

An. Inst. Inv. Mar. Punta de Betín	17	137-153	Santa Marta Colombia, 1987	ISSN 0120-3959
---------------------------------------	----	---------	-------------------------------	-------------------

OBSERVACIONES SOBRE LA ANIDACION DE TORTUGAS MARINAS EN LOS ROQUES (VENEZUELA) Y EVALUACION DE MEDIDAS PARA SU PROTECCION

Joaquín Buitrago B.

RESUMEN

Se determinaron playas y épocas de anidación de tres especies de tortugas marinas (*Chelonia mydas*, *Caretta caretta* y *Eretmochelys imbricata*), presentes en Los Roques (Venezuela). *E. imbricata* es la más abundante, *C. mydas* es escasa y *C. caretta* anida solo ocasionalmente. Se discuten las características de anidación de cada especie, ubicación en la playa, tamaño de la nidada y tasas de eclosión. Se intentaron cinco métodos de protección de los nidos contra el saqueo de los pescadores: camuflaje de los nidos, incubación artificial en cajas a partir de tres diferentes etapas de desarrollo y traslado de los nidos a una playa protegida. Se comparan los resultados de eclosión y causas de mortalidad en cada tratamiento, encontrándose que los huevos también pueden ser trasladados después de 35 días de incubación sin disminución en la tasa de eclosión y no solo antes de 6-12 horas, como se creía. Se discute la utilidad y operabilidad práctica de estas medidas de protección, tanto en Los Roques como para la situación de las tortugas marinas en el Caribe en general.

ABSTRACT

The nesting beaches and seasons of three species of marine turtles *Chelonia mydas*, *Caretta caretta* y *Eretmochelys imbricata* at Los Roques (Venezuela) were studied. *E. imbricata* was the most common, while *C. mydas* and *C. caretta* were rare. The data about the position of the nest on the beach, clutch size and hatching rate were examined. Five methods for the protection of nests against egg collectors were used: camouflage, incubation in boxes from three different development times, and moving the eggs to a protected beach. The hatching success and mortality causes in each method are evaluated, finding that it is possible to move the eggs after 35 days of incubation with good hatching rates. The possibilities of these methods for turtle conservation programs at Los Roques and the Caribbean in general are discussed.

INTRODUCCION

El Archipiélago de Los Roques, situado 70 millas al norte del puerto de La Guaira en la costa Caribe venezolana, ha sido descrito por: Work (1967), Cobo *et al.* (1972), LeCroy (1976) y Brownell y LeCroy (1979), entre otros. Este atolón coralino en formación constituye uno de los lugares donde aún anida la tortuga carey (*Eretmochelys imbricata*) en el Caribe. Anteriormente, colonias de otras dos especies (*Chelonia mydas* y *Caretta caretta*) anidaban en Los Roques, sin embargo la intensa pesquería de los años 60 y la constante presión de los habitantes, disminuyeron estas poblaciones considerablemente y sólo un pequeño número anida hoy en día.

Las tortugas marinas, como especies en peligro de extinción (King, 1980), han sido objeto de varios programas encaminados, no sólo a protegerlas controlando la pesca y presión humana sobre las poblaciones (Bowen, 1960; Bustard, 1968; Márquez, 1976a y 1976b) sino con miras a repoblar zonas donde ya han sido eliminadas en base a juveniles de otras colonias (Carr, 1973) o, a aumentar las probabilidades de vida en las etapas más críticas (Chávez *et al.*, 1967; Moorhouse, 1983; Montoya, 1967; Ramos, 1974; Witham y Carr, 1968; Schmidt y Witham, 1961). Entre los estudios base para diseñar y evaluar posibles medidas de protección, están aquellos referentes a la anidación.

La tortuga carey (*Eretmochelys imbricata*) presenta ciertas características que la diferencian de las otras tortugas en lo referente a hábitat y comportamiento. Algunas han constituido una ventaja ante la predación humana: como el hecho de anidar dispersa por casi todas las costas insulares y continentales del Caribe. Sin mostrar preferencia en cuanto a tipo de playa se refiere y realizando la postura durante una temporada larga y difusa sin observarse marcados picos de mayor intensidad (Carr *et al.*, 1966). Otros caracteres han sido negativos como su hábitat en aguas someras y el alto valor de su caparazón, huevos, piel y carne que constituyen la mayor amenaza para la especie (Groombridge, 1982). En la actualidad las mismas características ventajosas se han vuelto en su contra, al dificultarse la protección de un área determinada que abarque el sitio de anidación de una gran población, como si ocurre con otras especies. Por esto *Eretmochelys* debe considerarse como un género amenazado, que está siendo claramente eliminado del Atlántico y el Caribe (Carr, 1973, Carr y Stancyk, 1975). Las anteriores características hacen que en muy pocas localidades sea posible estudiar una población de *Eretmochelys imbricata* en anidación (Carr *et al.* 1966; Hirth y Carr, 1970;

Pritchard, 1969a; Pritchard, 1969b; Bacon *et al.*, 1983), y las pocas que existen están ubicadas en el Pacífico.

