



Universidad Central de Venezuela
Facultad de Ciencias
Escuela de Biología
Departamento de Ecología

**“Actividad de anidación de las tortugas marinas en el
sector Noroccidental del Parque Nacional Morrocoy,
Estado Falcón”**

Por:

María Fernanda González-Rivero

Tutores:

Mag. Hedelvy Guada

M. Sc. María de los Ángeles Rondón

Caracas, enero de 2010

TABLA DE CONTENIDO

1. Introducción	10
2. Antecedentes	16
3. Objetivos	21
3.1 Generales	21
3.2 Específicos.....	21
4. Materiales y métodos	23
4.1 Área de estudio.....	23
4.2 Metodología.....	25
4.2.1 Evaluación de la actividad de anidación	25
4.2.1.1 Verificación del uso actual de las playas de anidación.....	26
4.2.1.2 Caracterización del hábitat alrededor del nido	29
4.2.1.3 Factores que pueden afectar a las tortugas marinas en las playas de anidación	31
4.2.2 Información complementaria sobre las tortugas marinas en el Parque Nacional Morrocoy	32
4.2.2.1 Encuesta.....	33
4.2.2.2 Entrevistas	34

4.3 Análisis de los resultados.....	34
4.3.1 Evaluación de la actividad de anidación.....	34
4.3.2 Encuestas	36
4.4 Trámite de permisos	36
5. Resultados	37
5.1 Actividad de anidación.....	37
5.2 Ubicación y caracterización de los nidos por playa	41
5.3 Factores que pueden afectar negativamente a las playas de anidación de tortugas marinas en el Parque Nacional Morrocoy	50
5.3.1 Factores de origen natural.....	50
5.3.1.1 Depredadores en las playas de anidación	50
5.3.1.2 Efecto de las mareas.....	51
5.3.2 Factores de origen antrópico.....	52
5.3.2.1 Luz artificial en las playas de anidación.....	52
5.3.2.2 Desechos sólidos en las playas de anidación	52
5.3.2.3 Estructuras de ocupación temporal y uso turístico en las playas de anidación.	54
5.3.2.4 Nidos saqueados y tortugas muertas en las playas de anidación	55
5.3.2.5 Tránsito de lanchas y botes frente a las playas de anidación	56

5.4. Información sobre aspectos relacionados a las tortugas marinas en el Parque Nacional Morrocoy	56
5.4.1 Características de la población	56
5. 4.1.2 Encuestados	56
5.4.1.3 Entrevistados	57
5.4.1.4 Conocimiento general sobre las tortugas marinas en el Parque Nacional Morrocoy (PNM)	58
5.4.1.5 Catura y uso de las especies de tortugas marinas	64
5.4.1.6 Uso de las especies	68
5.4.1.7 Zonas de Protección Integral (ZPI).....	70
6. Discusión	73
6.1 Evaluación de la actividad de anidación.	73
6.2 Información sobre aspectos relacionados a las tortugas marinas en el Parque Nacional Morrocoy que poseen pobladores de Chichiriviche.....	81
7. Conclusiones	86
8. Recomendaciones	88
8.1 Zonificación	88
8.2 Vigilancia y seguimiento	88
8.3 Educación Ambiental	89

8.4 Evaluación de las pesquerías	90
9. Referencias.....	91

FIGURAS

- Figura 1. Mapa del Parque Nacional Morrocoy, estado Falcón. Fuente: www.ecosig.ivic.ve/pn26 [Consulta: 2008, Marzo] 23
- Figura 2. Ubicación de las localidades de estudio. Zona insular: (1) Cayo Borracho, (2) Cayo Sal y Zona continental: (3) Punta Varadero a Punta Mayorquina (Google Earth, 2008). 25
- Figura 3. Tipo de salidas: sin cama o nido (A y B) y con cama o nido (C y D). Fuente: Schroeder y Murphy, 2000. 26
- Figura 4. Dos posiciones de anidación típicas de las tortugas marinas, ilustrando las diferencias en la profundidad las camas. Fuente: Pritchard y Mortimer, 2000. 28
- Figura 5. Perfil perpendicular de la playa y ubicación de los nidos: Zona Vegetación (Z.V), Zona Borde (Z.B) y Zona Arenosa (Z.A). 29
- Figura 6. Frecuencia de la anidación de las tortugas marinas en el sector nororiental del Parque Nacional Morrocoy, durante la temporada 2008. 38
- Figura 7. Porcentaje de las evidencias de salidas, con nido y sin nido, de las diferentes especies de tortugas marinas, halladas en el sector noroccidental del Parque Nacional Morrocoy, durante la temporada 2008. 38
- Figura 8. Ubicación y distribución de las evidencias de anidación de las especies de tortugas marinas observadas en las cuatro localidades del sector noroccidental del Parque Nacional Morrocoy, durante la temporada de anidación 2008 (GoogleEarth, 2008) . 42
- Figura 9. Frecuencia de los nidos con respecto a la línea borde de vegetación (El signo negativo denota la distancia de la línea borde de vegetación a la zona de vegetación)..... 43
- Figura 10. Porcentaje y composición de la vegetación presente en los nidos de *C. mydas* (n=36), *E. imbricata* (n=23) y *D. coriacea* (n=2) hallados en el sector noroccidental del Parque Nacional Morrocoy..... 46
- Figura 11. Representación gráfica de la disposición de las especies de tortugas marinas por localidad para los dos primeros ejes del Análisis de Coordenadas Principales (ACoP). **A)** Configuración espacial de los nidos de cada especie en las playas de anidación (Varadero: V; Mayorquina: M, C. Borracho: B y C. Sal: S). Los tres primeros ejes explican un varianza acumulada del 69,09% (primer eje: 33,49%, segundo eje: 23,93% y tercer eje: 11,67%). **B)** Características del sitio de anidación que define la conformación espacial. Los dos primeros ejes explican una varianza acumulada del 76,08% (primer eje: 37,87%, segundo eje: 22,27% y tercer eje: 15,95%) 49

Figura 12. Porcentaje de personas que han observado tortugas marinas en el Parque Nacional Morrocoy realizando actividades de nado y/o asoleamiento, alimentación y apareamiento por regiones. Las zonas marinas adyacentes a Playa Sur, Norte y el Malecón no forman parte del área protegida.....	60
Figura 13. Porcentaje de personas que conocen las playas de anidación de tortugas marinas en el Parque Nacional Morrocoy por playa y especie. Las localidades Playa Sur, Norte y el Malecón no forman parte del área protegida.....	62
Figura 14. Porcentaje de las personas encuestadas según su apreciación sobre cambios en la abundancia de tortugas marinas en el Parque Nacional Morrocoy en relación a 10 años atrás.	65
Figura 15. Porcentaje de las personas encuestadas que afirman que las tortugas son capturadas en diversos artes de pesca.	66
Figura 16. Porcentaje de las personas encuestadas sobre el uso de las tortugas marinas en la zona	69
Figura 17. Porcentaje de las personas encuestadas que afirma conocer las Zonas de Protección Integral del Parque Nacional Morrocoy	71
Figura 18. Opinión de las personas encuestadas sobre el cierre de las playas como consecuencia de la zonificación de Protección Integral..	72

