
3. Monitorear las rutas a las zonas de alimentación, reproducción y migración de las tortugas que anidan en Cayos Cochinos, mediante la instalación de transmisores de radio o satélite (*Telemetría*).
4. Desarrollar un **Programa de Educación Ambiental** que incluya la elaboración de

- textos de enseñanza para concientizar a las comunidades que habitan en el área y la zona de influencia y la capacitación de guías locales para que se encarguen de orientar a los turistas, respecto al uso de las playas en las temporadas de anidamiento.
5. Desarrollar una estrategia financiera para garantizar la participación de voluntarios con capacidad de pago, lo cual se podría lograr mediante la promoción de la investigación en Universidades Nacionales e Internacionales, en temas relacionados a la Conservación de la tortuga marina que anida en Cayos Cochinos.
 6. Estructurar un Grupo de Apoyo de Voluntarios a la conservación de la tortuga marina en Cayos Cochinos, con el objetivo de apoyar a la Fundación en la gestión de fondos, participación en el monitoreo, capacitación de otros voluntarios, promoción del Programa de Tortugas a nivel nacional e internacional y otras actividades relacionadas con el tema.
 7. Realizar un estudio de las amenazas a las tortugas marinas en relación al impacto de los usuarios en los cayos (turistas, comunidades residentes y área de influencia).
 8. Adquirir equipo de mayor precisión tales como plaqueadores, termo coplas o geotermómetros y aumentar el número de radios portátiles.
 9. Darle seguimiento al protocolo de investigación ya existente y buscar un asesoramiento científicos para la interpretación de los datos de campo.
 10. Promover la participación de toda la comunidad, guarda recursos y voluntarios en el desarrollo del proyecto, dándole la oportunidad a los jóvenes para que pongan en prácticas los conocimientos adquiridos.
 11. Fomentar el establecimiento de alternativas de desarrollo en la economía local, en búsqueda de controlar la explotación de las tortugas marinas.
 12. Divulgar y aplicar el marco legal que protegen a las tortugas marinas no solamente a residente en los cayos sino también los que habitan en tierra firme y turistas.
 13. Reducir los efectos negativos de las luces artificiales y los desechos sólidos sobre las playas de anidación usando los mecanismos adecuados (pláticas con propietarios de lugares privados, operadores de turismo y comunidades), principalmente en lugares donde ya existe edificaciones, Cayo mayor y la Estación Científica.
 14. Mejorar rutas por senderos naturales que dan acceso a las playas de anidación para la movilización de los voluntarios.

LITERATURA CITADA

1. Aronne, M.1999. Observaciones preliminares de las poblaciones anidadoras de tortuga marina Carey (*Eretmochelys imbricata*), en la Reserva Biológica Cayos Cochinos. Documento sin publicar. Honduras Coral Reef Fund
2. Aronne, M.2000. Observaciones preliminares de las poblaciones anidadoras de tortuga marina Carey (*Eretmochelys imbricata*), en la Reserva Biológica Cayos Cochinos. Documento sin publicar. Honduras Coral Reef Fund
3. Brenes, C., Gallegos, A., y E. Coen.1998. Variación anual de la temperatura superficial del Golfo de Honduras. *Biología Tropical*. 46(4): 187-197.