MATERIALES Y METODOS

En el Archipiélago de Los Roques, debido a la extensión y dispersión de las playas de anidación y el reducido número de tortugas remanentes, la colonia de anidación se estudió en base a nidos encontrados y no a tortugas anidando, como es lo usual.

Inicialmente, se determinaron las playas aptas para la anidación de tortugas. Estas se recorrieron con frecuencia variable: las de mayor intensidad de anidación diariamente durante la temporada y semanalmente durante el resto del año, las de anidación esporádica semanalmente en la temporada y mensualmente cuando ésta declinaba.

Una vez localizado un nido, ya estuviese intacto o hubiese sido saqueado, se procedió a tomar los datos referentes a su ubicación respecto a la playa y a la vegetación existente, características de la huella, número de falsos nidos, probable fecha de anidación y especie involucrada. La identificación de la especie en los nidos saqueados, se dedujo a partir de la característica de la huella y nido y en ocasiones con restos de huevos abandonados. Esta técnica, si bien requiere experiencia, es bastante segura (Pritchard *et al.*, 1982). Los nidos de *C. mydas* fueron fácilmente reconocidos por la gran cantidad de arena removida en el proceso. Los de *E. imbricata*, cuando la huella ya se ha borrado, o cuando fue colocado adentro de la zona de vegetación, requirieron un complicado proceso de búsqueda. Asimismo, se dificultó la diferenciación de un nido de *E. imbricata* y uno de *C. caretta*. Basándose en huellas frescas, fue posible diferenciarlas, ya que las de *E. imbricata* son ligeramente más estrechas y con menos surco dejado por el plastron que las de *C. caretta*.

En los nidos intactos, además del estudio de la huella y el nido, la identificación de la especie se basó en neonatos, siendo necesario especial cuidado para diferenciar los de *E. imbricata* y los de *C. caretta* durante las primeras horas, pues además de presentar coloración y formas similares, es fácil confundir el primer par de escudos costales de *C. caretta* con escudos marginales.

La fecha de anidación se determinó en base a la fecha del último recorrido de observación, el estado de la huella y el nido, y a la colocación de los huevos. Se observó que antes de 24 horas de puestos, los huevos son traslúcidos empezando a opacarse progresivamente y en 8

a 12 días se ha completado el proceso. En los pocos nidos encontrados con más de dos semanas de puestos fue necesario examinar el desarrollo del embrión.

Dada la fuerte presión por parte de los pescadores que saquean nidos y la gran dispersión de las playas de anidación, fue necesario encontrar un sistema de proteger los nidos "in situ". Se decidió camuflarlos borrando la huella y abriendo otro hueco de similar apariencia a escasa distancia, en donde se depositaban cáscaras de huevos ya eclosionados, de este modo se logró hacer creer a los pescadores que el nido ya había sido saqueado, evitándose su destrucción.

De los nidos controlados, una tercera parte se destinaron a incubación artificial a fin de obtener juveniles para un programa de cría en cautiverio. Dado que muy pocos nidos se encontraron recién puestos y no es posible trasladar nidos de más de 12 horas sin causar la muerte de los embriones, se utilizó un sistema mixto de protección "in situ" por camuflaje hasta los 35 días, e incubación artificial hasta la eclosión en la Estación de Investigaciones Dos Mosquises, de la Fundación Científica Los Roques.

El método de incubación usado es básicamente el descrito por Simón (1975), con la principal variante de tratarse de nidos incubados naturalmente, durante las primeras semanas.

RESULTADOS

Ubicación y Características de los Nidos

De los 240 kilómetros de costas en Los Roques, unos 28 km están constituidos por 32 playas arenosas aptas para la anidación de tortugas. Estas playas están distribuidas en 25 islas y cayos, principalmente el occidente del Archipiélago, lejos de los extensos manglares del este.

No se trata de playas amplias ni de gran longitud; en promedio son de 4 m de ancho y unos 800 m de largo. Excepciones a esto son la costa norte de "Isla Larga" con una playa que se extiende por casi 8 km y la amplia playa occidental de "Cayo de Agua" con un ancho de más de 50 m.

La figura 1 muestra la situación de las playas aptas para anidación y la ubicación de los nidos estudiados.

Cada especie mostró tendencias respecto al lugar de postura. La figura 2 muestra la posición de los nidos en la playa. La zona de gran concentración de nidos corresponde con las características medias de