TABLAS

Tabla 1.	Descripción de las características de los nidos y huellas de las diferentes especies de tortugas marinas presentes en Venezuela.....	28
Tabla 2.	Longitud máxima del caparazón de las especies de tortugas marinas y dimensión de las cuadratas utilizadas.....	30
Tabla 3.	Frecuencias, porcentaje y densidad de nidos observados durante la temporada 2008 en las playas reportadas del sector noroccidental del Parque Nacional Morrocoy. ...	41
Tabla 4.	Número de nidos caracterizados por especie y por localidad en el sector noroccidental del Parque Nacional Morrocoy durante la temporada 2008.....	43
Tabla 5.	Promedio + la desviación estándar de la cobertura de vegetación y desechos en los nidos, de las tres especies de tortugas marinas, hallados en las cuatro localidades de estudio en el Parque Nacional Morrocoy.....	44
Tabla 6.	Número de nidos que fueron cubiertos parcial o totalmente por el mar	52

ANEXOS

Anexo 1. Encuesta.....	101
Anexo 2. Formato del cuestionario empleado para realizar la entrevista	105
Anexo 3. Dos tortuguillos vivos (C. mydas) hallados en la Zona de Protección Integral del Parque Nacional Morrocoy, en la playa de Varadero (07/06/08).....	106
Anexo 4. Tortuga Verde (C. mydas) hallada en la Zona de Protección Integral del Parque Nacional Morrocoy, en la playa de Mayorquina (26/08/08)	107
Anexo 5. Descripción de las especies de plantas halladas en el área alrededor de los nidos de las diferentes especies de tortugas marinas en el Parque Nacional Morrocoy.....	108
Anexo 6. Restos óseos de tortuga marina hallados en un asentamiento temporal en la Zona de Protección Integral del Parque Nacional Morrocoy, en la playa de Varadero (07/06/08)	109
Anexo 7. Caparazón de Tortuga Verde (C. mydas) hallado en la Zona de Protección Integral, en la playa de Varadero (26/06/08)	110
Anexo 8. Tortuga Verde (C. mydas) que llegó muerta a una de las playas del Parque Nacional Morrocoy, la cual fue llevada por los Guardaparques a la sede de INPARQUES en Tucacas (26/08/08).....	111
Anexo 9. Características de la población encuestada por Asociación de Lanchero	112
Anexo 10. Realización de las encuestas y entrevistas	115
Anexo 11. Catálogo de especies	116
Anexo 12. Artes de pesca usada en la zona.....	117
Anexo 13. Anuncio de tres Asociaciones de lanchero de la comunidad de Chichiriviche donde se ofrecen viajes para las Zonas de Protección Integral de Varadero, Mayorquina y Cayo Borracho (Junio, 2008)	119

1. Introducción

Las tortugas marinas son reptiles que en el pasado formaron un grupo de amplia y diversa radiación, de las cuales se han descrito más de 50 géneros y alrededor de 100 especies. En la actualidad, a nivel mundial, sólo sobreviven 7 especies, organizadas en 2 familias y 6 géneros, pertenecientes al Suborden Cryptodira del Orden Testudines (Pritchard, 1997; Meylan y Meylan, 2000).

De las dos familias, Cheloniidae agrupa a los ejemplares que poseen placas córneas duras recubriendo un caparazón óseo durante toda su vida y comprende las especies *Eretmochelys imbricata* (Carey o Parape), *Chelonia mydas* (Tortuga Verde), *Caretta caretta* (Caguama o Cabezón), *Lepidochelys olivacea* (Guaraguá o Maní), *L. kempii* (Tortuga Lora) y *Natator depressus* (Tortuga Aplanada). La familia Dermochelyidae se encuentra representada únicamente por una especie, *Dermochelys coriacea* (Tortuga Cardón), la cual presenta placas córneas hasta que la tortuga alcanza cerca de un año de vida (Pritchard y Mortimer, 2000).

Cada una de las especies tiene un complejo ciclo de vida, pues requieren de una amplia variedad de hábitats para desarrollarse, llegar a su fase adulta y completar su ciclo de vida (Meylan, 1981; Frazier, 2001). En este sentido, luego de abandonar las playas, los neonatos inician una fase pelágica en ambientes oceánicos, que se estima dura varios años. Posteriormente entran en la fase de juveniles, abandonan los ambientes oceánicos y se dirigen hacia ambientes costeros donde establecen sus áreas de residencia. Generalmente, éstas son áreas de alimentación usadas por las tortugas durante la transición de juveniles a adultos y son

conocidas como “hábitats de desarrollo” (Meylan y Meylan, 2000). Dos de las especies de tortugas marinas presentan una excepción a esta generalidad. La especie *N. depressus* nunca abandona los ambientes costeros y aparentemente carece de una fase pelágica (Frazier, 2001). Por el contrario, no hay evidencia de que *D. coriacea* sea residente de aguas costeras, ya que la mayor parte de su vida transcurre en ambientes oceánicos (Meylan, 1981), excepto durante el período reproductivo (Frazier, 2001).

Al alcanzar la madurez y llegar a la edad de la primera reproducción, los adultos se trasladan a las cercanías de las playas de anidación, donde pueden permanecer varios meses, también llamados “hábitats interanidatorios” (Miller, 1995; Meylan y Meylan, 2000). Estos reptiles se caracterizan por tener largo tiempo generacional y una maduración tardía, llegando a alcanzar la madurez sexual aproximadamente entre 15 a 50 años, dependiendo de la especie y área geográfica (Balazs, 1981; Bjorndal y Zug, 1995). Luego del período de cortejo y apareamiento, las hembras emergen del mar a las playas para depositar sus huevos en la arena (Frazier, 2001).

Aun cuando existen ciertas diferencias en el comportamiento reproductivo de las especies, como la preferencia del sitio de anidación, tipo de construcción del nido, talla de la primera reproducción y número y tamaño de los huevos (Ehrhart, 1981; Miller, 1995), todas las especies de tortugas marinas manifiestan muchos rasgos en común (Hendrickson, 1981; Witherington y Martin, 2003).

En este sentido, durante el proceso de anidación, luego de emerger del mar las hembras preparan el lugar del nido excavando en la arena hasta crear una trinchera ovalada que aloja el

cuerpo del animal, denominada nido o cama. Posteriormente, excavan un hoyo con las aletas traseras donde depositan los huevos, el cual es conocido como “cámara de huevos”. Una vez colocados los huevos, éstos son cubiertos con arena, utilizando las aletas traseras, luego ocultan el nido arrojando arena con las aletas delanteras y emprenden el retorno al mar (Ehrhart, 1981; Pritchard y Trebbau, 1984; Schroeder y Murphy, 2000).

