

# **MONITORAMIENTO DE POBLACIONES DE TORTUGAS MARINAS EN LOS SECTORES DE ARRECIFES Y CAÑAVERAL, PARQUE NACIONAL NATURAL TAYRONA, COLOMBIA**

Surveillance of marine sea turtle populations in the Arrecifes and Cañaveral sectors, Tayrona National Natural Park, Colombia

Álvaro Andrés Moreno-Munar<sup>1</sup>, Soraya Catalina Ospina-Sánchez<sup>2</sup>, Guiomar Aminta Jáuregui-Romero<sup>3</sup>, Ricardo Álvarez-León<sup>4</sup>

## **RESUMEN**

*Durante los últimos 10 años se ha promovido la conservación de algunas especies de tortugas marinas presentes en el Caribe colombiano como una iniciativa liderada por el Grupo de Conservación de Tortugas Marinas de la Universidad de Bogotá “Jorge Tadeo Lozano” (GCTM-UJTL), el cual desde el año 2000 ha desarrollado actividades de monitoreo en las playas de anidación ubicadas en los sectores de Arrecifes y Cañaveral en el Parque Nacional Natural Tayrona (PNNT), dentro del Programa de Conservación que de las especies (Caretta caretta, Chelonia mydas, Dermochelys coriacea y Eretmochelys imbricata) se ha implementado en el área norte del departamento del Magdalena.*

**Palabras claves:** tortugas marinas, monitoreo, conservación, Caribe, Colombia.

## **ABSTRACT**

*Over the last 10 years, there has been promoted the conservation of some species of marine turtles present in the Colombian Caribbean as an initiative led by the Group of Conservation of Marine Turtles of the University Jorge Tadeo Lozano (GCTM-UJTL), that from the year 2000 has developed activities of monitoring in beaches of nesting located in the Arrecifes and Cañaveral in the National Natural Park Tayrona (PNNT), within the Program of Conservation of these species (Caretta caretta, Chelonia mydas, Dermochelys coriacea and Eretmochelys imbricata) that has been implemented in the northern area of the Magdalena Department.*

**Keywords:** sea turtles, monitoring, conservation, Caribbean, Colombia.

<sup>1</sup> Universidad de Bogotá “Jorge Tadeo Lozano”. Bogotá D. C. Colombia, almorenmunar@gmail.com

<sup>2</sup> Universidad del Tolima. Ibagué (Tol.) Colombia, ktaospina@hotmail.com.

<sup>3</sup> Universidad de Bogotá “Jorge Tadeo Lozano”. Santa Marta (Mag.) Colombia, aminta.jauregui@utadeo.edu.co.

<sup>4</sup> Fundación Verdes Horizontes. Manizales (Caldas) Colombia, ricardoalvarezleon@gmail.com

## INTRODUCCIÓN

A partir de una iniciativa de los estudiantes y la directora de la línea de investigación con tortugas marinas de la Universidad de Bogotá “Jorge Tadeo Lozano” (UBJTL), se ha insistido en la importancia de llevar a cabo monitoreos continuos durante las épocas de reproducción de las especies de tortugas marinas presentes en la zona oriental del Parque Nacional Tayrona (PNNT). El equipo de trabajo tiene como objetivo la generación de conocimiento y enmarcarse dentro de la Política Nacional de Biodiversidad del Minambiente (2002), la cual pretende lograr para el año 2022 la conservación, manejo y estabilización de las poblaciones de tortugas marinas: *Eretmochelys imbricata* (tortuga “carey”), *Caretta caretta* (tortuga “caguama”), *Dermochelys coriacea* (tortuga “canal”) y *Chelonia mydas* (tortuga “verde”). Planteando la investigación y monitoreo de estas poblaciones en el Parque Nacional Natural Tayrona ya que hacen presencia cuatro especies durante la época de anidación y/o reproducción en las playas del sector oriental (Ceballos, 2004), conocido como “Arrecifes y Cañaveral” en el departamento del Magdalena (Figura 1), las cuales generarían información indispensable para poder establecer zonas de protección y explotación, tallas mínimas de captura, preservación de determinadas áreas de anidación y alimentación y hasta modelos de levante de neonatos que permitan que se trabaje en el repoblamiento de las especies. Todas acciones concernientes a identificar y disminuir los factores de disturbio para lograr incrementar los tamaños poblacionales, entre las que se pueden nombrar: el

manejo de hábitats, reubicación de nidos, trasplante de nidadas, cría y levante de neonatos, así como programas de educación ambiental; temas que se enmarcan en los lineamientos establecidos en el Plan Estratégico Nacional de Ciencia y Tecnología del Mar de COLCIENCIAS (1999), respondiendo así a los intereses internacionales de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas o en Peligro de Extinción de Flora y Fauna Silvestre (CITES).

Todos estos aspectos han sido abordados en la temática de conservación de tortugas, ya que desde el año 2000 ha desarrollado la caracterización de las playas de anidación del Parque Nacional Natural Tayrona, (Jáuregui, 2000) y seminarios de investigación (Rincón *et al.*, 2001; Arcos *et al.*, 2002; Arias *et al.*, 2002; De Luque *et al.*, 2003; Castellanos *et al.*, 2005);, así como tesis de grado (Cañón y Orozco, 2004; Ospina y De Luque, 2005; López-Barrera, E. A. 2005; Monterrosa & Salazar, 2006; Moreno-Munar, 2006; Borrero, 2007; Escobar, 2007; González, 2008; Franco, 2008; Narváez, 2009; Duarte, 2009), apoyando así y fortaleciendo los esfuerzos e iniciativas para la conservación de tortugas marinas, mediante la protección de huevos en playas expuestas a erosión, la incubación artificial de nidadas y el levante de neonatos en sistemas cerrados, obteniendo resultados preliminares cuya continuidad podría generar la información pertinente para establecer un plan de conservación de tortugas marinas que responda a las necesidades actuales de la de la región de Santa Marta y al estatus de protección de estas especies referido por Castaño-Mora (2002) en diferentes categorías de peligro de extinción.

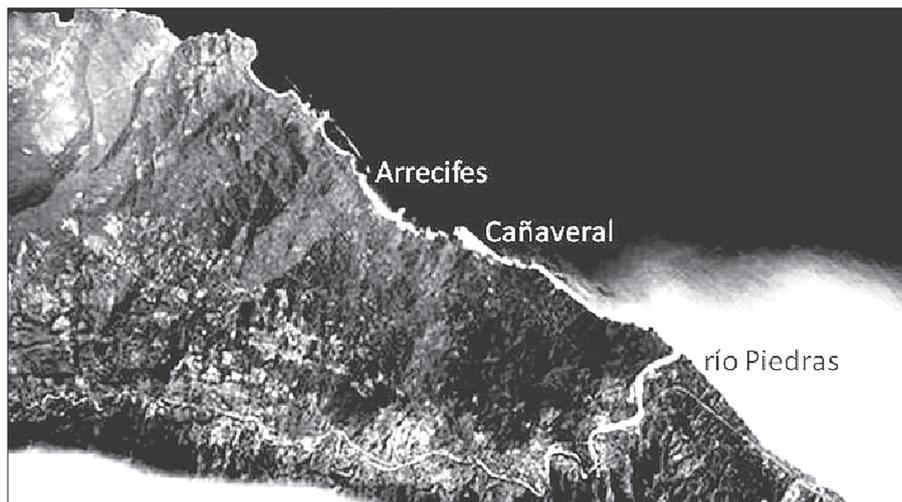


Figura 1 - Playas de Anidación en el Sector Oriental, Arrecifes-Cañaveral (PNNT). Fotografías Aéreas de Santa Marta, (Parque Nacional Tayrona). Fuente: Plan Santa Marta HK-1770. 20/10/87. (IGAC, 1987).