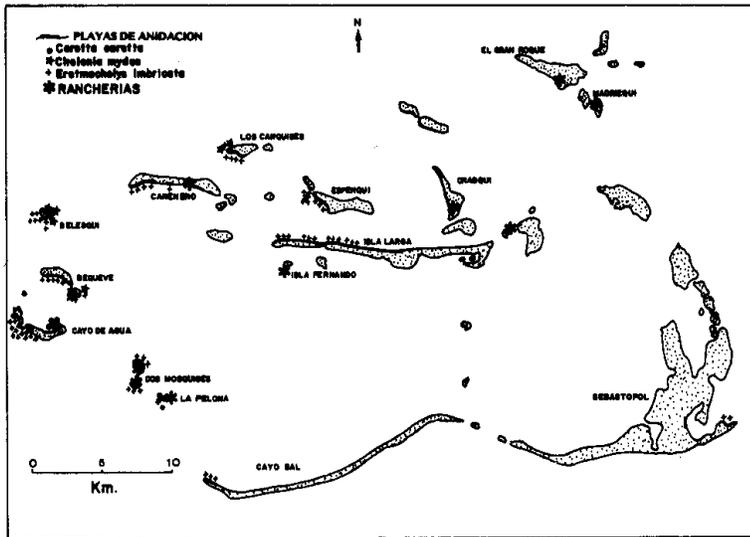
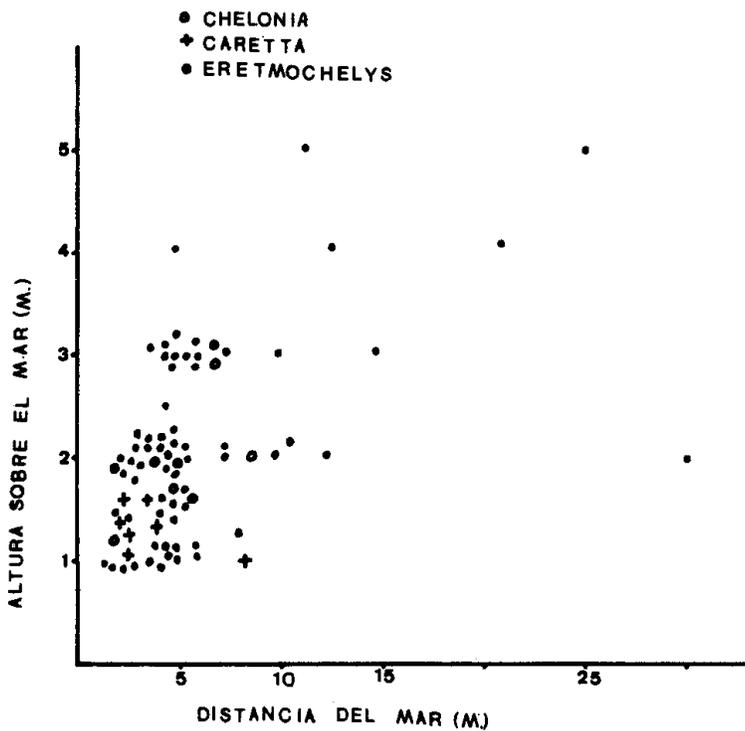


Figura 1. Areas de anidación de tortugas marinas en Los Roques durante 1978 y 1979



C. mydas prefirió costas más abiertas y casi siempre anidó del lado de Barlovento, donde comunmente necesita cruzar sobre abundantes restos coralinos y roca de playa.

El número de huevos por nido fue de 126 en promedio (63 - 192, rango) para *E. imbricata*. De 116 (92-131) para *C. mydas* y de 121 (114 - 126) para *C. caretta*.

Temporada de Anidación

La figura 4 muestra la distribución de la temporada de anidación: notándose el amplio período que abarca *E. imbricata*. Esta especie es característicamente de ubicación y temporada difusa a todo lo largo de su distribución geográfica. En Los Roques los meses picos fueron agosto, septiembre y octubre.

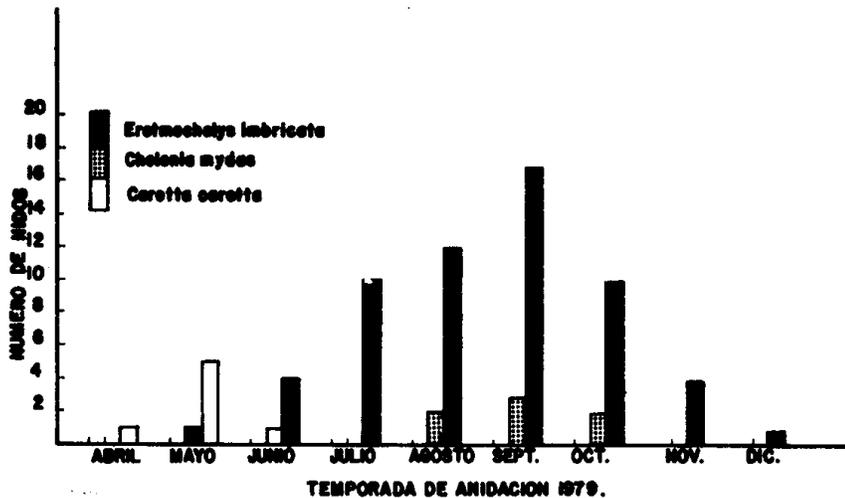


Figura 4. Histograma de frecuencia de anidación de tortugas marinas en Los Roques.

C. caretta presentó una corta temporada entre abril y junio y *C. mydas* entre agosto y octubre. Sin embargo, para estas dos especies por los pocos ejemplares que anidaron, la información no es muy significativa. En 1978 se encontraron dos nidos de *C. mydas* en mayo, muy lejos de las fechas usadas para anidar en 1979 y entre enero y agosto de 1980 sólo *Eretmochelys imbricata* había anidado.