En las playas, la incubación ocurre sin ningún cuidado parental y dura aproximadamente de 6 a 9 semanas, dependiendo principalmente de la temperatura del nido (Frazier, 2001). En una misma temporada, una hembra puede anidar entre 2 a 6 veces, llegando a colocar de 80 a 200 huevos; sin embargo la mayoría de las tortugas marinas no anidan en años consecutivos (Ehrhart, 1982; Boulon, 2000).

A pesar del potencial reproductivo de las tortugas marinas, una vez depositados los huevos, las hembras abandonan las playas y a partir de allí, la progenie permanece sujeta a un gran número de amenazas naturales (p. ej., depredación, erosión de las playas e inundaciones por la marea) y de origen antrópico (p. ej., recolectores de huevos y los desarrollos costeros) (Boulon, 2000). Aunque las tortugas pasan una pequeña parte de su vida en las playas, las actividades que allí se realizan son críticas para asegurar las próximas generaciones (Witherington, 2000), de allí la importancia de identificar y caracterizar éstos hábitats a fin de otorgarles una adecuada protección.

En diversos estadios de vida, las siete especies de tortugas marinas se encuentran amenazadas por otros factores de origen antrópico que incluyen, entre otros, la captura accidental e intencional de juveniles y adultos. Conjuntamente, con el saqueo de nidos, la

captura de juveniles y adultos ha sido la principal causa de la disminución de las poblaciones de tortugas marinas a nivel mundial (Marcovaldi y Thomé, 2000), lo que ha ocasionado que sean consideradas, como grupo, en peligro de extinción (UICN, 2009).

De las siete especies de tortugas marinas presentes en el Caribe, cinco se encuentran en Venezuela (Pritchard y Trebbau, 1984; Guada y Solé, 2000), dos de las cuales, *E. imbricata* (Mortimer y Donnelly, 2008) y *D. coriacea* (Martínez, 2000), se encuentran bajo la categoría “En Peligro Crítico” a nivel mundial, según la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN, 2009). De las tres especies restantes, *C. mydas* (Seminoff, 2004) y *C. caretta* (Marine Turtle Specialist Group, 1996) se catalogan “En Peligro” y *L. olivacea* como “Vulnerable” (Abreu-Grobois y Poltkin, 2008). En el Libro Rojo de la Fauna Venezolana (Buitrago y Guada, 2008), todas las especies de tortugas marinas mantienen la misma categoría que en la UICN, excepto *L. olivacea*, la cual es considerada actualmente como una especie “En Peligro”. Esta última especie es la única de las cinco tortugas marinas que no anida en las costas de Venezuela (Pritchard y Trebbau, 1984; Guada y Solé, 2000).

En Venezuela, las tortugas marinas han tenido un papel importante en el desarrollo cultural y socioeconómico de las poblaciones costeras. La explotación de estos quelonios y sus productos han sido documentada desde el siglo XVIII y continúa hasta la fecha. La mayoría de las tortugas son capturadas en las zonas de alimentación y el sacrificio de hembras y el saqueo de nidos en las playas de anidación es intenso, los cuales son sustentados por la alta demanda de productos en el mercado interno, con fines principalmente alimenticios y ornamentales. Esta

extracción persistente ha provocado que las poblaciones de tortugas marinas disminuyan considerablemente en la última década (Guada y Vernet, 1998 a, b; Guada y Solé, 2000).

El país forma parte de varios convenios internacionales para la protección de estas especies, entre los que se puede mencionar la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (CITES), la cual entró en vigor en 1978 y la Convención Interamericana para la Protección y Conservación de las Tortugas Marinas (CIPCTM), que entró en vigor en 1998 (Guada y Solé, 2000; Babarro, 2004; Buitrago y Guada, 2008). De igual forma, el país otorga protección legal a las tortugas marinas a través de varias leyes y decretos, como la Ley Orgánica del Ambiente (República Bolivariana de Venezuela, 2006) y la Ley de Protección de la Fauna Silvestre (República de Venezuela, 1970), así como los decretos N° 1.485 y N° 1.486 (República de Venezuela, 1996a, b). Estos últimos consideran a las tortugas marinas como especies en veda permanente y las incluyen en la lista oficial de especies en peligro de extinción. Así mismo, las áreas protegidas proporcionan distintos tipos de protección. Varios Parques Nacionales y Refugios de Fauna Silvestre en Venezuela incluyen áreas importantes de anidación y alimentación de estos reptiles (Guada y Solé, 2000).

El Parque Nacional Morrocoy (PNM), en su Plan de Ordenamiento y Reglamento de Uso (PORU), incluye en las Zonas de Protección Integral (ZPI), ciertas áreas de anidación (República de Venezuela, 1995) e importantes áreas de alimentación del estado Falcón (Guada y Solé, 2000). Sin embargo, debe resaltarse que no se tiene información específica sobre un seguimiento de la actividad de anidación y alimentación de las tortugas marinas en esta área.

Pese a la figura que tiene el PNM de área protegida, el creciente desarrollo turístico en los alrededores ha ocasionado un deterioro significativo del ecosistema, tanto marino como costero (INPARQUES, 2003). Recientemente, se ha presentado una fuerte presión por parte de los pobladores locales en solicitud de la apertura de las ZPI para satisfacer la creciente demanda de áreas de recreación, específicamente en lo referente al Cayo Borracho (INPARQUES en prensa, febrero 2008); esto ha generado la necesidad de realizar estudios que permitan verificar la presencia de tortugas marinas en estas zonas e identificar los factores de origen antrópico que ejercen presión sobre los hábitat de anidación de estos reptiles amenazados. Igualmente, el conocimiento que tienen los pobladores locales sobre las tortugas marinas en el PNM y la percepción que poseen sobre las ZPI, es una información importante que se requiere para evaluar el problema y buscar soluciones más apropiadas.

Un estudio puntual no proporciona toda la información necesaria, fundamentado en el complejo ciclo de vida de las tortugas marinas, por lo que se necesitaría realizar un monitoreo constante con una duración aproximada de al menos 3 a 5 años. Este estudio es un aporte inicial para investigaciones futuras de las áreas de anidación de tortugas marinas en el Parque Nacional Morrocoy.

2. Antecedentes

En Venezuela, de las cuatro especies de tortugas marinas que desovan en el país, *C. mydas* es sin duda la especie más común, anida en casi todas las islas y en muchas playas continentales del territorio, con una de las colonias más importantes de Venezuela en el Refugio de Fauna Silvestre Isla Aves (Pritchard y Trebbau, 1984; Guada y Solé, 2000; Vera, 2004).