4. Cruz, G., H. Galeano, y M. Espinal. 1989. Plan de acción para el rescate de las tortugas marinas del caribe de Honduras. WIDECAS, Tegucigalpa, Honduras.
5. Chacón, D., N. Valerín, M. Cajiao, H. Gamboa y G. Marín. 2001. Manual para mejores prácticas de Conservación de las Tortugas marinas en Centroamérica. Programa Regional para Centroamérica de la AID-G/CAP en sus componentes CAPAS y Costas, Secretaria de Integración Centroamericana. 139 p.
6. Chacón, D.1997. Manejo de Viveros. En Memorias del III Taller Regional para la Conservación de las Tortugas Marinas en Centroamérica. Costa Rica.14-19. p
7. Garduño, M. 1999. Nesting of the Hawksbill turtles (*Eretmochelys imbricata*), at Río Lagarto, Yucatán, México, 1990-1997. 3(2):281-285.
8. Gracia, B. Y H. Guzmán.1998. Encuesta socio ecológica de las poblaciones residentes de la Reserva Biológica de Cayos Cochinos, Honduras. Biología Tropical. 6 (4): 39-55.
9. Gutiérrez, D., C. García, M. Lara, C. Padilla, J. Pizaña y R. Macías.1998. Caracterización de los Arrecifes Coralinos de la Reserva de la Biosfera de K'a'an, Quintana Roo. Revista Sian Ka'an. Mérida, México. (1): 1-31.p
10. Groombridge, B y R. Luxmoore. 1989. The green turtle and hawksbill (Reptilia:Cheloniidae): world status, exploitation and trade. Secretariat of the Convention on the International Trade in Endangered Species of Wild Flora and Fauna (CITES), Cambridge, U.K.
11. Hasbún, C. 1998. Observaciones preliminares de la población anidadora de Tortuga Marina Carey *Eretmochelys imbricata* en la Reserva Biológica de Cayos Cochinos. Documento no publicado. Honduras Coral Reef Fund
12. Hasbún, C. 2000. observaciones durante el primer día de dispersión de Neonatos de Tortuga Carey *Eretmochelys imbricata*, en el Área Protegida Cayos Cochinos. Noticiero de Tortuga Marinas. (96): 7-10
13. Mrosovsky, N. 1976. The Tag Loss Problem. Marine Turtle Newsletter. 1:3-4.
14. Mrosovsky, N. , A. Bass, L. Corliss , J. Richardson and T. Richardson. 1992. Pivotal and beach temperatures for hawksbill turtles nesting in Antigua. Can. J. Zool.: 1920-1925.
15. Mortimer, J. y R. Bresson. 1999. Temporal Distribution and Periodicity in Hawksbill Turtles (*Eretmochelys imbricata*) Nesting at Cousin Island, Republic of Seychelles, 1971-1997. Quelonian Conservation and Biology. 3(2):318-325
16. National Marine Fisheries Service U.S. Fish and Wildlife Service. 1998. Recovery plan

- for U.S. Pacific Populations of the Hawksbill turtles (*Eretmochelys imbricata*). National Marine Fisheries Service, Silver Spring, M.D. 81 pp.
17. Ogden, J. y N. Ogden. 1998. Reconnaissance survey of the Coral Reefs and Associated Ecosystems of Cayos Cochinos, Honduras. *Rev. Biol. Tropical*. 46(4): 67-74.
 18. Pritchard, P., P. Bacon; F. Berry; A. Carr; J. Fletmeyer; R. Gallagher; S. Hopkins, R. Lankford; R. Marquez; L. Ogren; W. Pringle, Jr.; H. Reichart y R. Witham. 1983. Manual sobre técnicas de investigación y conservación de las tortugas marinas, 2da. Ed. Center for Environmental Education, Washington, D.C. 93 p.
 19. Pilcher, N. y L. Ali. 1999. Reproductive Biology of the Hawksbill Turtle, *Eretmochelys imbricata*, in Sabah, Malaysia. *Rev. Quelonian Conservation and Biology*. 3(2):330-336
 20. Richardson, J., R. Bell y T. Richardson. 1999. Population Ecology and Demographic Implications Draw From an 11-Year Study of Nesting Hawksbill Turtles, *Eretmochelys imbricata*, at Jumby Bay, Long Island, Antigua, West Indies. *Quelonian Conservation and Biology*. 3(2):244-250
 21. Tewfik, A. 1998. Hawksbill Turtle *Eretmochelys imbricata* Hatchery site at Cochino Pequeño Island, Honduras. Documento sin publicar. Honduras Coral Reef Fund, AVINA, STRI.
 22. Grupo Especial en Tortugas Marinas. UICN/CSE. 1995. Estrategia Mundial para la Conservación de las Tortugas Marinas. Comisión de Supervivencia de especies, Centro para la Conservación marina, Sultán de Omar y la UICN. Estados Unidos. 24 p.

Especies marinas que se encuentran en el área.

- 1.- Cuantas clases de tortugas marinas conoce aquí? Descríbalas
- 2.- Cuál es el nombre local que le dan a cada especie?
EI= Eretmochelys imbricata (carey) CC= Careta careta (caguama)
CM= Chelonia mydas (Verde) LK= Lepidochelys kempi (Lora)
DC= Dermochelys coriacea (baula) NI= Desconocida
- 3.- Cuál es la abundancia de cada especie?