## MATERIALES Y MÉTODOS

Durante las temporadas de anidación (1999-2003), se ejecutaron acciones concernientes a identificar y disminuir los factores de disturbio para lograr incrementar los tamaños poblacionales, el manejo de hábitat, la reubicación de nidos, el trasplante de nidadas, el levante de neonatos y programas de educación ambiental, con el fin de lograr la protección y desarrollo sostenible de estas especies en la región, recomendando de esta forma incluir nuevas áreas ó zonas para ampliar el estudio de las tortugas marinas en el Caribe colombiano, debido a la falta de seguimientos anuales de las temporadas reproductivas en otras regiones de anidación de tortugas marinas en el país e en la región.

Sobre las tortugas marinas en el Caribe colombiano, existe poca información que nos indique las áreas de anidación; ésta se remonta a las épocas de los comienzos de la investigación en estas especies cuando: Kaufmann (1972); Medem (1962) Nicéforo-María (1953) comunican la presencia de estos animales, pero nada sobre su biología. Aún más, hacia los años 1970, las poblaciones que anidan en Colombia eran desconocidas fuera del país, (Kaufmann, 1972).

A nivel mundial se han desarrollado diferentes metodologías de trabajo en campo (Sarti, 2006) para estudiar la anidación de acuerdo con las características de las especies de tortugas marinas que se registra; en el presente estudio se recopila la información existente en la literatura "gris" sobre actividad de tortugas marinas en el Parque Tayrona, comenzando desde el año 1999 (Ditta-Polo, 1999), hasta las temporadas 2002 y 2003, cuando ya hace presencia el GCTM en los monitoreos; organizando así, una base de datos con la información de actividad de anidación y a sí llevar a cabo un análisis del comportamiento de estas especies en la última década en el área del parque, teniendo en cuenta las observaciones realizadas por los investigadores en las últimas temporadas (2004-2010) (Ospina y De Luque, 2005; Borrero, 2007; González; 2008; Franco, 2009; Duarte, 2009; Narváez, 2009) para complementar los análisis respectivos en el área delimitada para el presente estudio en los sectores de Arrecifes y Cañaveral (Figura 1).

### Sector Arrecifes

Históricamente las playas de anidamiento del sector de Arrecifes (Tabla I), que cuentan con registros de la actividad (Figura 2) son:

Tabla I - Características de las playas de anidación sector de Arrecifes (PNNT), a partir de WIDECAS, (2002).

PLAYAS SECTOR ARRECIFES	Punto inicial (coordenadas geográficas)	Punto final (coordenadas geográficas)	Extensión total (m)
Boca del Saco	11° 20' 15" N - 73° 58' 44" W	11° 20' 03" N - 73° 58' 29" W	671.6
El Medio	11° 20' 01" N - 73° 58' 26" W	11° 20' 02" N - 73° 58' 16" W	308
Cabo San Juan	11° 19' 796" N - 73° 57' 952" W	11° 19' 705" N - 73° 57' 832" W	289
Rinconcito	11° 18' 673" N - 73° 56' 221" W	11° 18' 689" N - 73° 56' 221" W	40
Arrecifes	11° 19' 199" N - 73° 57' 201" W	11° 19' 54" N - 73° 56' 41" W	1100
La Gumarra	11° 19' 20" N - 73° 57' 201" W	11° 19' 54" N - 73° 56' 41" W	603
San Felipe	11° 18' 739" N - 73° 56' 434" W	11° 18' 709" N - 73° 56' 347" W	168



Figura 2 - Características geomorfológicas de las playas de anidación (Boca del Saco, El Medio y Cabo San Juan del Guía) del sector de Arrecifes (PNNT).

Según lo expuesto por Rincón *et al.* (2001). Las nidadas trasladadas pueden reubicarse ya sea en un nido hecho por los investigadores en la misma playa dentro de una zona con condiciones adecuadas o en corrales de incubación, procurando una vigilancia casi permanente siguiendo las recomendaciones sugeridas por Mortimer (2000).

Desde el registro de las primeras nidadas es importante poner atención a los nidos e iniciar su seguimiento buscando obtener el mayor éxito de avivamiento posible a través de la implementación de varias técnicas entre las que se encuentran la protección in situ que consiste en resguardarlos de predadores naturales o de saqueo de los humanos. Sin embargo, no siempre los sitios escogidos por las hembras son adecuados para el desarrollo exitoso de los huevos, caso en el que se considera oportuno trasladar nidadas una vez se detecte un riesgo inminente, como la erosión intensa de la playa por la acción del mar, abundancia de vegetación y niveles freáticos altos que disminuyan la viabilidad (probabilidad de una alta eclosión), aspectos observados en la figura 3a, como es una pendiente muy inclinada, con vegetación y troncos (madera de deriva) y producido por una fuerte acción del oleaje.

Se ha reconocido la importancia de unificar y dar a conocer la metodología empleada por el grupo GCTM como una forma de trabajo para llevar a cabo análisis más precisos acerca de los cambios que se han podido presentar en las poblaciones de las diferentes especies en el Caribe colombiano (WWF, 2008).

El esfuerzo de monitoreo incluye recorridos nocturnos donde se llevan a cabo los registros de avistamiento de hembras, toma de datos morfo-métricos, así como el marcaje de estas. Durante el tiempo de monitoreo se llevan a cabo salidas diurnas para complementar la evaluación de las actividades de las tortugas en la noche anterior, llevando a cabo la identificación de especies a través del tipo de huellas o algún desove efectivo que no hubiera sido registrado la noche anterior y también el número de “caracoleos” (arribada de una tortuga a la playa sin desove efectivo).

Cuando se observa una nidada, se evalúa la posición del nido dentro del perfil de la playa, teniendo en cuenta las posibles amenazas como erosión, inundación y saqueo; para de esta forma llevar a cabo la reubicación de los huevos a una zona protegida (constante observación), donde las características de la playa sean óptimas y se lleve a cabo la



Figura 3 - a: amenazas presentes en una playa de anidación del PNNT, llamada “El Medio”; b: vista general de la playa Cañaveral y su fuerte oleaje; c: zona de “vivero” adecuada en el 2000 en la playa de Cañaveral para la incubación de huevos; d: reubicación de una nidada al “vivero” de incubación.

incubación satisfactoria de los huevos. Aquí se evalúan las técnicas de incubación *in situ* (reubicación en la misma playa) como *ex situ* (cajas de poliestireno) (Escobar, 2007).