Por otra parte, *E. imbricata* es la especie más tropical de todas las tortugas marinas, es decir, habita en arrecifes poco profundos y en regiones costeras del Caribe y del Atlántico occidental (Witzell 1983; Chacón, 2005). Aunque existen áreas de anidación en la mayor parte de la costa continental e insular de Venezuela, la concentración más importante de nidos ocurre en la región nororiental del país. En tierra firme, el área de anidación más importante del Carey es la Península de Paria (Guada y Solé, 2000; Buitrago y Guada, 2002) y en la región insular es el Archipiélago de Los Roques (Buitrago, 1987; De los Llanos, 2004).

La especie *C. caretta* es la única de las tortugas marinas cuya áreas de anidación se pueden encuentra en playas de latitudes templadas (Pritchard y Trebbau, 1984). La anidación en Venezuela es ocasional y el desove se ha constatado en la costa del estado Vargas, Miranda y Sucre (Guada y Vernet, 1998b; Guada, 2000; Guada y Rondón, 2003) y en Archipiélago de Los Roques (Buitrago, 1987; de los Llanos, 2004).

Por otra parte, *D. coriacea*, posee áreas de distribución más extensa de cualquier otro reptil, habita tanto en aguas tropicales así como templadas (Eckert y Eckert, 1988). En

Venezuela, esta especie anida en varias islas y playas continentales, siendo la segunda especie más importante en el país en términos de la anidación, después de la tortuga verde. La información disponible hasta el momento, señala que la vertiente norte de la Península de Paria es el área más importante para la reproducción de la tortuga Cardón (Guada, 2000; Guada y Solé, 2000; Fajardo y col., 2004).

Los esfuerzos de investigación y conservación de tortugas marinas en el país comenzaron a realizarse a mediados de la década de los años setenta, en el Refugio de Fauna Silvestre Isla de Aves y en el Parque Nacional Archipiélago Los Roques (Guada y Solé, 2000). Posteriormente, Pritchard y Trebbau (1984) hacen un valioso aporte relacionado a la distribución de las diferentes especies de tortugas marinas en el país, con su libro “Tortugas de Venezuela”.

Entre 1987 y 1989, dentro del marco del Proyecto “Situación Actual de las Tortugas Marinas de la Costa Caribeña de Venezuela”, la Fundación para la Defensa de la Naturaleza (FUDENA) realizó una investigación de las playas utilizadas para la anidación y las áreas de alimentación de tortugas marinas en casi todo el país, así como una evaluación del uso y comercio de los productos obtenidos a partir de estas especies (Guada y Vernet, 1998a,b). En el estudio realizado en el estado Falcón no se observaron evidencias de anidación de ninguna de las especies de tortugas marinas; sin embargo, se identificaron localidades de desove gracias a la información verbal suministrada por los pescadores de la región. A pesar de ello, observaciones recientes han confirmado rastros de *D. coriacea* en varias playas de la Península de Paraguaná (M. Rondón, com. pers.). En términos de las áreas de alimentación, los datos

obtenidos sugieren que la costa oeste y la Península de Paraguaná pudieran ser un importante centro de alimentación para *C. mydas* y *E. imbricata*. Por otra parte, la evaluación del uso y comercio de productos obtenidos a partir de las tortugas marinas y la información suministrada por los pescadores locales, sugiere la existencia de una demanda de productos y subproductos que estimula la captura intencional de estos quelonios (Guada y Vernet, 1998a).

En 1995 se hicieron varios trabajos sobre las tortugas marinas en el Parque Nacional Morrocoy, en los cuales se reportó la anidación en varias playas del Parque. Guada y col. (1995) documentaron la anidación de la especie *E. imbricata* en Cayo Sal y de la tortuga *D. coriacea* en las playas de Varadero y Playuela. Por otra parte, Cuenca (1995) en el Programa de Seguimiento de Tortugas Marinas de la Coordinación de Programas Especiales del PNM documentó la anidación de *D. coriacea* en Cayo Borracho.

En el año 2000 se publicó el Plan de Acción para la Recuperación de las Tortugas Marinas en Venezuela (Guada y Solé, 2000), en el cual se resume la distribución conocida de estos quelonios en el país, se describen los problemas existentes para estas especies y se establecen acciones prioritarias para mejorar su estado de conservación. En este informe se reseñaron los trabajos realizados por Solé (1992) y Solé y Narciso (1995) en el Parque Nacional Morrocoy, los cuales reportaron la anidación de *D. coriacea* e importantes áreas de alimentación para las especies *C. caretta* y *E. imbricata* dentro del área protegida.

De las investigaciones recientes, realizadas en el sector oriental del estado Falcón, se pueden destacar los trabajos elaborados por Gallego (2004) entre el Sector de Boca de Tocuyo y Chichiriviche y Moreno (2006) dentro del Parque Nacional Morrocoy. En ambos estudios, se

evaluaron los factores físicos y antrópicos que afectan las áreas de anidación conocidas o potenciales de las tortugas marinas. Los resultados indicaron que a pesar de la gran potencialidad que tienen las áreas para la anidación de tortugas, éstas se encuentran en riesgo de perder esta característica particular por efecto de la intervención humana.

El Plan de Ordenamiento y Reglamento de Uso (PORU) del Parque Nacional Morrocoy se decreta en el año 1995. En éste se establecen tres Zonas de Protección Integral (ZPI), comprendidas por: (1) el área marina y las formación de manglar que rodea al sector conocido como Isla de Pájaros, (2) el sector costero desde Punta Mayorquina hasta Punta Varadero, el cual presenta un cierre de índole estacional, establecido entre los meses de mayo a octubre, considerando la temporada de anidación de tortugas marinas y (3) la superficie total de Cayo Borracho, así como los arrecifes coralinos que lo rodean. En las mencionadas zonas sólo se permiten actividades de guardería ambiental, investigación científica y monitoreo ambiental; las actividades de recreación y turismo no se contemplan dentro de la zonificación de estas áreas (República de Venezuela, 1995). Cabe destacar que a mediados de mayo de 2008, al momento de la realización del presente estudio, el Instituto Nacional de Parques (INPARQUES) estaba ejecutando una revisión el PORU, el cual se encuentra en discusión actualmente.

A pesar de los trabajos realizados en el Parque Nacional Morrocoy, no se tiene información específica sobre seguimiento de la actividad de anidación y alimentación, caracterización de estos hábitats o la identificación de los factores que amenazan a las tortugas marinas y sus hábitats dentro del área protegida. Tampoco se conoce el papel de estas especies a nivel cultural y económico para las poblaciones aledañas del área protegida. Toda esta

información es importante a fin de proponer estrategias de conservación más pertinentes. De esta forma, se podrá minimizar el impacto producido por el desarrollo costero y turístico sobre las poblaciones de tortugas marinas y facilitar la recuperación de las poblaciones de estas especies.

3. Objetivos

3.1 Generales

A.Evaluar la actividad anidación de las tortugas marinas en el sector noroccidental del Parque Nacional Morrocoy, durante la temporada de desove de 2008, en relación a la presencia de las especies, sitios de anidación y potenciales amenazas sobre estos quelonios que hacen uso de las playas.

