
LA TORTUGA CAREY (*Eretmochelys imbricata*) EN VENEZUELA. SITUACIÓN ACTUAL Y PERSPECTIVAS PARA SU RECUPERACIÓN

JOAQUÍN BUITRAGO y HEDELVY J. GUADA

La tortuga carey, *Eretmochelys imbricata*, es una de las cinco especies de tortugas marinas presentes en Venezuela, junto con la tortuga verde, *Chelonia mydas*, la caguama, *Caretta caretta*, la maní, *Lepidochelys olivacea* y la cardón, *Dermochelys coriacea*. La carey está completamente protegida por la legislación del país desde 1979. Desde 1996 se le considera "en peligro" y se encuentra en la lista de especies cuya captura sólo es permitida con fines científicos. A nivel global la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) la considera "en peligro crítico" (Meylan y Donnelly, 1999) y está listada en el Apéndice I de CITES. Además, Venezuela es parte de varios tratados internacionales como la Convención de Cartagena y su Protocolo SPAW, la

Este artículo se basa en el reporte preparado por los autores, a nombre del Grupo de Trabajo en Tortugas Marinas de Venezuela (GTTM), para el Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales, con ocasión de la realización del "Primer Diálogo Regional de los Estados de Rango de CITES en el Gran Caribe sobre la tortuga carey" realizado del 15 al 17 de Mayo, 2001, en Ciudad de México.

Convención sobre la Diversidad Biológica, la Convención Ramsar, CITES, la Convención Interamericana para la Protección y Conservación de las Tortugas Marinas y MARPOL, entre otros, los cuales contienen formulación específica para la protección de las tortugas marinas y sus hábitats.

Una revisión del estatus y las tendencias de la carey en 35 países y territorios de la región del Caribe, detectó que las poblaciones de la especie están declinando o han sido virtualmente eliminadas en 22 de las 26 unidades geopolíticas para las cuales había información disponible. Las únicas poblaciones cuyos números, aparentemente, están incrementando son las de la Península de Yucatán en México y la de Isla Mona en Puerto Rico (Meylan, 1999). La justificación de la tortuga carey como una especie "En Peligro Crítico" en la "Lista Roja" de la Unión Mundial para la Naturaleza de 1996 se basa en la disminución global de la población de más de un 80% durante las últimas tres generaciones (105 años) y en la disminución predicha para las próximas tres generaciones (Meylan y Donnelly, 1999).

Características Biológicas de la Carey, Relacionadas con su Crítica Situación Poblacional

Las tortugas marinas, en común con otras especies en peligro de extinción poseen, entre otras, las siguientes características biológicas: Bajas tasas de incremento poblacional ("r"); es una especie longeva y de maduración tardía; ciclo de vida complejo; hábitat limitado y especializado; tamaños poblacionales reducidos y migraciones extensas (Musick, 2001). La comprensión de las características biológicas mencionadas y de los problemas que afectan en particular a la carey en el Gran Caribe, son elementos críticos para cualquier aproximación hacia un esfuerzo regional dirigido a su manejo.

Se ha establecido, mediante marcado y recaptura, y el análisis de ADN mitocondrial, que existe mezcla de poblaciones diferentes en las áreas de alimentación (Bowen *et al.*, 1996; Bass, 1999), es decir, que en éstas confluyen especímenes provenientes de distintas áreas de anidación, como ha sido demostrado en México, Cuba y Puerto Rico, así como en el Indopacífico. Esta coexisten-

PALABRAS CLAVE / Tortuga Carey / Áreas de Anidación y Alimentación / Plan de Acción /

Recibido: 13/02/2002. Modificado: 14/06/2002. Aceptado: 28/06/2002

Joaquín Buitrago. **Químico y Biólogo, Universidad de Bogotá. Biólogo Marino, Universidad Jorge Tadeo Lozano, Colombia. M.Sc en Ecología, Universidad de Aberdeen, Escocia. Profesor de Investigación (DÓNDE). Asesor, The Nature Conservancy. Miembro del Grupo de Especialistas en Tortugas Marinas de la Unión Mundial para la Naturaleza (UICN). Dirección: EDIMAR. Fundación La Salle de Ciencias Naturales. Apartado 144. Porlamar, Venezuela. e-mail: edimar_estudespecial@unete.com.ve**

Hedelyvy J. Guada. **Bióloga, Universidad Central de Venezuela. Maestría en Ciencias Biológicas, Universidad Simón Bolívar. Cordinadora ad hoc, Grupo de Trabajo en Tortugas Marinas de Venezuela (GTTM). Coordinadora para Venezuela, Red de Conservación de Tortugas Marinas en el Gran Caribe (WIDECAS). Miembro del Grupo de Especialistas en Tortugas Marinas de la Unión Mundial para la Naturaleza (UICN). Dirección: Centro de Investigación y Conservación de Tortugas Marinas (CICTMAR)-WIDECAS. Apdo. 50.789. Caracas 1050-A. Venezuela. e-mail: hjguada@cantv.net.**

cia de poblaciones de distintas colonias anidadoras, en las áreas de alimentación, es uno de los puntos básicos para el establecimiento de acuerdos regionales de cooperación para un escenario de manejo de la tortuga carey en el Gran Caribe.

Áreas de anidación de la tortuga carey en Venezuela

Aunque existen áreas de anidación de carey en la mayor parte de la costa continental y en las islas, la concentración más importante de nidos ocurre en el sector nororiental del país. Se han detectado en el país 61 localidades de anidación y 44 localidades de referencia por confirmar (Tabla I).

En tierra firme el área de anidación más importante de la carey es la Península de Paria, donde la especie anida en ensenadas amplias, de tamaño medio o muy pequeñas. Censos parciales en la zona evidenciaron un total de 33 nidos en 1997 (30 de ellos en la vertiente sur) y 19 hembras anidadoras, mientras que durante 1998 se halla-

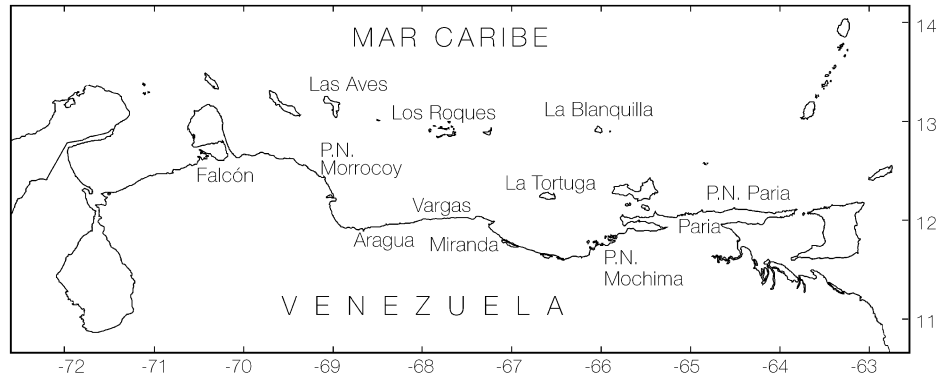


Figura 1. Zonas de importancia para la carey *E. imbricata* en Venezuela, mencionadas en el texto.

ron 65 nidos y se estimaron 26 hembras anidadoras (Guada, 2000). No se conoce ningún otra área en la costa continental con un número similar de nidos de carey, siendo el punto más cercano de comparación la población que anida en el Archipiélago de Los Roques, con un máximo de 61 nidos entre 1979 y 1983 y 32 nidos para el año 1998 (Buitrago,

1987b; Guada, 2000; Mata *et al.*, en prensa????). Sin embargo, dichos números son subestimaciones porque no representan la totalidad de la anidación de la tortuga carey, ni en Paria ni en Los Roques (Guada, 2000; Mata *et al.*, en prensa ?????).