Cabe resaltar que se contó en esta oportunidad con la participación de guarda parques voluntarios de varios programas de biología y de profesiones afines de universidades nacionales e internacionales, quienes se vincularon al grupo en calidad de pasantes, conocedores de la labor que se ha venido adelantando; se tuvo el acompañamiento de biólogos marinos de la UBJTL.

### Monitoreo de Playas

Según Mortimer (1990) una playa óptima de anidamiento se define como aquella que se caracteriza por la fina textura de la arena, su accesibilidad desde el mar y la vegetación frente a la playa, pues independientemente de la especie, las tortugas marinas parecen preferir algunas características generales para anidar, siendo usadas en la definición del potencial de anidación. Deben ser playas abiertas y arenosas; de fácil acceso por el mar; con arena suficientemente húmeda y fina que permita la difusión de gases para la incubación de los huevos, con una inclinación tal, que permitía el ascenso de las tortugas pero evite la inundación con las mareas; se encuentra vegetación en la zona alta y una baja o ninguna iluminación artificial.

En el sector de Cañaveral se destacan las playas de Cañaveral EcoHabs (CNV-E); Castilletes (CTS) y Playa Escondida (PE) dentro del programa de protección implementado en el PNNT, las cuales han sido el punto focal del grupo de investigación, donde se ha llevado a cabo la capacitación de funcionarios y guardaparques voluntarios, además de la toma de la información pertinente para que el manejo sea un elemento que aporte en la recuperación de estas especies, incluyendo siempre a las comunidades presentes como residentes y turistas en actividades de educación ambiental. En el sector de Arrecifes (Arr), se encuentran un mayor número de playas con las condiciones ambientales adecuadas para la anidación de diferentes especies de tortugas marinas en el Caribe colombiano.

Siguiendo las pautas establecidas, se sectorizaron las playas y se colocaron postes de madera, en CNV-E cada 200 m dentro de la zona de vegetación y en CST cada 100 m, con el fin de facilitar la ubicación de las nidadas (Figura 4).

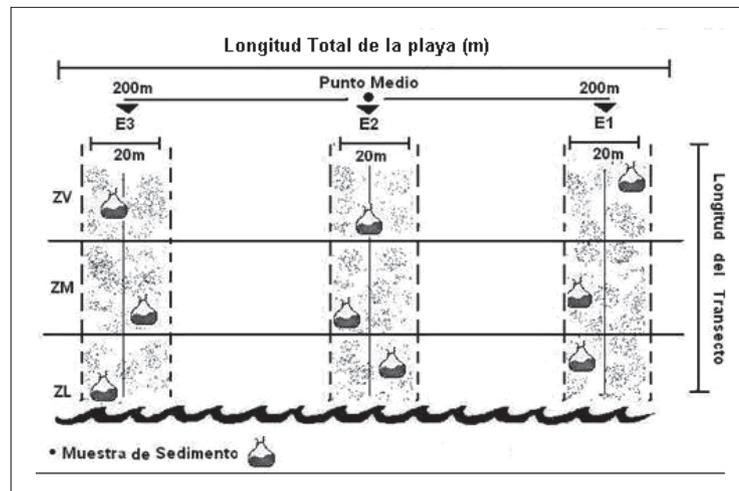


Figura 4 - Sectorización de playas de anidación de tortugas marinas, a partir de Ospina & De Luque, 2005).

Durante el tiempo de monitoreo se llevan a cabo recorridos diurnos para evaluar la actividad de las tortugas en la noche anterior, llevando a cabo la identificación de especies a través del tipo de huellas y también el número de caracoleos (arribada de una tortuga a la playa sin desove efectivo), o algún desove efectivo que no hubiera sido registrado la noche anterior.

El esfuerzo de monitoreo incluye también, los recorridos nocturnos donde se llevan a cabo los registros de avistamiento de hembras, toma de datos morfométricos, así como el marcaje de estas.

Como producto de sus estudios, el Programa de Conservación de Tortugas Marinas (ProCTM) registró la presencia de *D. coriacea* (que es la primera en arribar), luego *C. caretta* (de julio a octubre); *Ch. mydas* y *E. imbricata* (ambas en los últimos días de julio y septiembre). Se afirma que en los últimos años la frecuencia de anidamiento ha disminuido de manera importante para *E. imbricata* y *C. mydas*.

Una vez superada la etapa de incubación, los neonatos (Figuras 5 a y b) se enfrentan a la fase de mayor mortalidad en tortugas marinas: la salida del nido, la entrada al mar y los primeros años de vida, en los que por su reducido tamaño (4 - 6 cm de largo total) son presa fácil de un número sin fin de predadores, entre animales de playa, aves, cangrejos y peces. Es por esto, que en algunas partes del mundo se ha adoptado una estrategia de conservación que consiste en mantener en cautiverio a los individuos recién nacidos por periodos de tiempo entre uno y cinco años; la mayoría de estos programas han implementado diferentes tipos de sistemas cerrados para el levante de estos organismos obteniéndose resultados significativos.



Figura 5- a: neonatos de "Caguama" *Caretta caretta* durante la temporada 2002 en Cañaveral; b: Neonatos de "Canal", *Dermochelys coriacea* obtenidos durante las temporadas 2003, en La Gumarra, sectores de Arrecifes y Cañaveral, PNNT.

Así mismo, la línea de investigación y conservación de tortugas marinas se encuentra encaminada en determinar el potencial de las bahías adyacentes a las playas de anidación como posibles zonas de alimentación para las tortugas que transitan el área, a partir de la valoración de las unidades ecológicas como son rodales de mangle, praderas de pastos marinos y formaciones coralinas del Caribe colombiano (Castellanos *et al.*, 2005) con el fin de generar la información necesaria para el manejo de éstas áreas y de la implementación de mecanismos que permitan proteger a las poblaciones de tortugas, residentes o migratorias, que hacen su paso por estos sitios.

Recientemente, las tortugas marinas han adquirido importancia como objeto para el turismo y actividades educativas y de investigación (Frazier, 2000) y factores fundamentales deberán ser tenidos en cuenta, para la preservación de estas especies;

sobre todo en el momento que nuestro país genere unas nuevas leyes de ordenamiento del territorio, para que no se limiten solamente a lo político-administrativo. Debido a que el presente de esta "área protegida", declarada así por la UNESCO, en 1969 (Figura 6); atraviesa un proceso de "privatización" de sus playas y la búsqueda de una administración eficiente, teniendo en cuenta todas las características biofísicas relevantes de (fauna, flora, ecosistemas, diversidad del hábitat) con especial interés científico, educativo o recreativo.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los sectores de Arrecifes y Cañaveral del PNNT, incluyen 12 playas aptas para la anidación de tortugas marinas, las cuales alcanzan una longitud total de 7.473 m (Tabla II).