B.Recopilar la información de los pobladores locales sobre las tortugas marinas y aspectos relacionados a las especies, sus hábitats y su importancia para las comunidades aledañas al Parque Nacional Morrocoy.

3.2 Específicos

- Verificar la presencia de tortugas marinas en las localidades reportadas como playas de anidación en este sector del Parque.
- Identificar las características del hábitat de anidación de las diferentes especies de que hace uso de las playas, en relación a aspectos como ubicación de los nidos, características de la vegetación y del sustrato y desechos sólidos.
- Identificar los factores de origen natural y antrópico que pueden ejercer impactos negativos sobre las tortugas marinas y sus nidos en las playas de anidación.
- Recopilar información sobre las tortugas marinas que poseen pobladores de la comunidad de Chichiriviche, en relación a las playas de anidación, zonas de alimentación, captura y uso de estas especies.

- Recopilar información sobre el conocimiento de tiene lanchero y pescadores de las Zonas de Protección Integral y la opinión que mantienen sobre la zonificación de dichas áreas.

4. Materiales y métodos

4.1 Área de estudio

El Parque Nacional Morrocoy (PNM) se encuentra localizado en la costa noroeste de Venezuela, en el extremo oriental del estado Falcón y Golfo Triste del Mar Caribe, entre las coordenadas $10^{\circ} 40'$ y $10^{\circ} 58'$ de la Latitud Norte y $68^{\circ} 11'$ y $68^{\circ} 24'$ de la Longitud Oeste (Fig. 1). El parque ocupa una superficie de 32.090 hectáreas y se sitúa entre las poblaciones de Tucacas y Chichiriviche (INPARQUES, 2003).

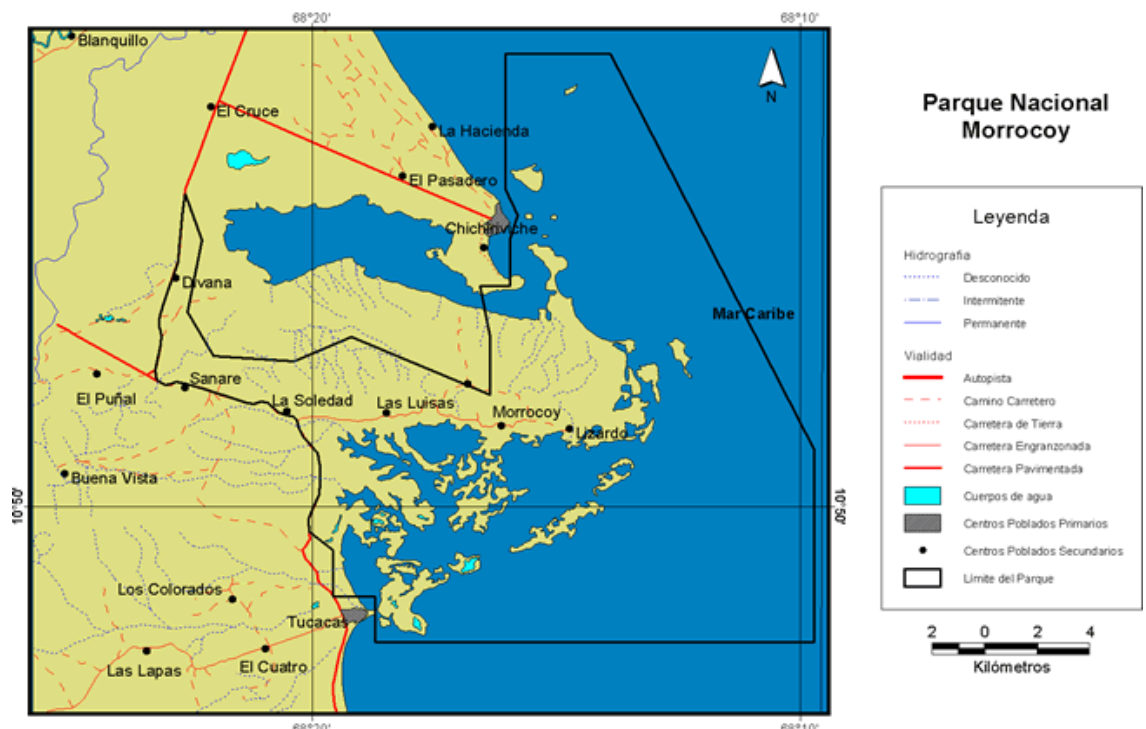


Figura 1. Mapa del Parque Nacional Morrocoy, estado Falcón. Fuente: www.ecosig.ivic.ve/pn26 [Consulta: 2008, Marzo]

Las características del relieve del Parque están relacionadas con la génesis orográfica del sector, durante el Miceno. Durante el Cretáceo, el área del Parque fue un lecho de mar y con el levantamiento de Los Andes, durante el Plioceno-Pleistoceno, hubo un gran aporte de material aluvial proveniente tanto del sistema orográfico andino como de la Cordillera de la Costa. Los procesos de arrastre de sedimentos terrestres y marinos contribuyeron al modelado de la costa y de los fondos marinos, así como de sus barreras de arrecifes de composición muy heterogénea (MAC, 1975; INPARQUES, 2003).

Los suelos son principalmente de tipo aluvial sobre basamentos de tipo marino, caracterizados por tener material muy fino, como limo y arcilla, así como restos orgánicos y conchas marinas. Por estas características, los suelos presentan mal drenaje, reacción alcalina y algunas áreas están afectadas por la salinidad (MAC, 1975)

La vegetación que está a la orilla de la playa es resultado de un variado número de factores, como el clima (meteorización) y la acción del hombre, los cuales han ejercido una acción pronunciada sobre ésta. Para el momento de la declaración del Parque, casi toda su superficie y ambientes ecológicos estaban afectados por variadas acciones antrópicas, siendo una de ellas, la tala de vastas extensiones de mangle costero, debido a la construcción de viviendas vacacionales. La vegetación autóctona ha sido sustituida por plantaciones de Coco (*Cocos nucifera*) o bien por viviendas y otras edificaciones. Sin embargo, es factible encontrar remanentes de la vegetación propia de la zona en algunas áreas, como: la Campanita de playa (*Ipomoea pes-carpae* e *I. stolonifera*), la Saladilla (*Sporobolus virginicus*) y el Barbasco blanco (*Tephrosia cinerea*), (MAC, 1975; Steyermark, 1994).

Este estudio se realizó en las áreas con reportes de anidación de tortugas marinas en el sector noroccidental del Parque Nacional Morrocoy, para las cuales se han definido dos zonas de estudio, una insular que comprende Cayo Borracho (ZPI) y Cayo Sal y una continental, la cual se extiende desde Punta Varadero hasta Punta Mayorquina (ZPI) (Fig. 2).