No se dispone de una relación global de las anidaciones de la

TABLA I
LOCALIDADES DE ANIDACIÓN EN VENEZUELA POR ESTADO DE LA TORTUGA CAREY, *E. imbricata*

Localidades	Confirmadas	#	De referencia	#
Estado Falcón	P. N. Morrocoy: Cayo Sal, oeste de San Juan de Los Cayos	1	Punta Caimán, Punta La Barra, Punta Chaure, Punta Gorda, Bajabaroa, Matagorda	6
Estado Aragua	Oricaró	1	Valle Seco, Cuyagua, Mayita	3
Estado Vargas	Playa Grande (Todasana)	1	Cañaveral, Osma, Urama, El Fraile, Santa Clara, Quebrada Seca, Mono Bravo	7
Estado Miranda	El Banquito, Chirere, San Francisquito, P.N. Laguna de Tacarigua	4	Carenero, Machurucuto	2
Estado Anzoátegui	P. N. Mochima: El Tigre	1	El Hatillo, La Isleta de Píritu, Puerto La Cruz	3
Estado Sucre	Chaguarama de Loero, Mapurite, Puy Puy, Cangua, Querepare, San Juan de Las Galdonas, Playa Colorada, El Guamo, San Juan de Unare, Guatapanare, Playa Negra, Majagua, Cipara, Faldiquera, Los Cocos, P. N. Península de Paria: Agua Fría/La Playita, Pargo, Playa Negra, Providencia, Manzanillo, Cerezo, Los Garzos; Lambató, Aricagua, Macurito, Yacua, Guinimita, Patao, La Ceiba, Punta de Piedras	31	Guaracapo, Los Cachicatos, El Rincón, Taguapire, Ensenada de Playa Grande, Morro de Puerto Santo, Río Caribe, Tucuchire, Guarataro, Puerto Viejo, Tolete, Cacao, La Iglesia, Pargo, Uquire, Morrocoy, Caurantica, Las Salinas, Las Piedras, Soro, Yaguaraparo	22
Isla de Aves		1	—	0
Isla La Blanquilla	Manzanillo, Punta Bobos-Punta Carantón	2	Las Lisas (El Americano)	1
Archipiélago Los Roques	Sebastopol, Cayo Sal, La Pelona, Dos Mosquises, Cayo de Agua, Bequevé, Selesquí, Carenero, Los Canquises, Los Castillos, Espenquí, Crasquí, Isla Larga, Sarquí, Viejo Hotel	15	—	0
Archipiélago Las Aves	Aves de Barlovento, La Pelona, Isla Tesoro	3	—	0
Isla La Tortuga		1	—	0
TOTAL		61	—	44

Datos tomados parcialmente de Guada y Solé (2000), Pritchard y Trebbau (1984).

tortuga Carey en Venezuela con una data más reciente, pero considerando que se confirmaron 96 nidos para 1998, se podría esperar que la cantidad sea del orden de los 120-150 desoves por año, incluyendo los nidos en los Parques Nacionales Morrocoy y Mochima y las islas La Blanquilla, Archipiélago de las Aves y La Tortuga.

No es posible hacer afirmaciones contundentes sobre la tendencia en el número de nidos por el escaso período de seguimiento en las playas, pero por los diversos problemas que afectan a la especie, no se aprecia un escenario promisorio para su sobrevivencia, a menos que ocurra un amplio consenso para la conservación de ésta y las otras especies de tortugas marinas en sus hábitats marinos y costeros a nivel nacional y regional.

Áreas de alimentación de la Carey en Venezuela

Como todas las tortugas marinas, las Carey ocupan diferentes nichos a lo largo de su vida. Los recién nacidos tienen, por un tiempo que se estima dura varios años, un hábitat pelágico (Meylan y Meylan, 1999). A una edad no conocida, que corresponde con una talla alrededor a los 20cm de largo del caparazón (Boulon, 1994), los juveniles toman la coloración típica de su especie (Buitrago, 1987b; León y Diez, 1999) y pasan a ocupar hábitats costeros de fondos duros, especialmente coralinos. En estos ambientes viven por unas dos décadas grupos de juveniles y subadultos provenientes de diferentes poblaciones reproductivas, que llegan y se van de ellos a determinadas tallas (Meylan y Meylan, 1998). Las áreas de alimentación de los adultos son zonas de arrecifes coralinos y fondos duros, y se han encontrado especímenes que habitan aguas algo más profundas que los juveniles y subadultos (Eckert *et al.*, 1992).

Áreas de alimentación de neonatos y post-crías

Después de abandonar la playa de anidación, las post-crías de Carey llevan una vida pelágica. Las escasas observaciones disponibles (Carr y Meylan, 1980) indican que los juveniles entre 5 y 25cm derivan mayormente, pero no exclusivamente, de forma pasiva con las corrientes oceánicas, a lo largo de los frentes y circulando en los giros (Carr, 1980). En estos frentes se acumulan algas flotantes, como *Sargassum* (Carr, 1987), y también restos vegetales de origen continental arrojados por los ríos, como tron-

cos de árboles y balsas de bora (*Eichhornia crassipes*). El substrato proporcionado permite el crecimiento de organismos incrustantes y asociados: crustáceos, moluscos, briozoos, tunicaeos y anélidos, entre otros, que representan el alimento para las Carey en este hábitat.

Las playas de anidación de la Carey en Venezuela están distribuidas principalmente en la región insular, la Península de Paria y el Estado Falcón (Guada y Solé, 2000) y el hábitat pelágico de las post-crías está condicionado por la dinámica del Caribe y el Atlántico tropical occidental. La retroflexión de la corriente del norte del Brasil genera giros anticiclónicos que se propagan hacia el noroeste a lo largo de la costa de las Guayanas, el Delta y Trinidad (Pauluhn y Chao, 1999). Al llegar al arco de las Antillas, estos giros entran al Caribe ya sea por el sur, cerca de las costas de Paria, o al norte de Guadalupe (Molinari *et al.*, 1981). Estos giros tienen una amplitud de 400 a 600km de diámetro, velocidades de propagación de 14cm/s y duración media de 100 días (Pauluhn y Chao, 1999); también son conocidos en el Golfo de México, canal de Yucatán y corriente del Golfo (Biggs *et al.*, 1988).

Es en estos giros y sus frentes, donde transcurren las primeras etapas de la vida de las tortugas Carey en la región. La magnitud de estos movimientos que demoran más de un año en pasar desde las Guayanas, recorriendo el Caribe hasta la península de Yucatán, implica una total movilidad a través de la región, por lo que los *E. imbricata* nacidos en playas venezolanas derivan pasivamente por el Caribe junto a los originados en otras playas. La actividad y dirección de estos giros probablemente contribuye a que en las áreas de desarrollo cohabiten grupos de diverso origen genético (Bass, 1999), aunque las colonias reproductoras sean demográficamente independientes entre sí (Bass, 1996; Bowen *et al.*, 1996).

Áreas de desarrollo de juveniles

La duración de la etapa pelágica de la Carey es uno de los mayores vacíos de información y es un valor clave para el desarrollo de modelos poblacionales. Los ejemplares más pequeños de *E. imbricata* reportados en las áreas de alimentación de juveniles varían desde 19,5cm de largo de caparazón recto (SCL; León y Diez, 1999), entre 23 y 25cm SCL (Meylan, 1988) y mayores de 30cm SCL (Bjorndal y Bolten, 1988) en diferentes localidades del Caribe. En Australia las tallas de reclutamiento a las áreas de desarrollo son 25cm CCL (lar-

go curvo del caparazón; Whiting y Guinea, 1998) o más de 30cm CCL (Limpus, 1992). Se desconocen las tasas de crecimiento de los juveniles de Carey en el ambiente pelágico, pero si se aplican las encontradas para los reclutas más pequeños de las áreas de desarrollo, entre 2,75 y 5cm/año (Whiting y Guinea, 1998; León y Diez, 1999), la etapa pelágica duraría entre 3 y 7 años, tiempo necesario para crecer 15 a 20cm. Para *C. mydas* se ha estimado entre 5 y 6 años (Zug y Glor, 1998) y para *C. caretta* entre 6,5 y 11,5 años (Bjorndal *et al.*, 2000).