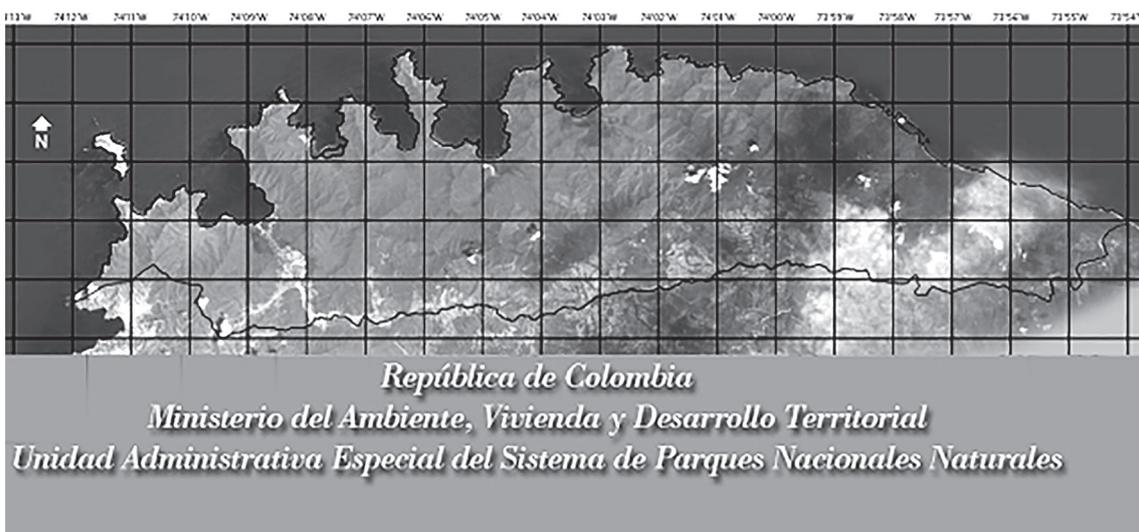


Figura 6 - Parque Nacional Natural Tayrona (PNNT). Tomado y modificado del SIG (UAESPNN, 2006).

Tabla II - Playas del Parque Nacional Natural Tayrona (PNNT) por sectores, aptas para la anidación de tortugas marinas.

EXTENSIÓN DE PLAYAS EN LOS SECTORES DE ANIDACIÓN (PNNT)			
ARRECIFES	Long. (metros)	CAÑAVERAL	Long. (metros)
Boca del Saco	672	Principal de Cañaveral-Ecohabs	1000
El Medio	308	Piscinita	150
El Cabo San Juan del Guía	372	Castilletes (Cuchicampo)	1100
Principal de Arrecifes	1000	Playa Escondida (Los Castilletes)	100
La Gumarra	603	Los Naranjos	1000
San Felipe	168	Los Cocos	1000
Extensión Total Sector	<b>3123</b>	Extensión Total Sector	<b>4350</b>

Presentan condiciones medioambientales (energía del mar, inclinación de la pendiente de la playa, tipo de grano y temperatura del sustrato) que favorecen los procesos de anidamiento de las cuatro especies registradas (*C. caretta*, *Ch. mydas*, *D. coriacea* y *E. imbricata*). (Figura 7).

Eventos que coincidieron con la presencia del "Veranillo de San Juan" que se presenta cada año, entre julio y agosto, es decir un corto período seco y cálido (IGAC, 1975). Época climática conocida por presentar la máxima actividad de anidamiento de tortugas marinas (junio-julio), en las que la temperatura ambiente y del sedimento se mantuvieron dentro de un rango estable (28-31°C), favoreciéndose así los procesos de incubación de los huevos.

*D. coriacea* fue la primera especie en anidar durante las cinco diferentes temporadas, arribando desde abril, seguida de *C. caretta* que presentó su máximo pico de anidación entre finales de mayo y comienzos de junio. *E. imbricata* hizo presencia a finales de junio y comienzos de julio; mientras que *Ch. mydas*, fue la última especie en registrarse, particularmente en julio y septiembre.

En la temporada de 1999, *D. coriacea*, se registró en la playa principal de Cañaveral desde abril 4 (avistamiento de una hembra "caracoleando") y un mes después en el mismo lugar, con el registro una anidación efectiva, nidada que se reubicó al corral de incubación construido en esta misma playa.

*C. caretta* se registró en Cañaveral entre junio desde el día 4 hasta el mes siguiente (19 julio),

también *C. caretta*, hizo presencia en el sector más oriental de Arrecifes en las playas de Boca del Saco, e incluso en Playa Brava, uno de los márgenes más expuestos a un fuerte oleaje.

*E. imbricata* se registró en una de las playas más occidentales del sector de Cañaveral (Los Cocos), en los límites finales del PNNT (río Piedras), como también en Los Naranjos. En el sector de Arrecifes, se presentó en la playa protegida de El Cabo San Juan del Guía y en Boca del Saco entre el 25 de mayo hasta mediados de julio; estas nidadas fueron reubicadas al corral de incubación, de la playa principal de Cañaveral.

Otros registros de actividad de tortugas marinas, donde No se Estableció la especie (NE), fueron en Los Naranjos (6 eventos) y en Los Cocos (5 eventos), nidadas que se consideran como saqueadas, razón por la que no se pudo determinar la especie anidante. De igual forma, en Playa Brava en el sector de Arrecifes fueron saqueados 2 nidos, aunque se reconoce la actividad de tortugas marinas ("Caracoleos" y anidaciones efectivas), también son

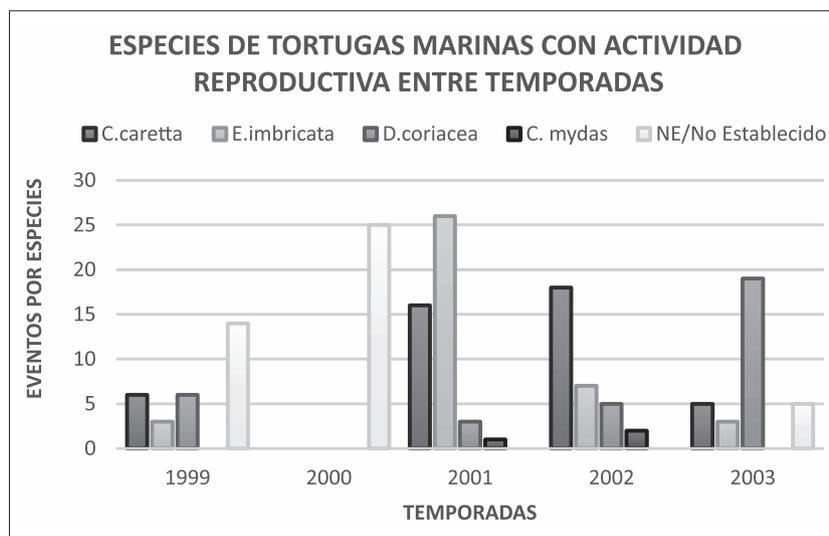


Figura 7 - Distribución de la actividad de anidación por especies de tortugas marinas entre las temporadas 1999 a 2003.

evidentes los saqueos de nidos por las excavaciones, huellas y comentarios de algunas de las personas que se establecen en estas zonas, las más alejadas de los sitios donde se llevan a cabo más acciones de control y vigilancia como monitoreos diurnos y nocturnos; estos registros fueron incluidos en la base de datos construida durante la elaboración de este estudio por ser una fuente de información sobre playas utilizadas y constantes saqueos, durante esta temporada, (Figura 8).