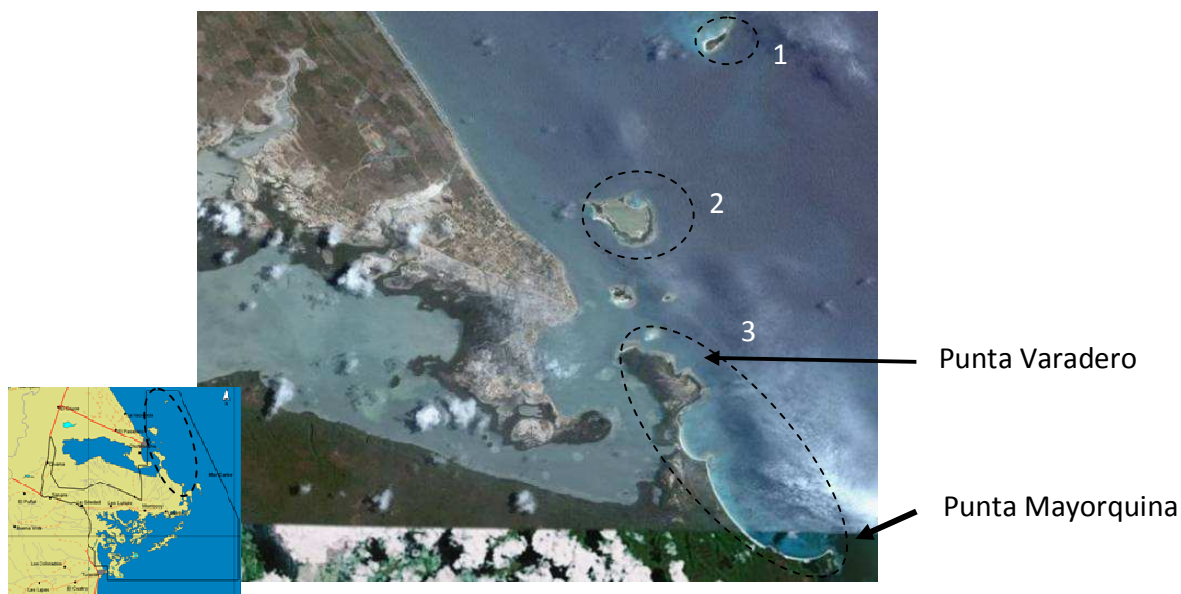


Figura 2. Ubicación de las localidades de estudio. Zona insular: (1) Cayo Borracho, (2) Cayo Sal y Zona continental: (3) Punta Varadero a Punta Mayorquina (Google Earth, 2008).

4.2 Metodología

4.2.1 Evaluación de la actividad de anidación

Durante la temporada de anidación, entre abril y septiembre de 2008, se realizaron 9 salidas de campo, cada 15 a 20 días, con una duración de 2 a 3 días cada una. En cada una de las salidas se realizaron recorridos diurnos por cada una de las cuatro playas de anidación de la región noroccidental del Parque Nacional Morrocoy: Varadero, Mayorquina, Cayo Borracho y Cayo Sal. Adicionalmente, se realizó un recorrido nocturno únicamente en la playa de

Mayorquina a mediados del mes de agosto. En total, se realizaron 36 recorridos diurnos y uno nocturno.

4.2.1.1 Verificación del uso actual de las playas de anidación

En cada una de las playas se contabilizaron los rastros dejados por las hembras durante la actividad de anidación, como son los nidos y las huellas de salida y/o retorno al mar. Se consideraron como camas o nidos al movimiento de arena hecho por la tortuga durante la construcción de éste, bien sea que haya desovado o no.

Una vez hallados los rastros, se documentó: (1) el tipo de salida, con nido o sin nido (Fig. 3), (2) la especie y (3) la posición del nido, la cual fue fijada con el uso de un receptor del Sistema de Posicionamiento Global (GPS), Garmin Geko 201 con error de 3m. El GPS fue colocado sobre el nido aproximadamente por 5 minutos o hasta que se registraron entre 6 a 7 satélites para aumentar su precisión.

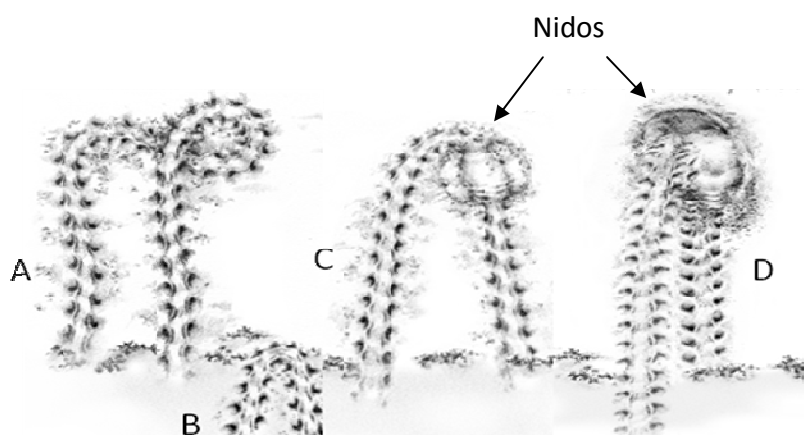


Figura 3. Tipo de salidas: sin cama o nido (A y B) y con cama o nido (C y D). Fuente: Schroeder y Murphy, 2000.

La identificación de la especie se realizó en base a las descripciones de Pritchard y Trebbau (1984) y Pritchard y Mortimer (2000), utilizando como indicadores: (1) el ancho de la huella, (2) el patrón de la huella (simétrica o asimétrica) y (3) la forma de construcción y profundidad de la cama (profundo vs. somero) (Tabla 1, Fig. 4). Las huellas se midieron con una cinta métrica flexible, colocando la misma desde el extremo de una de las marcas dejadas por las aletas delanteras a la otra, de acuerdo al patrón simétrico o asimétrico. Los nidos en los que no se pudo precisar la especie, fueron igualmente contabilizados y se registraron como salidas con nidos sin identificar.

Posteriormente, se estimaron los meses de mayor anidación y la intensidad de uso de las playas por parte de las tortugas marinas, la cual es medido por la densidad de nidos por playa (Schroeder y Murphy, 2000). Esta densidad se estimó contabilizando el número total de nidos entre la longitud lineal de cada una de las playa (nidos/km), la cual se midió utilizando el GPS.

Adicionalmente, se contabilizaron los nidos que presentaron evidencias de eclosión y emergencia de neonatos, utilizando como indicadores: (1) las huellas de los tortuguillos, (2) presencia de tortuguillos vivos o muertos y (3) las cáscaras de los huevos. En estos nidos se excavó para verificar la presencia de neonatos o cáscaras de huevos.

Tabla 1. Descripción de las características de los nidos y huellas de las diferentes especies de tortugas marinas presentes en Venezuela.