Algunos estudios (Acedo *et al.*, 1984; Meylan, 1988) indican que los juveniles grandes y adultos se alimentan casi exclusivamente de esponjas y en ocasiones únicamente de *Chondrilla nucula*, un alimento que, aunque abundante, indicaría una dieta peligrosamente estrecha desde el punto de vista taxonómico (Eckert *et al.*, 1992). Otros estudios (Carr y Stancyk, 1975) añaden los tunicaeos y moluscos (Witzel, 1983). Igualmente se ha reportado el consumo de medusas (Smith *et al.*, 1992) y zoántidos (Mayor *et al.*, 1998).

En Venezuela no se han realizado estudios sobre la composición de los grupos de juveniles en las áreas de desarrollo, pero los realizados en otras áreas del Caribe (van Dam y Diez, 1998; León y Diez, 1999), Brasil (Sanches y Bellini, 1999) y Australia (Whiting y Guinea, 1998), indican que se trata de grupos de tallas entre 25 y 70cm sin la presencia de adultos, pues aunque algunos ejemplares llegan a tener tallas de adultos, ésta por sí sola no es buena indicación de madurez (Limpus, 1998). No se han efectuado estudios de crecimiento de juveniles en estas áreas de desarrollo del país, los únicos datos que hay (Buitrago, 1997a) son de Carey criadas en cautiverio y luego marcadas, liberadas y recapturadas, pero de acuerdo a los datos de otras zonas (Boulon, 1994; Whiting y Guinea, 1998) los juveniles pasan en esta etapa unas dos décadas.

En Venezuela se ha reportado la presencia de grupos de juveniles de Carey en Los Roques (Buitrago, 1987b y Guada y Vernet, 1992) y Falcón (Guada y Vernet, 1988; Guada y Solé, 2000). También son frecuentes, a juzgar por las capturas incidentales (Buitrago, 1997c), en las costas de Sucre, Margarita y Los Testigos. Los operadores de buceo turístico reportan pequeños grupos de Carey juveniles en Los Frailes y La Blanquilla. Otras zonas como Mochima, La Tortuga y el Archipiélago de las Aves poseen el hábitat adecuado y probablemente sólo faltan observaciones de campo para confirmar su presencia.

Áreas de alimentación de adultos

Las áreas potenciales de alimentación de la carey adulta son todas aquellas zonas con fondos duros, principalmente coralinos. Varios reportes (Eckert *et al.*, 1992; Fuller *et al.*, 1992) indican que los adultos ocupan zonas más profundas que los juveniles, prefiriendo los frentes de arrecifes verticales y los fondos de fanerógamas (Starbird, *et al.*, 1999). Los grupos presentes en las áreas de alimentación están compuestos únicamente por juveniles o por adultos (León y Diez, 1999; Whiting y Guinea, 1998), pero salvo la división batimétrica, no se ha reportado ninguna diferencia entre los ambientes preferidos por cada categoría. En Venezuela el único trabajo sobre seguimiento de tortugas en áreas de alimentación fué realizado con *Chelonia mydas* en Mochima (Solé, 1997).

Venezuela posee pocas áreas óptimas para el crecimiento de arrecifes coralinos propiamente dichos, debido a los aportes fluviales y a la presencia de surgencias costeras que propician bajas temperaturas del agua y alta productividad (Capelo y Buitrago, 1998; Muller Karger y Varela, 1990), por lo que los principales arrecifes se encuentran en islas alejadas de la costa.

En la costa continental y en las islas de la plataforma, se encuentran hábitats de fondo duro ricos en cnidarios que, aunque no constituyen arrecifes típicos, sí son ambientes apropiados para *E. Imbricata*, habiéndose citado (Bone, *et al.*, 1998) Los Monjes, Cabo San Roman, Puerto Cabello-Patanemo, Chichiriviche de la Costa, Cabo Codera-Los Totumos, Las Chimanas, Margarita, Coche y Cubagua, Los Hermanos, Los Frailes, Isla de Aves y Los Testigos.

Los arrecifes de la costa continental venezolana son moderadamente diversos. Para Morrocoy y Mochima se han citado 35 y 36 especies de corales escleractinios (Weil, 1999) mientras que para Los Roques se han detectado 57 (Hung, 1985). Tanto el Archipiélago de las Aves como La Tortuga y La Blanquilla presentan formaciones arrecifales extensas que pueden abarcar hasta 69 especies de corales escleractinios en extensos arrecifes frangeantes, de parche y atolones con coberturas vivas de coral superiores al 75% (Weil, 1999). En la cadena de islas entre el Archipiélago de Las Aves y Los Testigos, están dos terceras partes de los 5000km² de ambientes coralinos de Venezuela (Buitrago, 1982) y en ellos la mayoría de los 500km² de arrecifes. La presencia de *E imbricata* en estas áreas de alimentación debe ser proporcional. Los cantiles arrecifales, que

constituyen el hábitat más densamente utilizado por las carey (Eckert *et al.*, 1992; Fuller *et al.*, 1992) se desarrollan en su máxima expresión en las costas sur y oriental de los Archipiélagos de Las Aves, Los Roques y La Orchilla, así como en la costa sur de la Tortuga y La Blanquilla, totalizando unos 150km de frente arrecifal de primera calidad.

Existen otras zonas no típicamente coralinas, con fondos duros ricos en los grupos taxonómicos que constituyen la alimentación de la carey. Al norte de Paria, hay una amplia región (1000km²) cuyo fondo está constituido por arrecifes holocénicos fósiles (8000 años a.p.; Butenko *et al.*, 1981) ubicados entre 50 y 100m de profundidad, con escarpes verticales de varios metros y actualmente cubiertos de abundantes y variados octocorales, esponjas, tunicados y otros organismos incrustantes. No se han hecho estudios sobre la utilización de la zona como área de alimentación de la carey, pero los reportes de capturas accidentales en la pesca de arrastre (Marcano y Alió, 1992) indican la presencia de juveniles en la zona.

Los bancos de moluscos existentes en la plataforma entre las Islas de Margarita y Los Testigos, y en la Península de Araya (Buitrago *et al.*, 1984; Capelo y Buitrago, 1998) también proporcionan el sustrato duro apto para el crecimiento de esponjas, tunicados, octocorales y algas. Aunque no se han hecho estudios sobre la utilización de la zona como área de alimentación, los informes sobre capturas y comercialización de carey (Gómez *et al.*, 1994) indican que es importante para juveniles de la especie.

Otras zonas de fondo duro, distribuidas a lo largo de la costa continental también son utilizadas por las carey, de acuerdo a observaciones esporádicas: bajos y parches ricos en gorgonáceos en las Isletas de Píritu, en localidades del litoral central y de Aragua como Cepe y Uricao; y en la costa de Falcón, así como el amplio banco de *Spondilus* del Golfo de Venezuela, en la costa occidental de Falcón frente al Golfete de Coro.