Estacionalidad y distribución de adultos en forrajeo.

- 4.- Hay tortugas adultas aquí? Cuales especies?
- 5.- Que especies viven en aguas locales durante todo el año?
- 6.- Durante que estaciones se encuentran otras especies?
- 7.- Si la presencia de tortugas es estacional aquí, tiene usted idea de donde vienen?
- 8.- Llegan las tortugas y se van de acuerdo a un itinerario predecible, o tienen un itinerario variable?
- 9.- En que tipo de ambientes se encuentra cada una de las especies de tortugas:
- 10.- Es común ver tortugas en alrededor de los Arrecifes o en mar abierto?
- 11.- Existen lugares en dónde las tortugas son especialmente numerosas? Describir con distancias aproximadas de los cayos o nombre de los bancos de pesca.
- 12.- Ha visto usted tortugas alejadas de los cayos alguna vez? Cuán lejos? Cuáles especies? Qué tamaños? Están agrupados? Qué es lo que aparentan estar haciendo? Están asociadas con Madera de deriva, algas marinas o simplemente están en mar abierto?
- 13.- Ha visto algunas tortugas aparearse? En que lugar de los cayos?

Estacionalidad y Ecología de los diferentes estados de desarrollo.

- 14.- Que tamaños de cada especie se encuentran? (30 cm, 50 cm, 1m)
- 15.- Cuáles especies de tortugas pequeñas viven aquí todo el año?
- 16.- Se encuentran diferentes tipos de tortugas pequeñas en el mismo ambiente? En caso contrario, cual es el sitio preferido para encontrar cada especie?

17.- Diga si los diferentes tamaños de la misma especie aparecen en varias épocas del año?

Anidamiento:

18.- Existe anidamiento de tortugas marinas en el área? De ser así, Cuáles especies? En que época del año? ¿Cuáles playas? ¿Cuántas en el año?

19.- En que playas de anidamiento usted ha dejado de observar tortugas desovando?

Cambios en los niveles de las poblaciones:

20.- Comprando con años anteriores, Son las tortugas marinas más numerosas, menos numerosas, o igual que antes?

21.- Cómo describiría usted su abundancia de hoy comparada con la de hace 10 años o bien hace 25 años?

22.- A que atribuye usted estos cambios? por la captura incidental? A cambios en el esfuerzo realizado para capturar la tortuga? A que se extraen los huevos donde anidan las tortugas? A información que usted ha visto publicada? Si es así a dónde?

Rutas Migratorias:

23.- En algunas épocas del año, Observa usted tortugas que al parecer se dirigen a lugar en particular?

24.- Al ser así Cuáles son las especies? Cuáles son los tamaños? En grupos o individuales? Qué tamaños tienen los grupos?

25.- Describa la ruta que siguen.

26.- Hacia que dirección fluye la corriente en esta área? Afecta esto la actividad de las tortugas?

Explotación:

27.- Qué parte de la tortuga utilizan como alimento (huevos, carne, otros)?

28.- Cuáles otras tortugas, además de la carey, se comen o se venden como alimento?

29.- Cuán importantes es la carne y huevos en la dieta alimenticia de la gente local? Por que?

30.- Existe un Mercado para la carey? Local o en otras partes de la región? A que precio venden el caparazón o los huevos (ya sea por peso o por unidad)?

31.- Se capturan las tortugas con arpón, anzuelo, nadando, con redes, o en la playa? La gente de la comunidad o por visitantes?

32.- Cuánta captura de subsistencia se efectúa por persona que la usan únicamente para ellas o la comparten también con familiares y amigos?

33.- Cuándo se capturan tortugas machos y hembras Qué tortuga se libera? Por qué?

34.- Los huevos que se extraen, son utilizados para consumo local o para comercializarlos en los mercados de otras regiones?

35.- Tiene usted algún conocimiento de leyes, que prohíben o restringe la captura y venta de tortuga? Si responde con afirmación, se cumple por parte de la autoridades estas leyes.

Observaciones generales

Nombre del Encuestador.