Incubación y Eclosión

La tabla 1 muestra el destino de los nidos de la temporada de 1979. Sólo en un 35.5% de los nidos pudo ser evitado el saqueo. En

éstos, se decidió aplicar diferentes tratamientos. Una tercera parte (10.5%) fue trasladada a la Estación e incubada artificialmente, a partir de diferentes etapas de desarrollo embrional; otro 10.5% fue dejado nacer libremente sin interferencia alguna salvo el camuflaje de protección. Finalmente el 14.5% restante fue, o bien trasladado entre 12 y 35 días o incubados naturalmente y parte, o la totalidad de los juveniles, trasladados a la Estación.

Tabla 1. Destinos de los nidos de tres especies de tortugas marinas en Los Roques (Venezuela) durante la temporada de 1979 en que se implementó un sistema de búsqueda y protección de nidos.

	Chelonia	Caretta	Eretmochelys	Total	%
NIDOS ROBADOS	5	1	43	49	64.5
Nidos trasladados a la estación e incubados	1	3	4	8	10.5
Nidos dejados nacer libres	1	2	5	8	10.5
Nidos incubados naturalmente y juveniles trasladados	1			1	1.3
Nidos dejados nacer libres y juveniles no viables trasladados.		1	5	6	7.9
Nidos dañados			4	4	5.3
Subtotal: Nidos controlados	3	6	18	27	35.5
TOTAL	8	7	61	76	100
%	10.5	9.2	80.3	100	

La tabla 2 muestra el resultado de los tratamientos de incubación y las causas de mortalidad para cada nido individual y la tabla 3 globalmente por especie y tratamiento.

Los mayores porcentajes de juveniles viables se encontraron en los nidos trasladados después de 35 días e incubados artificialmente, con un 86% para todas las especies. El rango es desde 73.5% para *C. caretta* a 90.1% para *C. mydas*, un máximo absoluto de 96.6% en un

Tabla 2. Tasas de eclosión y sus causas encontradas para cinco tratamientos a que fueron sometidos los nidos controlados de tres especies de tortugas marinas que anidaron en Los Roques (Venezuela) durante la temporada de 1979 (MTE = muerte temprana embrional, MPE = Muerte posterior embrional, JNV = Juveniles no viables, JV = Juveniles viables).

Tratamiento	No. Huevos	MTE	%	MPE	%	JNV	%	JV	%	Especie
1. Trasladaada despues de 35 días e incubadas en cajas	117	31	2.6	1	0.9	0	0	113	96.6	Eretmochelys imbricata
	124	5	4.0	3	2.4	5	4.0	108	87.1	Caretta caretta
	114	15	13.2	32	28.1	0	0	67	58.8	Caretta caretta
	65	13	20.6	3	4.8	1	1.6	46	73.0	Eretmochelys imbricata
	131	7	5.3	5	3.8	3	2.3	118	90.1	Chelonia mydas
	147	0	0	8	5.4	6	4.1	135	90.5	Eretmochelys imbricata
2. Trasladaada antes de 12 horas e incubada en cajas	125	8	6.4	4	3.2	2	1.6	111	88.8	Eretmochelys imbricata
	176	5	2.8	2	1.1	8	4.5	161	91.5	Eretmochelys imbricata
	92	43	46.7	5	5.4	2	2.2	42	43.7	Chelonia mydas
3 Trasladaada despues de 35 días y enterrada en la estación.	91	9	9.9	10	11	4	4.4	68	74.7	Eretmochelys imbricata
4 Trasladaada entre 12 horas y 35 días e incubada	91	91	100	0	0	0	0	0	0	Eretmochelys imbricata
	156	156	100	0	0	0	0	0	0	Eretmochelys imbricata
	126	83	71.6	37	31.9	6	5.2	0	0	Caretta caretta
5. Natural	32*	14	43.8	1	31.1	2	6.3	15	46.9	Eretmochelys imbricata
	45*	3	6.7	1	2.2	0	0	41	91.1	Eretmochelys imbricata
	119	6	5.0	3	2.5	44	37	66	55.5	Caretta caretta
	192	160	83.3	10	5.2	20	10.4	2	1.0	Eretmochelys imbricata
	125	4	3.2	3	2.4	5	4	113	90.4	Chelonia mydas
	90	90	100	0	0	0	0	0	0	Eretmochelys imbricata
TOTALES	139	11	7.9	3	2.2	38	27.3	88	63.3	Eretmochelys imbricata
	997	56	5.6	58	5.8	25	2.5	857	86.0	Eretmochelys imbricata
	92	43	46.7	5	5.4	2	2.2	42	45.7	Eretmochelys imbricata
	91	9	9.9	10	11	4	4.4	68	74.7	Eretmochelys imbricata
	573	330	90.9	37	10.2	6	1.7	0	0	Chelonia mydas
742	288	38.8	21	2.8	109	14.7	325	43.8	Eretmochelys imbricata	
2295	726	31.8	131	5.7	146	6.4	1292	56.5	Eretmochelys imbricata	

nido de *E. imbricata* y un mínimo de 58.8% en uno de *C. caretta*. Con este método la mayor parte de la mortalidad se produce por MTE 5.6% (muerte temprana embrional) o MPE 5.8% (muerte posterior embrional) con pocos juveniles no viables (JNV) 2.5%. No parece existir diferencia interespecifica en las causas de mortalidad con este método, pues las altas mortalidades (MPE) de *C. caretta* ocurrieron en un solo nido.