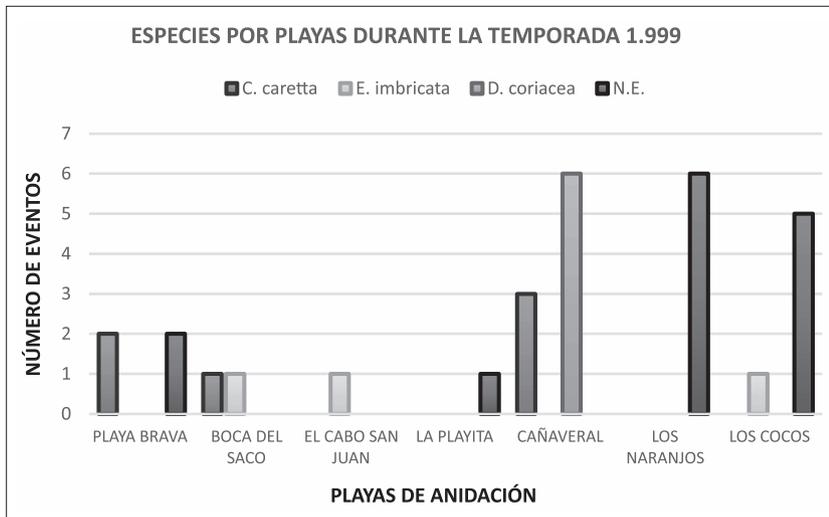


Figura 8 - Actividad de tortugas marinas, en los sectores de Arrecifes y Cañaveral (PNN Tayrona), durante la temporada del año 1999.

En el 2000 se registraron emergencias de tortugas marinas en playas del sector de Cañaveral, en playas como San Felipe (3 eventos) y en Piscinita (9 eventos) y de igual forma en las playas más cercanas a la desembocadura del río Piedras como Castilletes y Los Castilletes (Cuchicampo), incluso hasta llegar a Los Naranjos. Se confirmó la reubicación de tres (3) nidadas al corral de incubación, provenientes de la playa principal de Cañaveral, estas se encontraron hacia el extremo occidental, al finalizar la playa (cerca al mirador) (Figura 9).

Se observa que en el 2000, no hubo identificación de la actividad de tortugas marinas por especie, por lo que la información registrada se ha denominado NE (No Establecido) (Figura 1). Para este año se tuvo un registro total de 25 eventos sobre actividad de tortugas marinas. Cañaveral fue la playa donde se registró mayor actividad para la temporada (Figura 10). Lo cual fue ratificado por INVEMAR (2002).

En la temporada de anidación de 2001, la *C. caretta* desarrollo su actividad anidatoria en la playa

principal de Arrecifes en el mes de julio principalmente. Presentó actividad entre el 23 de junio y el 8 de septiembre; durante esta temporada, se llevó a cabo la reubicación de 2 nidos al corral de incubación. En Boca del Saco (sector de Arrecifes) se registró un saqueo, se vigiló una nidada *in situ*, y otro nido se perdió por la acción del fuerte oleaje. De igual forma en la playa de La Gumarra, en el sector de Cañaveral se llevaron a cabo tres reubicaciones de nidos al corral de incubación ubicado en esta misma playa, también se registraron (2) saqueos de nidadas en esta misma, y uno más en La Gumarra nidadas pertenecientes a tortugas *C. caretta*.

*Ch. mydas* se registró a través de un "caracoleo", en la playa principal de Arrecifes, identificado a través de las huellas, esta actividad fue registrada el 30 de julio y fue ubicada al finalizar la playa en el costado occidental, aproximadamente a los 820 m, teniendo en cuenta que esta tiene una longitud total de aproximadamente 1000 m.

*D. coriacea* presento dos nidos de la playa La Gumarra, ubicados a los 470 y 520 m dentro de la longitud total de la esta, o sea en la parte media de la playa, estos nidos fueron reubicados para evitar el saqueo, una fue llevada a un

corral de anidación construido en esta misma playa, para evitar el transporte extenso a través del sector de Cañaveral, evitando así dañar algunos de los huevos, la otra nidada se conservó *in situ*.



Figura 9 - Playa Cañaveral-EcoHabs, con abundantes residuos de madera y algas, desde el costado occidental mirador natural del PNNNT.

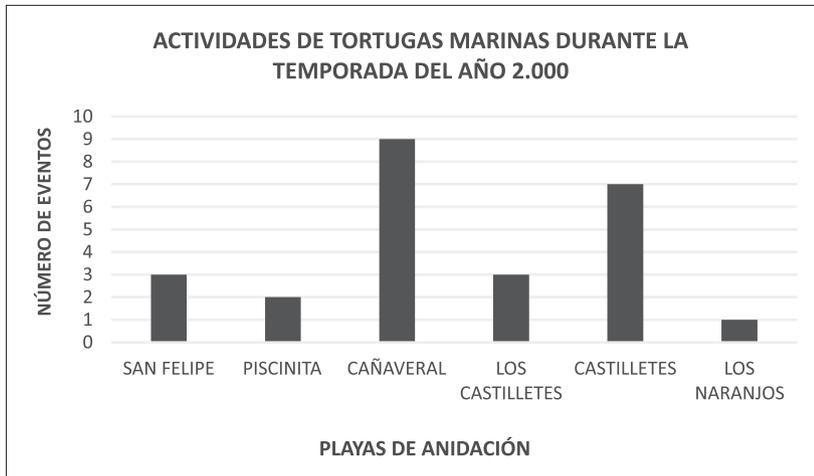


Figura 10 - Actividad de tortugas marinas y playas de anidación ubicadas en el Parque Nacional Natural Tayrona (PNNT), durante la temporada del año 2000.

*E. imbricata* fue la especie de mayor actividad durante esta temporada, ya que solamente para la playa de Boca del Saco fueron registrados ocho eventos de actividad de anidación, entre junio y septiembre; también se reubicaron cuatro nidadas, dos al corral de incubación, una a la playa de El Medio y otra en la misma playa, en un sector que ofrecía mejores condiciones para la incubación de los huevos.

En la playa de El Medio hubo tres registros, dos nidos fueron saqueados y uno protegido *in situ* en la playa de El Cabo San Juan del Guía entre julio y agosto, así como dos “caracoleos”, un saqueo y una reubicación al corral de incubación.