Problemas y Amenazas para la Tortuga Carey en las Áreas de Anidación y Alimentación

El alto valor de la concha de carey promueve el mercado negro en todo el mundo; sin embargo, existen otras amenazas de importancia, como la pérdida o degradación de hábitat por desarrollos costeros y la contaminación. Para la mayoría de las poblaciones falta información básica sobre aspectos tales

como tendencias demográficas, distribución geográfica, tasas de reclutamiento, crecimiento y mortandad, y maduración sexual. Un elemento importante (J. Frazier, comunicación personal) es la falta de integración y de compromiso de los diversos sectores interesados (organizaciones gubernamentales, organizaciones no gubernamentales, universidades, comunidades, entre otros).

Contaminación marina

En sus ambientes pelágicos, los neonatos y post-crías de carey, están sometidos a fuertes impactos por diversos tipos de contaminación. Al desplazarse, de manera principalmente pasiva, a lo largo de los frentes y giros y al ser la mayor parte de su alimento organismos flotantes, el impacto de los desperdicios es mucho más acentuado que en especies pelágicas activas, usualmente fuertes nadadoras. Entre los elementos contaminantes más importantes para la carey en Venezuela está el petróleo. Al mar se estima que entran 3,2 millones de toneladas de petróleo al año (Harvey, 1987), del cual el 50% proviene de actividades en tierra firme. Los grandes derrames representan el 20% (Lankaster, 1998) y cerca de 30% corresponde a descargas intencionales en el mar. Según estimados (GESAMP, 1993), 7 millones de barriles de petróleo entran al Caribe al año. Los neonatos de carey se ven afectados tanto por impregnación directa, como por ingesta de alimento contaminado por petróleo. En Venezuela las zonas con más altas concentraciones de alquitrán en las playas (Bermúdez, 1989) son la península de Paraguaná, las costas cercanas a Puerto La Cruz y el sur de la península de Paria, donde son afectadas importantes localidades de anidación de carey, como Guinimita y Los Garzos, estando esta última ubicada en el Parque Nacional Península de Paria (Guada, 2000).

Los desperdicios plásticos son a menudo confundidos con alimento e ingeridos, pudiendo causar obstrucciones intestinales. Las tortugas también pueden quedar atrapadas en restos de cuerdas, redes y otros desechos, causando problemas muchas veces mortales. La basura en el mar es un problema creciente, el número de partículas plásticas por km² de océano ha aumentado de 10 a 70 mil en los años 80, a medio millón durante la década pasada (Ogi y Fukumoto, 2000).

Sobre-explotación

La principal amenaza para *E imbricata* es la sobre-explotación.

El carey es la materia prima de objetos de lujo desde antes de Cristo, siendo muy antigua su explotación. En el Caribe se intensificó a partir de 1500, quedando la población muy disminuida desde los años de la colonia y ha sufrido fuertes arremetidas con el crecimiento de la población, el auge turístico y los adelantos tecnológicos que facilitan el acceso a playas y arrecifes lejanos.

Las importaciones japonesas de carey entre 1981 y 1993 representan el equivalente a unas 336000 ejemplares grandes, o más de medio millón de juveniles (Meylan y Donnelly, 1999) y entre 1970 y 1990 el equivalente a 710000 tortugas (Canin, 1991). Para 1990 Japón seguía importando carey proveniente de unas 20000 tortugas anuales de las cuales 60% era originario del Caribe, con la mayoría (25%) proveniente de Cuba (Canin, 1991), aunque mucho carey proveniente de otros países del Caribe se reportaba como proveniente de Cuba, o Antigua y Barbuda y otros estados o territorios no miembros de CITES para entonces (Fuller *et al.*, 1992). El otro gran importador de carey, Taiwán, sólo en 1978 importó el carey de 120000 ejemplares (King, 1981).

En Venezuela se cuenta con información de capturas de tortugas marinas, sin especificar la especie, con máximos de 56 toneladas para Los Roques en el año 1968 y estos niveles de explotación continuaron, siendo principalmente carey, hasta 1973 (Buitrago, 1980). Reportes de aduanas contienen referencias esporádicas al comercio de carey en Venezuela. Por ejemplo (Groombridge y Luxmoore, 1989) en 1976 Holanda reportó la importación de 1tm provenientes de Venezuela, y Japón adquirió carey venezolano en 1957 (453kg), 1958 (68kg), 1959 (2447kg) y 1973 (171kg). Hoy en día las capturas continúan a niveles desconocidos. Cada kg de placas llega a valer 1000 US\$ en el mercado local al menudeo (Guada y Solé, 2000). Grandes cantidades de espuelas de gallo, de carey, se elaboran en la Isla de Margarita para ser vendidas en otras áreas (Gómez *et al.*, 1994). La venta por parte de venezolanos de caparazones enteros en Aruba ha sido documentada (Barnes *et al.*, 1993). Se ha registrado la exportación a Japón de carey aun después de convertirse Venezuela en país signatario de CITES (Guada y Solé, 2000). Dada la intensidad del comercio de pescado y otros productos marinos entre Venezuela y las Antillas menores, es muy probable que parte del carey reportado en Japón como originario de Antigua y Barbuda sea procedente de Venezuela.

Las carey son capturadas intencionalmente, tanto en redes (Guada y Solé, 2000), como arponeadas o capturadas por buceo (Medina *et al.*, 1987). El hecho que la carey habite zonas de poca profundidad y aguas muy claras, donde el buceo es uno de los medios más comunes de pesca, unido a que se ha observado que el mismo ejemplar suele regresar a determinada localidad o residencia permanente (Buitrago, 1987a; Diez, 1994), facilita la captura manual o con arpón, la que se estima en unos 500 ejemplares al año solamente en Los Roques (Guada y Solé, 2000). Las tortugas carey capturadas accidentalmente en las redes de pesca usualmente no son liberadas si se encuentran vivas y son completamente aprovechadas. En diversas ciudades como Caracas, Porlamar, Carúpano, Punto Fijo, Maracaibo, es posible adquirir bisutería elaborada a partir de carey y en los restaurantes es posible consumir carne o sopa de tortuga (Guada y Solé, 2000).

Captura incidental en las pesquerías

La captura accidental de carey en la pesca artesanal del nororiente del país a principios de la década de los 80 (Buitrago, 1987c) se calculó en más de 60 al año. Los trenes rayeros y chucheros y los tendedores, fueron las principales artes implicadas. Estas cifras son subestimaciones, pues los desembarcos ilegales suelen hacerse subrepticamente. Durante 1997 y 1998 se obtuvo estimados de una mortalidad aproximada de 490 tortugas por año en la vertiente norte de Paria, principalmente *C. mydas* y de unas 1050 tortugas en la vertiente sur, principalmente *C. caretta* (Guada, 2000). Las capturas accidentales de tortugas marinas son realizadas fundamentalmente a través de redes de ahorque y se han reportado capturas simultáneas de hasta cinco carey (Guada, 2000).

Las estimaciones de la captura de tortugas en Los Roques dan cifras del orden de 500 ejemplares al año, principalmente *C. mydas* y *E. imbricata*. Se precisa de una evaluación sistemática de las capturas incidentales en la pesca artesanal, para tener números reales y evaluar las posibles alternativas para su disminución.

La captura incidental en la pesca de arrastre (Altuve *et al.*, 1999; Marcano y Alió, 1992) según investigaciones realizadas respetando las normativas referentes a zonas de pesca y distancia de la costa, representan 0,1% en peso de la pesca total; 1,75% de las capturas de camarón, o un ejemplar cada 752 horas de arrastre. Sin embargo, las capturas de camarón por unidad de esfuerzo en-

contradas, en el mismo trabajo (Altuve *et al.*, 1999), sin el uso de TED (9,18 kg/hr) implican un esfuerzo anual, a nivel nacional, de 1633987 horas para pescar las 15000 toneladas de camarón reportadas para la pesca de arrastre en el 2000 (Hernández, 2001). Esta cifra representa 2173 tortugas al año, si un ejemplar es capturado cada 752 horas, de las cuales 28% (Marcano y Alió, 1992), o 608 tortugas anuales, serían carey, motivo por el cual se reafirma la importancia del uso de los TEDs por parte de la flota arrastrera de Venezuela.