Tabla 3. Resumen por tratamiento y especie de las tasas de eclosión y sus causas, encontradas para los cinco tratamientos a que fueron sometidos los nidos controlados de tres especies de tortugas marinas que anidaron en Los Roques (Venezuela) durante la temporada de 1979 (MTE = Muerte temprana embrional, MPE = Muerte posterior embrional, JNV = Juveniles no viables, JV = Juveniles viables).

Tratamiento	No. huevos	MTE	%	MPE	%	JNV	%	JV	%	Especie
1	131	7	5.3	5	3.8	3	2.3	118	90.1	Chelonia
	238	20	8.4	35	14.7	5	2.1	175	73.5	Caretta
	628	29	4.6	18	2.9	17	2.7	564	89.8	Eretmochelys
2	92	43	46.7	5	5.4	2	2.2	42	45.7	Chelonia
		9	9.9	10	11	4	4.4	68	74.7	Eretmochelys
4	247	247	100.0	0	0	0	0	0	0	Eretmochelys
	126	83	71.6	37	31.9	6	5.2	0	0	Caretta
5	125	4	3.2	3	2.4	5	4	113	90.4	Chelonia
	119	6	5.0	3	2.5	44	37	66	55.5	Caretta
	498	278	55.8	15	3.0	60	12	146	29.3	Eretmochelys

El segundo y tercer tratamiento sólo se aplicó a un nido para cada uno. El nido de *Chelonia mydas* del tratamiento 2 proviene de Isla de Aves y fue sacado momentos antes del paso de un huracán. La premura en el procedimiento es probablemente la causa de la alta mortalidad en las primeras etapas de desarrollo embrional (MTE) ya que este tratamiento normalmente registra porcentajes por encima del 90% de juveniles viables (Simón, 1973 y Parmenter, 1980).

El tratamiento 4 intentó delimitar el lapso de tiempo en que los huevos son altamente susceptibles al movimiento. Por las razones expuestas en la metodología, no se conoce el tiempo exacto transcurrido entre el desove y el traslado, sin embargo por lo menos alguno de los nidos tenía cerca de 35 días. Estos resultados indican un tiempo de susceptibilidad mucho más largo (35 días) que el encontrado por Limpus *et al.* (1979) para *Caretta caretta* (14-21 días) y por Parmenter (1980) para *Chelonia mydas* (20 días).

Los resultados de incubación natural muestran un éxito de eclosión relativamente bajo de 43.8% para todas las especies. Igualmente, existen marcadas diferencias interespecíficas: con un 90.4% para *Chelonia mydas* y un 29.3% para *Eretmochelys imbricata*. Este valor tan bajo para *E. imbricata* se debe, sin embargo, a dos nidos con porcentajes del 1% y 0%, al parecer de una misma tortuga que anidó en Bequeve (Fig. 1) bajo manglares y sus huevos fueron atacados por hormigas causando la alta mortalidad en tempranas etapas del desarrollo embrional.

Otra característica encontrada en los nidos incubados naturalmente de *E. imbricata* y *C. caretta* es el alto porcentaje de juveniles no viables que 2 ó 3 días después de la salida al mar de los primeros, aún permanecen en el nido y mueren. De esta observación surgió la idea de revisar los nidos en los días posteriores a la eclosión y trasladar los juveniles no viables, para programas de cría o para ser liberados al mar.

DISCUSION

Las tres especies de tortugas marinas encontradas en Los Roques constituyen las únicas que anidan en números significativos en territorio venezolano. *Chelonia mydas* es sin duda la más común con una colonia importante en Isla de Aves (Gremone y Gómez, 1983) y anidación esparcida en casi todas las islas venezolanas y algunas playas continentales. Sin embargo, en Los Roques la población residente difiere considerablemente de la población anidante. Basados en las

capturas realizadas en redes para tiburones y observaciones visuales en embarcaciones y rancherías de pesca, el 80% de las tortugas encontradas son juveniles de *Chelonia mydas* de entre 1 y 12 kg que ocurren en el Archipiélago en los primeros meses del año. Aunque en mayo y agosto se observan ejemplares de *C. mydas* de entre 30 y 80 kg, estas son muy poco frecuentes y casi nunca son capturadas. Igualmente son muy escasas las capturas de *Eretmochelys imbricata* y casi todas son preadultos. *Caretta caretta* nunca se observó por lo que se considera rara.