En la playa principal de Arrecifes hubo ocho registros de actividad entre los que están cuatro arribamientos efectivos (desoves), tres “caracoleos” y una reubicación al corral de anidación. En el sector de Cañaveral, se registró en La Gumarra dos eventos anidatorios, una reubicación en la misma playa y otra protegida *in situ*; finalmente para esta especie en la playa principal de Cañaveral se presentó el 18 de julio la anidación y posterior protección *in situ*, de la nidada (Figura 11).

La temporada de 2002 es una de las temporadas más importantes debido a la cantidad de registros obtenidos, con un total de 36 sobre la actividad de tortugas marinas.

*C. caretta*, presentó 18 eventos anidatorios en total en esta temporada. En el sector de Arrecifes,

sólo hubo dos eventos ubicados en la playa principal, entre el 14 y el 17 de junio, el primero fue una nidada perdida por inundación (otra de las amenazas que se presentaron, para la incubación de los huevos), y posteriormente se registró un “caracoleo”, al inicio de la playa entre los 100 y 300 m de la longitud total de la playa. Los demás registros se presentaron en el sector de Cañaveral en playas como La Gumarra, donde la actividad se registró entre el 22 de junio y el 1 de agosto con seis eventos que correspondieron a “caracoleos”. También en San Felipe, dos eventos de “caracoleos” entre el 7 de julio y el

22 del mismo mes. En la playa principal de Cañaveral hubo (4) registros; una anidación efectiva con reubicación en la misma playa, el día 9 de junio; (2) “Caracoleos” registrados entre los 690 y 800 metros dentro de la longitud total de la playa y finalmente la eclosión de una nidada ubicada a los 350 m el 29 de julio. Para la playa de Castilletes se registraron dos “caracoleos”, una nidada perdida por inundación y un saqueo, esta actividad se efectuó entre el 10 de junio y el 28 de julio.

*Ch. mydas*, durante esta temporada sólo registro actividad en Castilletes, entre el 12 de junio y el 3 de agosto, donde se comprobó el saqueo de dos nidos ubicados a los 320 y 350 m dentro de la longitud total de la playa.

*E. imbricata*, se presentó en el sector de Cañaveral, anidó en la playa de Castilletes el 12 de

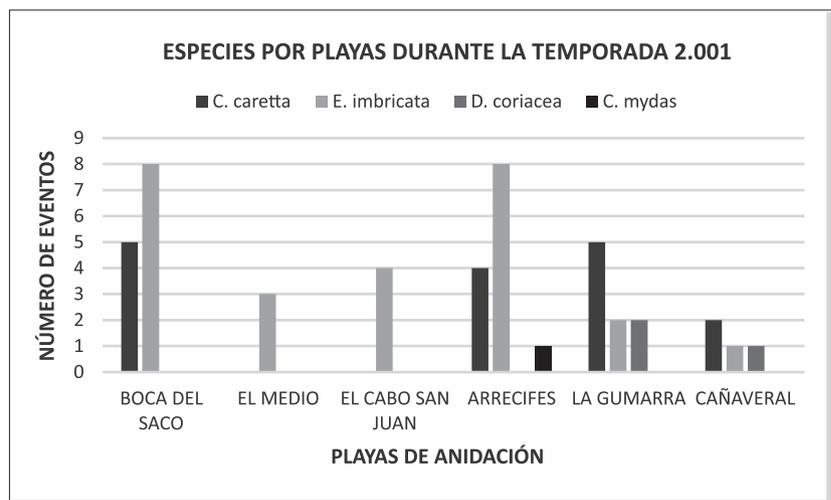


Figura 11 - Temporada de 2001, donde se muestran las especies de tortugas marinas en cada playa.

junio, hacia los 300 metros dentro de la extensión total de la playa, este nido fue saqueado; en la playa principal de Cañaveral se registraron (2) "Caracoleos" entre el 29 de junio y el (1) de agosto; el primer evento a los 420 metros y el segundo a los 250 metros. En la playa de La Gumarra, se registraron (3) "Caracoleos", entre el 1 y el 11 de junio, en la zona de playa comprendido entre los 150 y 200 m de la extensión total de la playa, posteriormente el 17 de julio, fue el último "caracoleo".

Finalmente el 1 de agosto se presentó la eclosión de una nidada ubicada a los 200 m. Para el sector de Arrecifes, *E. imbricata* hizo presencia en la playa de Boca del Saco en julio, el 5 se registró un saqueo a los 300 m y un "caracoleo" a los 600 m. En la playa de El Medio se presentaron dos "caracoleos" entre el 21 y el 27 de junio a los 200 y 300 m de la longitud total de la playa. La especie hizo presencia en la playa principal de Arrecifes el 8 de julio, con una anidación efectiva, nidada ubicada a los 800 m y que fue saqueada; también hubo un "caracoleo" el día 18 de julio.

*D. coriacea* se registró únicamente en el sector de Cañaveral en la playa de La Gumarra, con un avistamiento el día 8 de julio a los 500 m (mitad de la playa); sin desove y un posterior "caracoleo" el 22 de julio en un punto cercano al avistamiento inicial a los 520 m de la longitud total de la playa. Así mismo en la playa principal de Cañaveral a los 720 m el día 12 de julio (Figura 12).

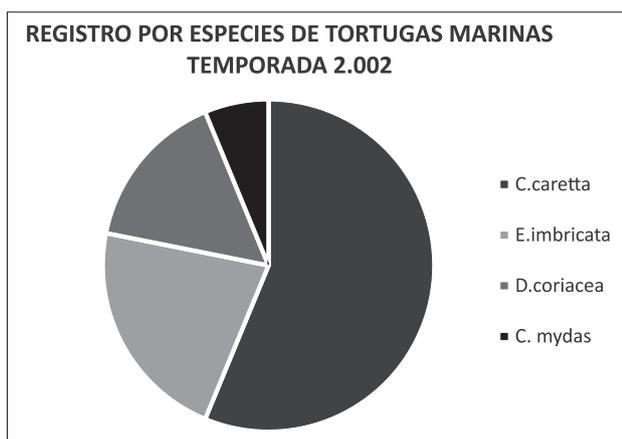


Figura 12 - Temporada 2002, donde se muestra la importante presencia de *Chelonia mydas*.

Durante la temporada de 2003, *C. caretta* tortugas "Cabezonas" se registraron cinco veces, con actividades de anidación como "caracoleos" en cuatro oportunidades y un saqueo, eventos que fueron todos registrados entre el 10 de mayo y el 18

de junio; el saqueo fue el 10 de junio sobre un nido ubicado a los 350 m en la playa de Castilletes, también es de importancia mencionar que uno de los "caracoleos" se presentó en la playa de La Gumarra el 10 de mayo, es decir que para las "Caguamas", solamente se registró actividad en el sector de Cañaveral.