Deterioro de hábitats

En Venezuela el turismo y las pesquerías son las actividades que más afectan los arrecifes coralinos, ya que son ambientes en que la capacidad para asimilar desechos es prácticamente nula y, aunque el potencial para producir alimentos es alto, actúan como trampas de nutrientes y la exportación de los mismos por la extracción pesquera conduce rápidamente a la sobrepesca (Bone *et al.*, 1998).

En el país se ha presentado un proceso de deterioro de las zonas coralinas durante las últimas décadas, viéndose afectadas tanto por perturbaciones naturales como de origen antrópico. Losada y Pauls (2000), consideran que las islas mar afuera se encuentran en una situación estable, afectadas solamente por la intensa pesca. La pesquería de Los Roques es especialmente descollante, pues se estiman capturas de más de 1200 toneladas anuales (Posada y Brunetti, 1988), cifra superior a las de la mayoría de las pequeñas naciones insulares del Caribe, con mayor área y mayor población. Las zonas arrecifales de la costa continental, como las costas de Anzoátegui, Miranda, Vargas y el Parque Nacional Morrocoy, están en grave estado de deterioro.

Weiss y Goddard (1977) y Bone (1980) hicieron las primeras revisiones de los eventos antrópicos que iniciaron los daños sobre los arrecifes del área de Chichiriviche. Clamens (1987) documenta el creciente deterioro del área costera de la bahía de Carenero. Los eventos de blanqueamiento y la práctica desaparición de especies como *Acropora cervicornis* (Losada y Pauls, 2000) en toda la costa venezolana continúan, teniendo su caso más grave en la masiva mortalidad de corales y otros invertebrados en Morrocoy ocurrida en enero de 1996, de probable origen natural (Losada y Klein, 1996). La contaminación de las aguas, el calentamiento global y los sedimentos en suspensión como consecuencia del mal uso de las cuencas, han causado

fenómenos regionales como el blanqueamiento de corales ocurrido en todo el Caribe en la década de los 80 y en 1995/96 (McGrath y Smith, 1998) y el epizoismo (Antonius y Ballesteros, 1998). Las mortandades masivas, como la del erizo *Diodadema antillarum*, ocurrieron en gran parte del Caribe, lo mismo que la proliferación de algas en los arrecifes (Alcolado, *et al.*, 1998). La rápida dispersión de enfermedades en los arrecifes coralinos y las estimaciones que ya el 10% de los arrecifes del mundo están destruidos y 30% están seriamente afectados (Reaka-Kudla, 1999) constituyen uno de los principales problemas de las áreas de alimentación de la carey.

Una de las amenazas más graves para los arrecifes coralinos es el epizoismo por esponjas. Desde hace varios años se ha notado que esponjas, especialmente del género *Cliona*, están cubriendo grandes extensiones en los arrecifes de Puerto Rico (Weil, 1998). En otras partes del Caribe (Hill, 1998), se ha encontrado a *Chondrilla nucula* como la especie principal. Ambas esponjas constituyen parte de las 10 especies que representan la gran mayoría de la dieta de la carey (Diez, 1994) y la falta de consumo de esponjas, por los bajos números de carey, puede tener graves consecuencias. La diversidad de los arrecifes del Caribe puede ser mantenida, al menos en parte, por los esponjívoros (Hill, 1998). La restringida dieta de la carey, dependiendo de unas cuantas especies de esponjas, puede tener implicaciones graves. Una de las primeras mortandades de invertebrados documentadas en el Caribe fue la de esponjas, ocurrida en la década de 1940, que mermó las poblaciones en gran parte del Caribe, e incluso algunas especies desaparecieron (Vicente, 1993). Por 1980 un patógeno atacó las esponjas del género *Hippospongia* del Mediterráneo (Vicente, 1993). Si las esponjas del Caribe vuelven a sufrir otra epidemia, la supervivencia de *E. imbricata* se verá aún más amenazada (Diez, 1994).

Falta de reforzamiento en el cumplimiento de las leyes

Las infracciones cometidas contra las tortugas marinas pueden conducir a la imposición de multas o penas de prisión por la Ley Penal del Ambiente, pero el reforzamiento del cumplimiento de la legislación no es adecuado y se conocen pocos casos de penas de prisión a los implicados. La mayor parte de los casos relacionados con imposición de multas se refieren a embarcaciones que no portaban los TEDs o que los llevaban cosidos, es decir, no operativos.

Acciones que Benefician a la Tortuga Carey en Venezuela

En Venezuela los esfuerzos de investigación y conservación de tortugas marinas han sido ejecutados fundamentalmente por organizaciones no gubernamentales desde mediados de los años setenta. Existen proyectos que benefician directa o indirectamente a la carey en los estados Zulia, Falcón, Miranda, Sucre, Nueva Esparta y en el Archipiélago de Los Roques (Buitrago y Guada, 2001).

En el país hay nueve Parques Nacionales, dos Monumentos Naturales y tres Refugios de Fauna Silvestre que incluyen áreas en el sector marino-costero; de éstos, cuatro Parques Nacionales y dos Refugios de Fauna Silvestre incluyen zonas marinas con zonas coralinas, cubriendo cerca de 450000 hectáreas.

Por otra parte, la capacitación a través de más de una decena de "Cursos sobre Biología y Conservación de Tortugas Marinas" desde 1992 y la preparación del "Plan de Acción para la Recuperación de las Tortugas Marinas de Venezuela" desde ese mismo año, han sido clave para la promoción de las actividades a favor de las tortugas marinas en Venezuela. Además, como se indicó arriba, Venezuela es parte de varios tratados internacionales que contemplan la conservación de las tortugas marinas.

Prioridades de Investigación y Conservación de la Tortuga Carey en Venezuela

Las recomendaciones para la investigación y la conservación de la tortuga carey y otras especies presentes en Venezuela, están contenidas en el "Plan de Acción para la Recuperación de las Tortugas Marinas de Venezuela" (Guada y Solé, 2000) y se han propuesto actividades específicas a nivel regional para la Península de Paria (Guada, 2000). Las acciones prioritarias son:

- Identificar las localidades de anidación de la carey en la costa continental e insular de Venezuela. En las principales playas de anidación conocidas y en las que se identifiquen como indicadores, se deben instrumentar programas de conservación con participación comunitaria y proyectos de seguimiento que permitan estimar la densidad de anidación y el éxito de eclosión durante varios años seguidos.

- Obtener información sobre los patrones de residencia y rutas de migración, para lo que se recomienda iniciar programas de marcaje en localida-

des importantes de anidación para la carey, prioritariamente las dos localidades en la vertiente sur de la Península de Paria: Los Garzos y Guinimita. También se deben realizar nuevos estudios de genética poblacional de la carey, con énfasis en las principales áreas de anidación y alimentación.

- Determinar la densidad poblacional en las áreas de alimentación más importantes para la carey conocidas hasta el presente, como el este de la Península de Paraguaná, Parques Nacionales de Morrocoy y Mochima, Golfo de Cariaco, norte de la Península de Paria, Golfo de Paria, Parque Nacional Archipiélago Los Roques, los Archipiélagos Las Aves y Los Testigos y las Islas La Tortuga y La Blanquilla.

- Reiniciar los programas de estimación de la captura incidental de tortugas en la pesca de arrastre y evaluar las de las pesquerías artesanales.

- Cuantificar los niveles de explotación de la carey, tanto para el consumo de subsistencia como para el comercio ilegal nacional e internacional, a fin de definir las tendencias y establecer prioridades para las acciones de guardería.