Eretmochelys imbricata anida en todas las islas venezolanas y en muchas playas continentales, sobre todo en la Península de Paria, al extremo occidental de la costa Caribe venezolana. Sin embargo se cree que la colonia de anidación de Los Roques es la mayor del país.

Caretta caretta se describe a menudo como una especie "antitropical" (Ehrhart, 1983), ya que la mayoría de la anidación ocurre al norte del trópico de Cáncer y al sur del de Capricornio. Sin embargo, anida en varios lugares del noreste del Caribe (México, Cuba y Bahamas) e inclusive en Colombia, pero se consideraba ausente del este del Caribe. En Venezuela no sólo anida en pequeños números en Los Roques, también lo hace en el oriente del país, costas de Sucre y Margarita (Donoso - Barros, 1964a y Flórez, 1969).

Otra especie registrada para Venezuela, *Dermochelys coriacea*, como residente pero sin anidación, anida ocasionalmente en Los Roques. Asimismo se ha encontrado que anida con frecuencia en la costa este de Margarita y en la Isla Marisua en el Delta del Orinocó (Pritchard, com. per).

Finalmente la *Lepidochelys kempfi* registrada para el oriente de Venezuela por Donoso - Barros (1964a y 1964b) y Flórez (1969) es sin duda *Lepidochelys olivacea* que es relativamente común en el área de Margarita pero no se conoce sitio de anidación en territorio venezolano (Schulz, 1983).

Las épocas de anidación encontradas en Los Roques para *E. imbricata* corresponde con las temporadas en otras playas del Caribe (Witzell, 1983) aunque en Los Roques *E. imbricata* tiende a anidar en mayor número en septiembre - octubre y no junio - julio. Para *C. mydas* y *C. caretta* el pequeño número de tortugas anidando no permite sacar deducciones al respecto.

El número de huevos por nido encontrado, mantuvo la relación de mayor número para *E. imbricata* que para las otras dos especies. Sin embargo, el promedio de 126 huevos por nido es menor que el registrado en otros lugares del Caribe, como 161 en Costa Rica (Carr y Stancyk, 1975; Carr *et al.*, 1966) o de 158 en Guayana (Pritchard,

1969a). Se ha encontrado una relación altamente significativa entre el tamaño de la hembra de *E. imbricata* y el número de huevos por nido (Hirth, 1980), por lo que la distribución de tallas en las hembras tendría importancia en la productividad de la población.

El método de protección "in situ" por camuflaje de los huevos por los primeros 35 días, ya sea para ser trasladados e incubados posteriormente, o para dejarlos nacer naturalmente, tuvo un éxito relativo. La tabla 4 muestra como el número de nidos camuflados y saqueados se incrementó notablemente en pocos años, seguramente al darse cuenta los pescadores de lo que estaba sucediendo. Este método del camuflaje ha sido posteriormente usado por Reichart (1983) en Surinam. Se espera que al realizarse los primeros 35 días de incubación en condiciones naturales, la incubación artificial posterior no afecte la proporción de sexos por efectos de la temperatura como han encontrado Mrosovsky (1978) y Mrosovsky e Yntema (1980), que ocurre con los nidos incubados totalmente de manera artificial.

Tabla 4. Variaciones en la efectividad del camuflaje como sistema de protección de nidos de tres especies de tortugas marinas que anidan en Los Roques (Venezuela).

Año	Especie	Nidos Camuflados	Nidos saqueados después de camuflados
1978	<i>Eretmochelys</i>	2	0
	<i>Chelonia</i>	—	—
	<i>Caretta</i>	—	—
1979	<i>Eretmochelys</i>	21	2
	<i>Chelonia</i>	5	0
	<i>Caretta</i>	1	0
1980	<i>Eretmochelys</i>	27	14
	<i>Chelonia</i>	2	2
	<i>Caretta</i>	—	—
1981	<i>Eretmochelys</i>	26	18
	<i>Chelonia</i>	—	—
	<i>Caretta</i>	1	0

El descubrimiento de poder transportar huevos de varios días de incubación sin afectar la tasa de eclosión y el método para reducir la mortalidad por movimiento, aún en las etapas más críticas al bajarles la temperatura (Miller y Limpus, 1983), puede tener grandes implicaciones en aquellos lugares donde por la densidad de anidación el transferir nidos puede resultar en un mayor número de juveniles (Hughes, 1971), o cuando un factor físico amenaza una playa de anidación, como el huracán David en 1979, en el caso de Isla de Aves.

CONCLUSIONES

Las poblaciones de tortugas de Venezuela, con la única excepción de la Isla de Aves, son las más desconocidas del Caribe. Si bien es cierto que por alguna razón no muy clara en las zonas de playas del occidente del país no ocurre anidación significativa de tortugas, tanto en las islas como en oriente anidan al menos cuatro especies en pequeños números: *E. imbricata*, *Chelonia mydas*, *Caretta caretta* y *Dermochelys coriacea*. Poco se sabe de la extensa área del Delta del Orinoco, que si bien tiene pocas playas aptas, éstas son completamente aisladas. El Delta es, al parecer, una importante zona para *Lepidochelys olivacea* en cuanto a alimentación se refiere y se cree que esta especie anida en Venezuela en esa zona (Márquez, 1983).