*D. coriacea*, tuvo la actividad más importante, durante esta temporada ya que se encontró en la playa de La Gumarra, con 13 registros; tres nidadas reubicadas en un corral de incubación construido en la misma playa (para evitar los extensos traslados hacia la playa principal de Cañaveral) actividad registrada entre el 28 de mayo y el 8 de junio, también hacen parte de los registros de cuatro "caracoleos" ubicados en la parte inicial y media de la playa, o sea entre los 350 y 500 m. De igual forma, dos eclosiones hacia la zona media y final de la playa (entre los 500 y 520 m) hacen parte de los registros de la especie, eventos registrados entre el 26 y el 28 de julio. También, se llevó a cabo una exhumación el día 31 de julio y un avistamiento el 1 de agosto en la playa principal de Cañaveral. Un registro de anidación efectiva el día 8 de junio ubicado en la zona inicial de Castilletes (a los 110 ms de la extensión total de la playa), asimismo se presentaron tres "caracoleos" actividad registrada entre el 12 y el 19 de junio eventos ubicados entre las zonas media y final de la extensión total de la playa. También en la playa de Los Cocos se registró una eclosión de neonatos el día 7 de julio; otra de las playas que presentó una importante actividad anidatoria de tortugas fue en San Felipe con cuatro eventos; un "caracoleo", una reubicación en la misma playa y dos exhumaciones de nidadas, actividad desarrollada entre el 3 y el 5 de julio. Es de gran importancia para la conservación de esta especie, observar que toda la actividad anidatoria presentada durante esta temporada se llevó a cabo en el sector de Cañaveral, playas que se destacan por la fuerte energía de su oleaje (Figura 9).

*E. imbricata*, solamente se registró en cuatro ocasiones: dos reubicaciones, una en Boca del Saco del día 18 de julio y otra en la playa principal de Arrecifes del 29 de mayo, así como una eclosión en esta playa ubicada a los 350 m de la extensión total de la playa y también un "caracoleo" en Castilletes.

Los eventos donde no se identificó la especie se denominaron ND (No Determinado), y estos fueron registrados en Arrecifes y en Castilletes (entre junio y agosto); también hubo cuatro saqueos y un "caracoleo" (Figura 13).

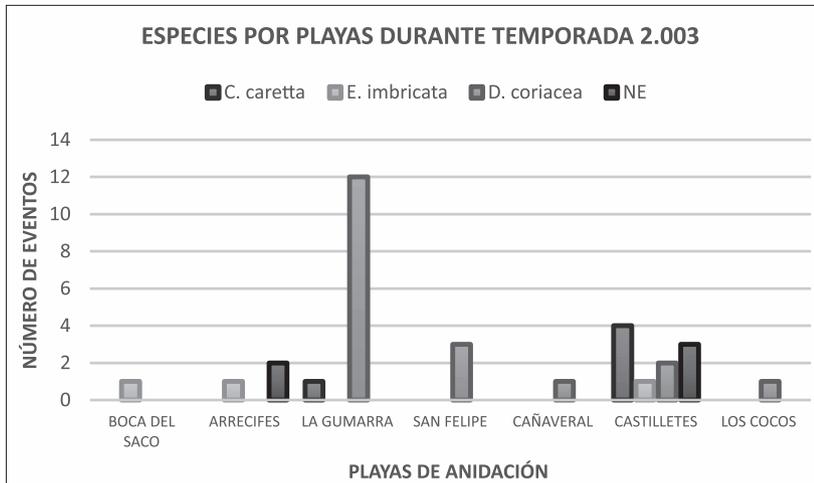


Figura 13 - Temporada 2003, donde se muestra la importante presencia de *Dermochelys coriacea* en la playa de La Gumarra.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Arcos, M.; Barrera, A.; Guarín, G. & Quintero, P. *Establecimiento de las condiciones óptimas de anidamiento e incubación para las especies de tortugas marinas arribantes al PNNT, durante los meses de mayo – septiembre del año 2002*. Seminario de Investigación (Proyecto II), Facultad de Biología Marina, 53 p., Santa Marta, 2002.
- Arias, A.; Gómez, L.A.; Manrique, A.P. & Moreno-Munar, Á.A. *Caracterización de playas de anidamiento de tortugas marinas en el Sector de Arrecifes en el Parque Nacional Natural Tayrona y adecuación de dos sistemas de incubación artificial*. Seminario de Investigación (Proyecto II), Facultad de Biología Marina. 35 p. Santa Marta, 2003.
- Borrero, W. *Caracterización de la playa de anidación de tortugas marinas "Cañaveral" sector Cañaveral (ECOHAB) - Parque Nacional Natural Tayrona, temporada 2005*. Tesis Profesional. Fac. Biología Marina, Univ. de Bogotá "Jorge Tadeo Lozano", 148 p. 2007.
- Cañón, S. & Orozco, C. *Anormalidades encontradas en nidadas trasladadas de tortugas marinas (Caretta caretta) y Carey (Eretmochelys imbricata) de las playas de la vertiente Norte de la Sierra Nevada de Santa Marta, departamento del Magdalena, en la temporada de desove del 2001*. Tesis Profesional. Universidad de Bogotá "Jorge Tadeo Lozano". Facultad de Biología Marina, 107 p. 2004.
- Castaño-Mora, O. V. (ed.). *Tortugas marinas*, p. 26-28, 49-60, 80-82, 131-133. in *Libro rojo de los reptiles amenazados de Colombia*. Ministerio del Medio Ambiente, Conservación Internacional-Colombia, 160 p., Bogotá, 160 p., 2002.
- Castellanos, J.S; Duarte, M.A. & Ochoa, V. *Caracterización de posibles zonas de alimentación de tortugas marinas en la Bahía de Neguanje Parque Nacional Natural Tayrona, Caribe colombiano*. Inf. Técnico, Univ. de Bogotá Jorge Tadeo Lozano, 2005.
- Ceballos-Fonseca, C. *Distribución de playas de anidación y áreas de alimentación de tortugas marinas y sus amenazas en el Caribe colombiano*. Bol. Invest. Mar. Cost., v.33, p.79-99, 2004.
- COLCIENCIAS. *Plan Estratégico Nacional de Ciencia y Tecnología del Mar (1999-2004)*. Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación, Bogotá, 1999.
- De Luque-Fernández, A.C., López-Barrera, E.A., Rosa-León, C. & Vera-Jiménez, N.I. *Determinación de las condiciones de anidamiento en las playas focales del sector de Arrecifes (PNNT) e implementación de sistemas de incubación para huevos de tortugas marinas*. Seminario de Investigación (Proyecto II), Facultad de Biología Marina, 85 p., Santa Marta, 2003.
- Ditta-Polo, E.J. *Anidación de tortugas marinas en el Parque Nacional Natural Tayrona*. Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales, Inf. Técnico, 1999.
- Duarte, M. *Caracterización de la playa de anidación de tortugas marinas "castilletes", Sector Cañaveral, Parque Nacional Natural Tayrona, temporada 2005*. Trabajo Profesional. Fac. Biología Marina. Univ. de Bogotá Jorge Tadeo Lozano, 97 p., 2009.
- Escobar, C. *Evaluación de la actividad de anidación, caracterización de la playa "La Gumarra" y comparación de dos sistemas de incubación de tortugas marinas (Sector Arrecifes - Parque Nacional Natural Tayrona, Temporada 2005)*. Tesis Profesional. Facultad de Estudios Ambientales y Rurales, Pontificia Universidad Javeriana, 222 p., 2007.
- Franco, P. *Caracterización de la playa de anidamiento de tortugas marinas "Arrecifes" seguimiento de la temporada 2005 y comparación de diferentes sistemas de incubación de nidadas - Sector Arrecifes- Parque Nacional Natural Tayrona*. Fac. Biología Marina, Univ. de Bogotá Jorge Tadeo Lozano, 198 p., 2008.
- Frazier, J.G. *Conservación basada en la comunidad*, p. 16-20, in Eckert, K. L.; Bjorndal, K.A.; Abreu-