- Intensificar el nivel de cumplimiento de la legislación vigente.

- Propiciar la promulgación de regulaciones específicas para la protección de las tortugas marinas y sus hábitats costeros y marinos.

- Fortalecer los esfuerzos de sensibilización de la población hacia la conservación de las tortugas marinas, a través del uso de los medios de comunicación y la producción de materiales divulgativos.

- Entrenar estudiantes y profesionales en técnicas de investigación y conservación de tortugas marinas, además de diseñar talleres específicos para pescadores y otros habitantes de las costas e islas, y propiciar su participación en los programas de investigación y conservación de tortugas marinas.

- Promover y divulgar la instrumentación de los acuerdos internacionales, como la Convención Interamericana para la Protección y Conservación de las Tortugas Marinas y de otras Convenciones de importancia para las tortugas marinas, como el Convenio de Cartagena, la Convención Ramsar, MARPOL y CITES, entre otras.

Consideración Final

Dos décadas después se pueden considerar vigentes las recomendaciones dadas por Carr y Dodd (1983) "El más apropiado y biológicamente sen-

sato rumbo para la conservación de tortugas sigue siendo cerrar los mercados existentes, prevenir el establecimiento de nuevos mercados, proteger los habitat de anidación, alimentación, migraciones y desarrollo y promover el uso de métodos pesqueros que excluyan a las tortugas”.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a F. Alberto Abreu-Grobois (Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, UNAM, México; Chair, MTSG/SSC/IUCN), Jack Frazier (Smithsonian Institution, MTSG) y Didiher Chacón (Asociación ANAI, Costa Rica, MTSG, WIDECAS) por sus discusiones enriquecedoras. Contribución N° 297 de la Estación de Investigaciones Marinas de Margarita de Fundación La Salle de Ciencias Naturales.

REFERENCIAS

- Acevedo M, Gómez O, Berovides V (1984) Alimentación de tres especies de quelonios marinos en la plataforma suroccidental de Cuba. *Rev. Inv. Mar.* 5(3): 29-36.
- Alcolado P, Menéndez G, García-Parrado P, Zúñiga D, Martínez-Darana B, Sosa M, Gómez R (1998) Cayo Coco, Sabana-Camaguey Archipiélago, Cuba. En Kjerfve B (Ed.) *Caribbean Coastal Marine Productivity (Caricomp): Coral Reef, Seagrass, and Mangrove Site Characteristics*. UNESCO. Paris. pp. 221-228.
- Altuve DE, Marcano LA, Alió JA, Gómez G, Guzmán R, Gil H, Marcano R, Urbaneja A (1999) Influencia del dispositivo de exclusión de tortugas marinas (TED) sobre los rendimientos de la flota industrial de arrastre que opera en el Golfo de Paría y margen Atlántico de Venezuela. *Proc. 29a. Reunión Asociación Laboratorios Marinos del Caribe*. p. 72.
- Antonius A, Ballesteros E (1998) Epizoism: A new threat to coral health in Caribbean reefs. *Rev. Biol. Tropical*. 46(5): 145-156.
- Barnes T, Eckert K, Sybesma J (1993) *WIDECAS Sea Turtle Recovery Action Plan for Aruba* En Eckert KL (Ed.) CEP Technical Report No 15. UNEP Caribbean Environment Programme. Kingston, Jamaica. 58 pp.
- Bass AL (1996) Application of isolation by distance models to hawksbill turtle (*Eretmochelys imbricata*) nesting sites in the Caribbean. En Bowen BW, Witzell WN (Eds.) *Proc. Internat. Symp. on Sea Turtle Conservation Genetics*. NOAA Tech. Mem. NMFS-SEFSC-396. pp. 41-46.
- Bass AL (1999) Genetic analysis to elucidate the natural history and behavior of hawksbill turtles (*Eretmochelys imbricata*) in the Wider Caribbean: a review and re-analysis. *Chelonian Cons. Biol.* 3: 195-199.
- Bermúdez RD (1989) Cuantificación de los residuos de alquitrán (“Tar balls”) en las playas de la costa venezolana. *Ambiente* 12: 12-14.
- Biggs DC, Vastano A, Ossinger RA, Gil-Zurita A, Pérez-Franco A (1988) Multidisciplinary study of warm and cold-core rings in the Gulf of México. *Mem. Soc. Cien. Nat. La Salle* 48 (supl. 3): 11-32.
- Bjorndal KA, Bolten AE (1988) Growth rates of immature green turtles, *Chelonia mydas* on feeding grounds in the southern Bahamas. *Copeia* 1988: 555-564.
- Bjorndal KA, Bolten AB, Martins HR (2000) Somatic growth model of juvenile loggerhead sea turtles *Caretta caretta*: duration of pelagic stage. *Marine Ecology Progress Series* 202: 265-272.
- Bone D (1980) *Impacto de las actividades del hombre sobre los arrecifes coralinos del Parque Nacional de Morrocoy, Estado Falcón*. Tesis de Licenciatura, Universidad Central de Venezuela 123 pp.
- Bone D, Losada F, Villamizar E (1998) *Los arrecifes coralinos en Venezuela y su conservación*. Documento para el Programa Ambiental del Caribe. 12 pp.
- Bowen BW, Bass A, García-Rodríguez A, Diez C, van Dam R, Bolten A, Bjorndal K, Miyamoto M, Ferl R (1996) Origin of hawksbill turtles in a Caribbean feeding area as indicated by genetic markers. *Ecological Applications* 6: 566-572.
- Boulon RH (1994) Groth rates of wild juvenile hawksbill turtles, *Eretmochelys imbricata* in St Thomas, U.S. V.I. *Copeia* 1994: 811-814.
- Buitrago J (1980) Attempts to protect hawksbills in a Venezuelan National Park. *Marine Turtle Newsletter*, 14:4-5.
- Buitrago J (1982) *Bases conceptuales para la formulación de la política de aprovechamiento, preservación y mejoramiento de los recursos costeros y marítimos*. M.A.R.N.R. Dirección de Planificación ambiental. Informes Técnicos EDIMAR. 120 pp.
- Buitrago J (1987a) Cría con fines de repoblación, de tres especies de tortugas marinas en Los Roques, Venezuela. *Mem. Soc. Cien. Nat. La Salle* 47: 169-200.
- Buitrago J (1987b) Observaciones sobre la anidación de tortugas marinas en Los Roques (Venezuela) y evaluación de medidas para su protección. *An. Inst. Inv. Mar. Punta de Betín* 17: 137-153.
- Buitrago J (1987c) *Estimaciones sobre la mortalidad de tortugas marinas debido a la pesca artesanal en el nororiente de Venezuela*. Inf. Téc. EDIMAR. 2 pp.
- Buitrago J, Carvajal F, Cárdenas JJ (1984) Las comunidades bentónicas de los canales Margarita Coche Araya. *Acta Cient. Venez* 35 (supl. 1): 367.
- Buitrago J, Guada HJ (2001): *Reporte de Venezuela*. Primer Diálogo Regional de los Estados de Rango de CITES en el Gran Caribe sobre la tortuga carey. 15 al 17 de Mayo, 2001. 31 pp.
- Butenko J, Barbot JP, Daza J (1981) Singularidades Geológicas exploradas con el minisubmarino del “Calypso” en Venezuela. *Rev. Tec. INTEVEP* 1: 27-35.
- Canin J (1991) International trade aspects of the Japanese hawksbill shell (“bekko”) industry. *Mar. Turtle Newsltt.* 54: 17-21.
- Capelo JC, Buitrago J (1998) Distribución geográfica de los moluscos marinos en el oriente de Venezuela. *Mem. Soc. Cien. Nat. La Salle* 58: 109-160.
- Carr A (1980) Some problems of Sea Turtle Ecology. *Amer. Zool.* 20: 489-498.
- Carr A (1987) New perspectives on the pelagic stage of sea turtle development. *Conserv. Biol* 1: 103-121.
- Carr A, Stancyk S (1975) Observations on the ecology and survival outlook of the hawksbill turtle. *Biol. Conserv.* 8: 161-172.
- Carr A, Meylan AB (1980) Evidence of passive migration of green turtle hatchlings in Sargassum. *Copeia* 2: 366-368.
- Carr AFIII, Dodd CK (1983) Sea turtles and the problem of hybridization. En Schonewald-Cox CM; Chambers SM; MacBryde B, Thomas L (Eds.) *Genetics and Conservation: a reference for managing wild animal and plant populations*. Biol. Conserv. Ser. Benjamin/Cummings. Melo Park, CA, USA. pp. 277-287.
- Clamens S (1987) *Efectos de la sedimentación generada en la fase de construcción del proyecto S.A.A.M., Lagoven, S.A., sobre dos comunidades marino-costeras: el arrecife coralino y la pradera de Thalassia testudinum en Carenero, Dtto. Brión, Edo. Miranda*. Trabajo de Grado. Universidad Simón Bolívar, Venezuela. 88 pp.
- Diez C (1994) El carey de concha en Mona y Monito. *Boletín Marino* XV(3): 12-15.
- Eckert KL, Overing JA, Lettsome BB (1992) *WIDECAS Sea Turtle Recovery Action Plan for the British Virgin Islands*. En Eckert KL (Ed.) CEP Technical Report No 15. UNEP Caribbean Environment Programme, Kingston, Jamaica. 116 pp.
- Fuller JE, Eckert K, Richardson JI (1992) *WIDECAS Sea Turtle Recovery Action Plan for Antigua and Barbuda* En Eckert KL (Ed.) CEP Technical Report No 16. UNEP Caribbean Environment Programme, Kingston, Jamaica. 88 pp.
- GESAMP (1993) *Impact of Oil and related Chemicals and Wastes on the Marine Environment*. IMO/FAO/UNESCO/WMO/WHO/IAEA/UN/UNEP Joint Group of Experts on the Scientific Aspects of marine Pollution. Rep. Stud. GESAMP (50):180 pp.
- Gómez A, Lira C, Romero C 1994 Informe de avance del proyecto “Ruta de comercialización de las tortugas marinas en el Estado Nueva Esparta”. EDITORIAL-LUGAR???. 3 pp.
- Groombridge B, Luxmoore R (1989) *The green turtle and hawksbill (Reptilia: Cheloniidae): world status, exploitation and trade*. Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora. Lausanne, Suiza. 601 pp.
- Guada HJ (2000) *Areas de anidación e impactos hacia las tortugas marinas en la Península de Paría y lineamientos de protección*. Trabajo Especial de Grado - Maestría en Ciencias Biológicas. Universidad Simón Bolívar. Venezuela. 228 pp.
- Guada HJ, Solé G (2000) *WIDECAS Plan de acción para la recuperación de las tortugas marinas de Venezuela*. En Suárez A (Ed.) Informe Técnico del PAC No 39. UNEP Caribbean Environment Programme. Kingston, Jamaica. 112 pp.
- Guada HJ, Vernet P (1988) *Situación actual de las tortugas marinas en la costa caribeña de Venezuela. Estado Falcón*. Informe interno de FUDENA. 25 pp.