Especies	Características de los nidos	Características de las huellas
<i>C. mydas</i>	Cama muy conspicua, las hembras remueven gran cantidad de arena al construir y cubrir sus nidos.	Profunda, con marcas diagonales (simétricas) hechas por las aletas delanteras y con un surco central dejado al arrastrar la cola. Ancho aproximado: entre 100-130 cm.
<i>E. imbricata</i>	Cama muy somera, casi inexistente.	Somera, con marcas alternadas (asimétricas) y oblicuas hechas por las aletas delanteras. Ancho aproximado: entre 70-85 cm.
<i>D. coriacea</i>	Cama muy conspicua, semejante a la construida por <i>C. mydas</i> , pero con dimensiones mucho mayor.	Muy profundas y anchas, con marcas diagonales (simétricas) hechas por las aletas delanteras, con surco en el medio hecho por la cola. Ancho aproximado: 150-230 cm.
<i>C. caretta</i>	Cama muy somera	Moderadamente profunda, con marcas diagonales alternadas (asimétricas) hechas por las aletas delanteras. Típicamente no presenta el surco dejado por la cola. Ancho de la huella: 70-80 cm.

Fuente: Basado en Pritchard y Trebbau, 1984; Pritchard y Mortimer, 2000

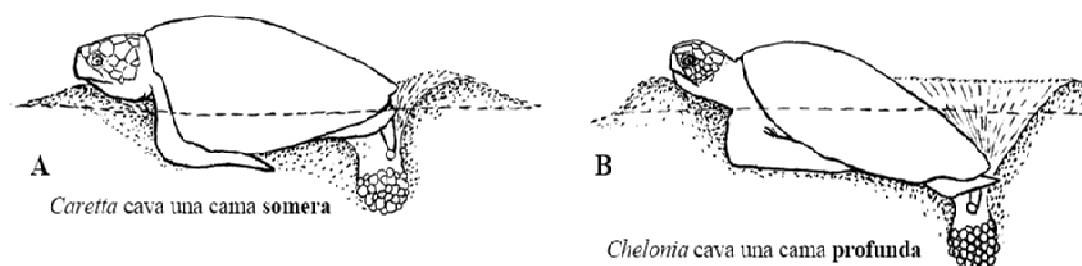


Figura 4. Dos posiciones de anidación típicas de las tortugas marinas, ilustrando las diferencias en la profundidad las camas. Fuente: Pritchard y Mortimer, 2000.

4.2.1.2 Caracterización del hábitat alrededor del nido

Una vez localizado el nido, se procedió a estimar su ubicación en relación al perfil perpendicular a la costa, para lo cual se midió la distancia del centro del nido al borde de vegetación y del centro a la línea de marea alta, utilizando una cinta métrica flexible.

Se determinó la zona de la playa en la que fue encontrado el nido, para lo cual se dividió la playa en tres zonas: arenosa, de vegetación y borde (Fig. 5). La **zona arenosa** (Z.A) comprende la franja de arena, desde la línea de marea alta hasta el borde de la vegetación, la **zona de vegetación** (Z.V) desde el borde hacia la vegetación y la **zona borde** (Z.B) se define como el punto donde la vegetación litoral forma una línea continua. Se estimó que el nido se encontraba en la zona borde, si la distancia del centro del nido a la línea borde de vegetación era igual o inferior a un metro, incluyendo la vegetación litoral.

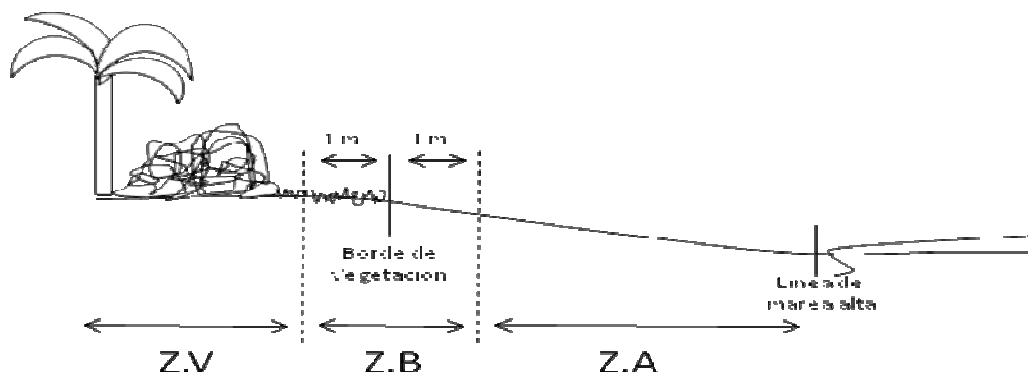


Figura 5. Perfil perpendicular de la playa y ubicación de los nidos: Zona Vegetación (Z.V), Zona Borde (Z.B) y Zona Arenosa (Z.A).

Para caracterizar el sitio donde se encontró un nido, se estimó (1) la cobertura y composición de la vegetación, (2) el tipo de sustrato predominante y (3) la cobertura de los desechos inorgánicos (Di) y orgánicos (Do). Para caracterizar el área alrededor del nido se utilizó una cuadrata de diferente tamaño para cada especie (Tabla 2), ya que el área del nido varía con la especie y se relaciona directamente con la talla del animal.

Tabla 2. Longitud máxima del caparazón de las especies de tortugas marinas y dimensión de las cuadratas utilizadas.

Especies	Longitud máxima del caparazón (LRC)	Cuadratas
<i>C. mydas</i>	120 cm	3 X 3 m
<i>E. imbricata</i>	90 cm	2 X 2 m
<i>D. coriacea</i>	180 cm	5 X 5 m

Fuente: Pritchard y Trebbau, 1984; Pritchard y Mortimer 2000.

La cobertura de vegetación y de los desechos se estimó como el porcentaje cubierto de la superficie de la cuadrata. En el caso de la vegetación, se estimó la cobertura total (V) y la de los estratos herbáceo (V_H) y arbusto/arbustivo (V_A), como la superficie cubierta de los estratos en un plano horizontal, con el fin de estimar las proporciones de éstos.

Las cuadratas se subdividieron en recuadros de un metro (1 m^2), lo cual facilitó la estimación del porcentaje de cobertura. En este sentido, a través de una regla de tres, la suma del área de los recuadros se multiplicó por 100% y luego se dividió entre el área de la cuadrata.

Se clasificó la vegetación (herbácea o arbustiva/arbórea) y se cuantificó el número de especies de vegetación presentes dentro de la cuadrata. La identificación de algunas de éstas se realizó en campo, por observación directa utilizando la clave de Steyermark (1994). Las especies que no pudieron ser identificadas en campo, fueron recolectadas y comparadas con las muestras de referencia del Herbario Nacional de Venezuela, en la Universidad Central de Venezuela.

La caracterización del sustrato se realizó de forma cualitativa, para lo cual se estimó visualmente el sustrato predominante en el área alrededor del nido. En este sentido, se definieron dos tipos: a) arenoso (fino) y b) detritos de moluscos y coral. En el caso en el cual no se pudo determinar la predominancia de alguno de estos dos tipos de sustrato se determinó como sustrato mixto (combinación de ambos).