- Grobois, F.A. & Donnelly, M. (eds.), *Técnicas de Investigación y Manejo para la Conservación de las Tortugas Marinas*. Grupo Especialista en Tortugas Marinas UICN/CSE, Washington D.C., Publicación n.4, 235 p., 2000.
- González, J.J. *Caracterización de la playa Cañaveral-EcoHabs, Parque Nacional Natural Tayrona y seguimiento de la actividad de anidamiento de tortugas marinas durante las temporadas de junio-septiembre 2005 y junio-septiembre 2007*. Tesis Profesional, Fac. Biología Marina, Univ. de Bogotá Jorge Tadeo Lozano 139 p., 2008.
- IGAC. *Fotografías Aéreas de Santa Marta, (Parque Nacional Tayrona). Plan Santa Marta HK-1770. 20/10/87*. Instituto Geográfico "Agustín Codazzi". Bogotá, 1987.
- INVEMAR. *Determinación de la distribución y del estado de conservación de las tortugas marinas en el Caribe colombiano. Informe Final*. Convenio SECAB-INVEMAR, Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras "José Benito Vives de Andrés", 122 p., Santa Marta, 2002.
- INVEMAR. *Programa Nacional de Investigación en Biodiversidad Marina y Costera PNIBM*. Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras "José Benito Vives de Andrés", Ministerio del Medio Ambiente, 83 p., Santa Marta, 2000.
- Jáuregui-Romero, G.A. *Procedimientos metodológicos para la caracterización de playas de anidamiento en el Caribe colombiano*. Univ. de Bogotá Jorge Tadeo Lozano, Fac. de Biología Marina, Inf. Técnico, 40 p., Santa Marta, 2000.
- Kaufmann, R. Wachstumsraten in Gefangenschaft gehalten Meereschildkroten. *Mitt. Ins. Colombo-Aleman. Invest. Cient.*, v.6, p.105-112, 1972.
- López-Barrera, E.A. *Determinación de las condiciones óptimas de cultivo de linfocitos de la tortuga cabeza Caretta caretta (Linnaeus, 1758) para la obtención de cariotipos*. Tesis Profesional. Fac. Biología Marina, Univ. de Bogotá Jorge Tadeo Lozano. 109 p. 2005.
- Medem, F. Estudio sobre tortugas marinas. *Corporación Autónoma Regional de los Valles del Magdalena y del Sinú (CVM). Inf. Téc.* n.1, p.1-12, 1962.
- Monterrosa, M.C. & Salazar, M.F. *Levante de neonatos de Caretta caretta (Linnaeus, 1758) y su proceso de adaptación al medio natural, Santa Marta*. Tesis Profesional. Fac. Biología Marina, Univ. de Bogotá Jorge Tadeo Lozano, 196 p., 2006.
- Moreno-Munar, A.A. *Tortugas marinas anidantes en los sectores de Arrecifes y Cañaveral, Parque Nacional Natural Tayrona, Santa Marta, Caribe colombiano (1999-2003)*. Tesis Profesional, Facultad de Biología Marina, Universidad de Bogotá "Jorge Tadeo Lozano", 138 p., 2006.
- Mortimer, J.A. The influence of beach sand characteristics on the nesting behavior and clutch survival of green turtles (*Chelonia mydas*). *Copeia*, n.3, p.802-817, 1990.
- Mortimer, J.A. Reducción de las amenazas a los huevos y a las crías: los vveros, p. 199-203, in Eckert, K. L.; Bjorndal, K.A.; Abreu-Grobois, F.A. & Donnelly, M. (eds.), *Técnicas de investigación y manejo para la conservación de las tortugas marinas*. Grupo Especialista en Tortugas Marinas UICN/CSE, Washington D.C., Publicación n.4, p.1-235, 2000.
- Narváez, R. *Dinámica de la playa de anidamiento Cañaveral-EcoHabs, Parque Nacional Natural Tayrona y levante de neonatos de tortuga caguama Caretta caretta (Linnaeus, 1758) en el Acuario Mundo Marino Santa Marta, Temporada 2008*. Tesis profesional, Univ. de Bogotá Jorge Tadeo Lozano, Fac. Biología Marina, 2009.
- Nicéforo-María, H. Tortugas marinas de Colombia. *Bol. Inst. La Salle, Bogotá*, v.40, p.192-193, 1953.
- Ospina-Sánchez, S.C. & De Luque-Fernández, A. *Caracterización de la playa de anidamiento de tortugas marinas "la gumarra", sector Arrecifes, Parque Nacional Natural Tayrona, Temporada 2004*. Tesis Profesional. Fac. Biología. Universidad del Tolima & Fac. Biología Marina. Univ. de Bogotá "Jorge Tadeo Lozano", 146 p. 2005.
- Rincón, P.; Rivera, D.; Rodríguez, C.J. & Tello, P. *Establecimiento y caracterización de puntos focales de anidamiento de tortugas marinas en los Sectores de Cañaveral y Arrecifes en el Parque Nacional Natural Tayrona*. Seminario de Investigación (Proyecto II), Facultad de Biología Marina, 61 p., Santa Marta, 2001.
- Sarti, M. L. Manual de Técnicas de Protección de Tortugas Marinas. Fondo Internacional para la Protección de los Animales y su Hábitat (IFAW) y World Wildlife Fund (WWF), 12 p. 2006.
- UAESPNN. *Imágenes aatelitales IKONOS del Parque Nacional Natural Tayrona (PNNT)*. SIG de la Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales, Bogotá, 2003.
- WIDECAS. Visualizando el futuro y la conservación de las tortugas marinas en el Caribe. U.S. Fish and Wildlife Service, Wider Caribbean Sea Turtle Conservation Network, Folleto Informativo, 2002.
- WWF. Taller "Estandarización de Metodologías en Investigación para la Conservación de las Tortugas Marinas en Colombia". World Wide Fund for Nature (WWF), Ministerio de Ambiente, Dirección de Ecosistemas, Santa Marta, 2008.