- Guada HJ, Vernet P (1992) Las tortugas marinas en el Parque Nacional Archipiélago Los Roques. En Amend T (Ed.) *Parque Nacional Archipiélago Los Roques* (Parques Nacionales y Conservación Ambiental No. 3). pp.89-107
- Harvey G (1987) A personal overview of oil in the marine Environment. *Caribb. J. Sci.* 23:5-10.
- Hernández K (2001) Producción pesquera crecerá entre 8% y 10%. *Diario El Nacional*. 11 de marzo de 2001.
- Hill MS (1998) Spongivory on Caribbean reefs releases corals from competition with sponges. *Oecologia* 117: 143-150.
- Hung M (1985) *Los corales pétreos del Parque Nacional Archipiélago de Los Roques*. Trabajo de Grado. Universidad Central de Venezuela. 204 pp.
- King FW (1981) Historical review of the decline of the green turtle and the hawksbill. En *Biology and conservation of sea turtles. Proc. World Conference on Sea Turtle Conservation*. Smithsonian Institution Press. pp. 183-188.
- Lankester T (1998) Oil Watch: Development of an International Oil Slick Detection System using Spaceborne SAR. *EEZ Technology* 2: 227-232.
- León Y, Diez CE (1999) Population structure of hawksbill turtles on a foraging ground in the Dominican republic. *Chelonian Cons. Biol.* 3: 230-237.
- Limpus CJ (1992) The hawksbill turtle, *Eretmochelys imbricata*, in Queensland: population structure within a southern Great Barrier reef feeding ground. *Wildlife. Res.* 19: 489-506.
- Limpus C (1998) Definition of "Adult" for marine turtle growth models. En Epperly SP, Braun J (Comp.). *Proc. Seventeenth Annual Sea Turtle Symp.* U.S. Dep. Commer. NOAA Tech. Memo. NMFS-SEFSC-415. p. 67-77.
- Losada FJ, Klein E (1996) *Informe sobre la mortandad masiva de organismos marinos en el Parque Nacional Morrocoy (enero de 1996)*. Informe del grupo ad-hoc de trabajo de la Comisión Nacional de Oceanología. CONICIT. Caracas. 14 pp.
- Losada F, Pauls S (2000) Cnidaria. En Aguilera, Azócar M, González E (Eds.) *Biodiversidad en Venezuela*. CONICIT/Fundación Polar. Caracas. pp. xx-xx??
- Mayor P, Phillips B, Hillis-Starr ZM (1998) Results of the stomach content analysis on the juvenal hawksbill turtle of Buck Island Reef National Monument, U.S.V.I. En Epperly SP, Braun J (Comp.). *Proc. Seventeenth Annual Sea Turtle Symp.* U.S. Dep. Commer. NOAA Tech. Memo. NMFS-SEFSC-415. pp. 230-232.
- Marcano L, Alió J (1992) *Programa de investigación para determinar el impacto de la pesca de arrastre sobre las poblaciones de tortugas marinas*. Inf. de Avance. Periodo Feb. 91 - Ene. 92. Informe Interno. INIA. 16 pp.
- Mata T, Durán J, Matani M, Rodríguez J, Nava JA, Narváez F, Peña W, Pizanni O, Hernández M, Arteaga A, Guada HJ (1998) Sea turtle monitoring and management activities in the Archipiélago Los Roques National Park: Results of 1998 and 1999. En *Proc. Twentieth Annual Symposium on Sea Turtle Biology and Conservation*. U.S. Dep. Commer. NOAA Tech. Memo. NMFS-SEFSC-341. pp. XXXX.
- McGrath TA, Smith GW (1998) The effects of the 1995/1996 Western Atlantic coral bleaching event on the patch around San Salvador Island, Bahamas. *Revista de Biología Tropical* 46(5): 91-100.
- Medina G, Alvarez B, Buitrago J, Molero H (1987) *Tortugas Marinas en la costa caribeña venezolana*. Informe para el II Simposio de las tortugas del Atlántico Occidental (STAO/WATS). FUDENA. 53 pp.
- Meylan A (1988) Spongivory in hawksbill turtles: A diet of glass. *Science* 239: 393-395.
- Meylan A (1999) Status of the hawksbill turtle (*Eretmochelys imbricata*) in the Caribbean region. *Chelonian Cons. Biol.* 3: 177-184.
- Meylan A, Donnelly M (1999) Status Justificación for Listing the Hawksbill Turtle (*Eretmochelys imbricata*) as Critically Endangered on the 1996 IUCN Red List of Threatened Animals. *Chelonian Cons. Biol.* 3: 200-224.
- Meylan P, Meylan A (1998) Corroboration of the developmental habitat hypothesis for marine turtles. En Epperly SP, Braun J (Comp.) *Proc. Seventeenth Annual Sea Turtle Symp.* U.S. Dep. Commer. NOAA Tech. Memo. NMFS-SEFSC-415. 68-XX.
- Meylan A, Meylan P (1999) Introduction to the Evolution, Life History and Biology of Sea Turtles. En Eckert KL, Bjorndal A, Abreu-Grobois FA, Donnelly M (Eds) *Research and Management Techniques for the Conservation of sea Turtles*. IUCN/SSC Marine Turtle Specialist Group Pub. 4. 235 pp.
- Molinari RL, Spillane M, Brooks I, Atwood D, Duckett C (1981) Surface currents in the Caribbean Sea as deduced from lagrangian observations. *J. Geophys Res.* 86: 6537-6542.
- Muller-Karger F, Varela R (1990) Influjo del río Orinoco en el mar Caribe: observaciones con el CZCS desde el espacio. *Mem. Soc. Cienc. Nat. La Salle* 49/50: 361-390.
- Musick J (2001) Planificación del Manejo para Especies Longevas. En Eckert KL, Abreu-Grobois FA (Eds.) *Memorias de la Reunión Regional: "Conservación de Tortugas Marinas en la Región del Gran Caribe - Un Diálogo para el Manejo Regional Efectivo"*. Santo Domingo, 16-18 Noviembre de 1999. WIDECAST, IUCN-MTSG, WWF, UNEP-CEP. pp: 61-71.
- Ogi H, Fukumoto Y (2000) A sorting method for small plastic debris floating on the sea surface and stranded on sandy beaches. *Bull. Fac. Fish. Hokkaido Univ.* 51(2): 71-93.
- Pauluhn A, Chao Y (1999) Tracking Eddies in the Subtropical North-Western Atlantic Ocean. *Phys. Chem. Earth (A)* 24: 415-421.
- Posada JM, Brunetti E (1988) Análisis del sistema pesquero del Parque Nacional Archipiélago de Los Roques. Caracterización general de la pesquería. *Mem. Soc. Cien. Nat. La Salle* 48(supl. 3): 461-478.
- Pritchard PCH, Trebbau P (1984) *The turtles of Venezuela*. Society for the Study of Amphibians and Reptiles. 468 pp.
- Reaka-Kudla M (1999) Biodiversity and the need for conservation of global coral reefs. *29a Reunión Ass. Lab. Mar. del Caribe*. p. 32.
- Sanches TM, Bellini C (1999) Juvenal *Eretmochelys imbricata* in the Archipiélago de Fernando de Noronha, Brazil. *Chelonian Cons. Biol.* 3: 308-311.
- Smith GW, Eckert K, Gibson J (1992) *WIDECAST Sea Turtle Recovery Action Plan for Belize*. En Eckert KL (Ed.) CEP Technical Report No 18. UNEP Caribbean Environment Programme, Kingston, Jamaica. 86 pp.
- Solé G (1997) Seguimiento de las poblaciones de la tortuga verde *Chelonia mydas* y valoración de su hábitat en el Parque Nacional Mochima. En Novo-Torres I; Morales LG, Rodríguez C; Martínez G, Hertelendy I (Eds.) *Ciencia y conservación en el Sistema de Parques Nacionales de Venezuela*. Impresos Altamira. Caracas. pp: 227-233.
- Starbird C, Hillis-Starr Z, Harvey JT, Eckert S (1999) Internesting movements and behavior of hawksbill turtles (*Eretmochelys imbricata*) around Buck Island reef National Monument, St. Croix, U.S. Virgin Islands. *Chelonian Cons. Biol.* 3: 237-243.
- van Dam RP, Diez CE (1998) Home range of immature hawksbill turtles (*Eretmochelys imbricata*) at two Caribbean Islands. *J. Exp. Mar. Biol. Ecol.* 220: 15-24.
- Vicente V (1993) Las esponjas, animales del arrecife. *Boletín Marino XIV*(5): 5-8.
- Weil E (1998) Sponges overgrow the reef. *Sea Grant in the Caribbean*. July-Sept. pp. 8-9.
- Weil E (1999) Corales y Arrecifes Coralinos de Venezuela. Estado e Importancia. *Proc. 29a. Reunión Asociación Laboratorios Marinos del Caribe*. p. 12.
- Weiss MP, Goddard DA (1977) Man's impact on coastal reefs: an example from Venezuela. En Forst SH; Weiss MP, Saunders JB (Eds.). *Reefs and related carbonates: Ecology and Sedimentation*. Am. Assoc. Petroleum Geologists. Tulsa, Oklahoma. pp. 111-124.
- Whiting SD, Guinea M (1998) A large population of slow growing hawksbills: Preliminary results from a wild foraging population in Fog Bay, Northern territory. En Epperly SP, Braun J (Comp) *Proc. Seventeenth Annual Sea Turtle Symposium*. U.S. Dep. Commer. NOAA Tech. Memo. NMFS-SEFSC-415. pp. 104-107.
- Witzel WN (1983) *Synopsis of biological data on the hawksbill turtle Eretmochelys imbricata (Linnaeus, 1766)*. FAO Fisheries Synopsis 137. 78 pp.
- Zug GR, Gior RE (1998) Estimates of age and growth in a population of green sea turtles (*Chelonia mydas*) from the Indian River lagoon system, Florida: a skeletochronological analysis. *Can. J. Zool.* 76: 1497-1506.