Por lo tanto, la primera necesidad en el país en lo que a tortugas marinas se refiere es una evaluación de las poblaciones actuales realizadas por especialistas a fin de conocer el status y poder definir políticas de protección adecuadas.

AGRADECIMIENTOS

Al Dr. Archie Carr por su asesoría y consejos. Al Dr. Guillermo Machado, Presidente de la Fundación Científica Los Roques, por su apoyo a las Ciencias Marinas y su comprensión de la necesidad de salvar las tortugas. Al Dr. Roger Laughlin por asegurarme la perpetuidad de los programas conservacionistas en el Archipiélago. Guillermo Cuellar como gerente de proyectos de FUDENA colaboró en la consecución de fondos. José Laiz por el envío de nidos desde Isla de Aves. A Julián Pacheco de "Radio Rumbos", por su campaña educativa en pro de las tortugas. A Felipe, Luis y Tereso por su ayuda en buscar los nidos. Pablo Rodríguez realizó el trabajo gráfico y Anaís Velásquez la mecanografía. Muy especiales a Trixy por su compañía en la búsqueda de nidos.

Contribución No. 132 de la Estación de Investigaciones Marinas de Margarita. Fundación La Salle de Ciencias Naturales.

BIBLIOGRAFIA

- Bacon, P., F. Berry, K. Bjorndal, H. Hirth, L. Ogren y M. Weber. (Eds.). 1983. Proceedings of the western Atlantic Turtle Symposium. RSMAS Printing, Miami, EE. UU., 306 p.

- Bowen, J. D. 1960. To save the green turtle. *Americas*, 12 (12): 14-17.
- Brownell, W. y M. Le Croy. 1979. National park rising from the sea. *Geographical Magazine*, Feb. 1979: 360-368.
- Buitrago, J. 1982. Fitosinecología de Dos Mosquises Sur, Los Roques. *Bol. Soc. Ven. Cien. Nat.* 27 (140): 313-340.
- Bustard, H. R. 1968. Protection for a rookery: Bund a berg sea turtles. *Wildlife Australia*, 5 (2): 43-44.
- Carr, A. 1973. So excellent a fish. Anchor Books, Doubleday, New York, 248 p.
- Carr, A., H. Hirth y L. Ogren. 1966. The ecology and migrations of sea turtles, 6: the hawksbill turtle in the Caribbean Sea. *Amer. Mus. Nov.*, 2248: 29 pp.
- Carr, A. y S. Stancyk. 1975. Observations on the ecology and survival out look of the hawksbill turtle. *Biol. Conserv.*, 8 (3): 161-172.
- Cobo, T., J. Ewald y E. Cadima. 1972: La pesca de la langosta en el Archipiélago de Los Roques, Venezuela. *M.A.C. Inf. Tec.*, 43: 1-14.
- Chavéz, R. H., M. Contreras y E. Hernández. 1967. Aspectos biológicos y protección de la tortuga lora *Lepidochelys kempi* (Garman), en la costa de Tamaulipas, México. *Inst. Nal. Inv. Biol. Pesq. Nueva Epoca*, 17: 1-40.
- Donoso - Barros, R. 1964a. Nota sobre *Lepidochelys kempi* en las costas de Cumaná. *Lagena*, 2: 20-21.
- _____ 1964b. Anotaciones sobre las tortugas marinas de Venezuela. *Lagena*, 3: 26-31.
- Ehrhart, L. 1983. Overview of the biology of the loggerhead turtle, *Caretta caretta* L. in the western Atlantic Ocean: 87-89. In *Proceedings of the western Atlantic Turtle Symposium*, edited by P. Bacon, F. Berry, K. Bjørndal, H. Hirth, L. Ogren y M. Weber. RSMAS Printing, Miami, EE. UU., 306 p.
- Flórez, C. 1969. Notas sobre los reptiles acuáticos de Venezuela y su importancia económica. *Lagena*, 21-22: 1-25
- Gremone, C. y J. L. Gómez 1983. Isla de Aves como área de desove de la tortuga verde *Chelonia mydas*. FUDENA. (Fundación para la Defensa de la Naturaleza), Caracas, 59 p.
- Groombridge, B. 1982. The IUCN Amphibia - Reptilia Red Data Book. IUCN, Gland, Suiza, 426 p.
- Hirth, H. 1980. Some aspects of the nesting behavior and reproductive biology of sea turtles. *Amer. Zool.*, 20: 507-523.
- Hirth, H. y A. Carr. 1970. The green turtle in the gulf of Aden and the Seychelles Islands. *Verh. K. Ned. Akad. Wet. AFD. Natuurkunde tweede Reeks*, 58 (5): 1-44.
- Hughes, G. 1971. Sea turtle research and conservation in South-East Africa. IUCN Publ. (New Ser.) Suppl. Pap., (31): 57-67.
- King, F. 1980. Historical review of the decline of green turtle and the hawksbill: 183-188. In *Biology and conservation of sea turtles*. Bjørndal, K. (Ed.) Smithsonian Institution Press, Washington.
- Limpus, C., V. Baker y J. Miller. 1979. Movement induced mortality of loggerhead eggs. *Herpetologica*, 35 (4): 335-338.
- LeCroy, M. 1976. Bird observations in Los Roques, Venezuela. *Amer. Mus. Nov.*, 2599: 1-30.
- Márquez, R. 1976a. Estado actual de la pesquería de tortugas marinas en México. *Instituto Nacional de Pesca, INP/SI*, 46: 1-15.
- _____ 1976b. Reservas naturales para la conservación de las tortugas marinas en México. *Instituto Nacional de Pesca INP/SI*; 83: 1-22.

- _____. 1983. Reporteur report of the olive ridley turtle: 109-111. In Proceedings of the western Atlantic Turtle Symposium. Bacon, P., F. Berry, K. Bjorndal, H. Hirth, L. Ogren y M. Weber. (Eds.). RSMAS, Miami, EE. UU., 306 p.
- Meylan, A. 1983. Biological synopsis of the hawksbill turtle (*Eretmochelys imbricata*): 112-117. In Proceedings of the Western Atlantic Turtle Symposium. Bacon, P., F. Berry, K. Bjorndal, H. Hirth, L. Ogren y M. Weber (Eds.). RSMAS, Miami, EE. UU., 306 p.
- Miller, J. y C. J. Limpus. 1983. A method for reducing movement - induced mortality in turtle eggs. Marine turtle Newsletter, 26: 10-11.
- Montoya, E. A. 1967. Instructivo para el cultivo de huevo de vientre de tortuga marina. Inst. Nal. Inv. Biol. Pesq. Supp., 2 p.
- Moorhouse, G. 1933. Notes on the green turtle (*Chelonia mydas*). Rept. Great Barrier Reef. Comm., 4 (1): 1-22.
- Mrosovsky, N. 1978. Editorial. Marine Turtle Newsletter, 9: 1-2.
- Mrosovsky, N. y C. L. Yntema. 1980. Temperature dependence of sexual differentiation in sea turtles; implication in sea turtles; implications for conservation practices. Biol. Conserv., 18: 271-280.
- Parmenter, C. J. 1980. Incubation of the eggs of the green sea turtle *Chelonia mydas* in Torres Strait, Australia: the effect of movement on hatchability. Aust. Wildl. Res., 7: 487-491.
- Pritchard, P. 1969a Sea turtles of the Guianas. Bull. Fla. St. Mus. Biol. Sci., 13 (2): 85-140.
- _____. 1969b. Report on sea turtle survival situation in the Guianas. In: Marine turtles. IUCN. New Publ. Serv. Supp. Pap., 20: 17-18.
- Pritchard, P., P. Bacon, F. Berry, J. Fletmeyer, A. Carr, R. Gallagher, R. Lankford, R. Márquez, L. Ogren, W. Pringle, H. Reichart, R. Whitman. 1982. Sea turtle manual of research and conservation techniques. Prepared for the WATS, IOCARIBE, Costa Rica, 95 p.
- Ramos, D. R. 1974. Generalidades sobre la pesquería de tortugas marinas en la Isla de Mujeres. Q. Roo. S. I. C. Serie divulgación, 7: 1-8.
- Reichart, H. 1983. Reporteur report of the olive ridley turtle species synopsis panel session. In: Proceedings of the western Atlantic turtle Symposium. Bacon, P., F. Berry, K. Bjorndal, H. Hirth, L. Ogren y M. Weber (Eds.) RSMAS, Miami, EE. UU., 306 p.
- Schmidt, S. y R. Whitham. 1961. In defense of the turtle. Sea Frontiers, 7 (4) 211-220.
- Schulz, J. 1983. Overview of biological data on the Olive Ridley. In. Proceedings of the Western Atlantic turtle Symposium. Bacon, P., F. Berry, K. Bjorndal, H. Hirth, L. Ogren y M. Weber (Eds.) RSMAS, Miami, EE. UU., 306 p.
- Simón, H. M. 1975. The green sea turtle *Chelonia mydas*; collection, incubation and hatching of eggs from natural rookeries. J. Zool. Lond., 176: 39-48.
- Witham, R. y A. Carr. 1968. Returns of tagged penreaded green turtles. Quart. J. Fla. Acad. Sci., 31 (1): 49-50.
- Witzell, W. N. 1983. Synopsis of biological data on the hawksbill turtle, *Eretmochelys imbricata* (Linnaeus, 1766). FAO Fish. Synop., (137): 78 p.
- Work, D. C. 1967. Systematics, ecology and distribution of the mollusks of Los Roques, Venezuela. Bull. Mar. Sci., 19: 614-711.

Manuscrito aceptado para publicación en febrero 9 de 1987

**Dirección del autor:
Estación de Investigaciones Marinas de Margarita
Fundación La Salle de Ciencias Naturales
Apartado 144
Porlamar 6301
Venezuela**