**LA TORTUGA CAREY
(*Eretmochelys imbricata*)
EN VENEZUELA. SITUACIÓN
ACTUAL Y PERSPECTIVAS
PARA SU RECUPERACIÓN**

Joaquín Buitrago
y Hedelvy J. Guada

La tortuga carey, Eretmochelys imbricata, está considerada como en "peligro crítico" de extinción. Ciertas características biológicas, como el complejo ciclo de vida, la longevidad y maduración tardía, el hábitat y dieta especializados y sus extensas migraciones, dificultan las medidas tendientes a su recuperación. La carey anida en Venezuela en varias playas aisladas, pero principalmente en las Dependencias Federales y la Península de Paria. Los neonatos ocupan un ambiente pelágico, derivando pasivamente en giros y frentes por el Caribe, en sitios y duración poco conocidos hasta que al alcanzar unos 20cm de longitud, cuando pasan a ocupar ambientes someros generalmente asociados a arrecifes coralinos. Los juveniles permanecen en estos ambientes al menos dos décadas, en grupos de contingentes originarios de diversas playas de anidación de la región. Los adultos permanecen en los arrecifes con una dieta basada en esponjas, hasta que, en ciclos bi o tri anuales, realizan la migración reproductiva hacia las playas de anidación. La carey enfrenta múltiples amenazas. La cacería, principalmente por su concha, utilizada para elaborar diversos objetos, provocó el tráfico internacional de centenares de miles de caparazones durante los años que fue legal, disminuyendo sus poblaciones drásticamente. Las capturas intencionales continúan de manera ilegal, así como su captura incidental en las pesquerías. La contaminación afecta de diversas maneras todos los ambientes que ocupa la carey y su principal hábitat, los arrecifes coralinos, es uno de los ecosistemas más amenazados de la región. El "Plan de Acción para la Recuperación de las Tortugas Marinas de Venezuela" contempla varias medidas que colaborarán en la recuperación de la especie en un escenario de mediano a largo plazo.