4.2.1.3 Factores que pueden afectar a las tortugas marinas en las playas de anidación

El registro de los factores de origen natural y antrópico que ejercen o pueden ejercer impacto negativo sobre las playas de anidación, se fundamentó en Witherington (2000) y Schroeder (2001).

Entre los factores de origen natural que pueden afectar negativamente las playas como zonas de desove de tortugas marinas, se consideraron dos factores: (1) la depredación y (2) las mareas. En el caso de la depredación, se realizó un inventario de los potenciales depredadores (silvestres y/o domésticos) de huevos y neonatos y se contabilizó el número total de nidos con señales de depredación por playa. La identificación de los potenciales depredadores se realizó por medio de la observación directa y/o sus huellas. En lo que respecta al efecto de las mareas,

se realizó un seguimiento de los nidos y se contabilizaron aquellos que, durante el periodo de estudio, fueron cubiertos por el mar.

El registro de los factores de origen antrópico se realizó mediante la observación directa, considerando la presencia de: (1) Personas, (2) Estructuras de ocupación temporal y/o permanente (p. ej.: rancherías, carpas y toldos), (3) Iluminación artificial, (4) Desechos sólidos, (5) Saqueo y/o destrucción de las nidadas y (6) Tortugas muertas y/o sus restos.

4.2.2 Información complementaria sobre las tortugas marinas en el Parque Nacional Morrocoy

Durante los meses de junio a noviembre de 2008 se realizaron encuestas y entrevistas a pobladores de la comunidad de Chichiriviche, con el fin de recoger información sobre las zonas de alimentación, localidades de anidación en el parque y la captura y uso de estas especies. Para ello, se consideraron aquellas personas que, por su actividad, puedan tener un conocimiento práctico o interacción directa con las poblaciones de tortugas marinas en el parque (Diez y Ottenwalder, 2000). En este sentido, se seleccionaron a las personas que ejercían el oficio de lanchero, pescador, practicasen el buceo autónomo o en apnea y funcionarios del Parque; todos mayores de edad y que pertenecieran a asociaciones y/u organizaciones (p. ej.: asociaciones de lancheros, operadoras de buceo e INPARQUES).

Debido a la situación actual en torno a las Zonas de Protección Integral (ZPI) y a la importancia que tienen éstas para la anidación de las tortugas marinas, se incluyeron preguntas sobre el conocimiento de las ZPI y la opinión que tienen las personas consultadas sobre la reapertura de estas zonas para el turismo.

4.2.2.1 Encuesta

La encuesta se aplicó a una muestra de la población que ejercía el oficio de lancheros, muchos de los cuales, realizaban otras actividades adicionales como la pesca desde la embarcación o buceando.

El tamaño mínimo calculado la muestra fue de 67 encuestas, a partir de un estimado de 200 personas pertenecientes a 14 asociaciones de lancheros. El tamaño mínimo de la muestra se obtuvo a partir de la siguiente ecuación (Hernández y col., 2003):

$$n = \frac{Z^2 c \times N \times P \times q}{e^2 \times (N - 1) + Z^2 c \times P \times q} = 66,90$$

Donde:

n = tamaño de la muestra

N = tamaño de la población

P = probabilidad favorable 50 %

q = probabilidad desfavorable 50 %

e = coeficiente de error = 10%

Z² c = coeficiente de confianza = 95%

Se diseñó un cuestionario (Anexo 1) de 30 preguntas agrupadas en cuatro secciones: 1) Datos personales (sexo, edad, ocupación, años de experiencia), 2) Conocimientos generales sobre las tortugas marinas (especies conocidas, conocimiento sobre las playas de anidación, zonas de alimentación, entre otras), 3) Situación de las tortugas marinas (si han disminuido las poblaciones de tortugas en los últimos 10 años,

captura incidental o accidental, usos conocidos de las tortugas marinas, entre otros) y 4) Conocimiento de las Zonas de Protección Integral y opinión sobre su reapertura.

4.2.2.2 Entrevistas

Se realizaron entrevistas semi-estructuradas (Anexo 2) a pescadores retirados o activos con amplia experiencia, personas que realizaron trabajos de investigación con las tortugas marinas en el Parque Nacional y trabajadores, activos o retirados, del Parque Nacional Morrocoy (INPARQUES PNM).

Con las entrevistas se buscó determinar: 1) Conocimientos generales sobre las tortugas marinas (especies conocidas, conocimiento sobre las playas de anidación, zonas de alimentación, entre otras) y 2) Situación de las tortugas marinas (captura incidental o accidental, usos conocidos de las tortugas marinas, entre otros).

4.3 Análisis de los resultados

4.3.1 Evaluación de la anidación

Los análisis de la caracterización del hábitat de anidación se realizaron de forma independiente para cada especie, por lo cual no representa un factor de error significativo el haber utilizado diferentes cuadratas para cada especie.

Con la finalidad de observar si la ubicación de los nidos se mantuvo similar en cada una de las playas evaluadas, se realizó una prueba de Chi-cuadrado de Pearson, en la cual se compararon la frecuencia en la que se observaron los nidos por zona (ZA, ZB o

ZV) en cada una de las playas. De igual forma se analizó el tipo de sustrato. Cada una de estas dos variables se analizó por separado.

Los análisis de la cobertura de vegetación y desechos se realizaron por medio con la prueba no paramétrica de Mann-Whitney (con un nivel de significancia de 0,05), puesto que los datos no provenían de una distribución normal, según la prueba de Shapiro-Wilk (Jongman y col., 2000). En este sentido, para cada una de las especies, se contrastaron las diferencias entre las coberturas de vegetación arbustiva/arbórea y herbácea y entre las coberturas de los desechos orgánicos e inorgánicos. Adicionalmente, se realizaron comparaciones entre estos caracteres y las localidades de anidación (p. ej.: las cobertura de desechos inorgánicos en los nidos de *E. imbricata* hallados en Varadero y Mayorquina). Para todo los análisis antes expuestos, se utilizó el programa SPSS 16.0 (Statistical Package for the Social Sciences 2005).

Con la finalidad de observar si existía alguna relación de similitud en la anidación de las especies en función a las características del hábitat evaluadas, se realizó un Análisis de Coordenadas Principales (ACoP), en base al coeficiente de similitud de Gower. Este análisis permite establecer las relaciones de similitud/disimilitud entre los individuos y las variables evaluadas, a través de una configuración espacial con puntos que representan cada especie y cada variable, de forma tal, que la distancia entre los puntos aproxime las similitudes en el sentido que dos puntos próximos deben ser similares entre sí (Legendre y Legendre, 1998). Para este análisis se utilizó el programa MVSP 3.1 (Multi-Variate Statistical Package)

4.3.2 Encuestas

Se realizó un análisis de frecuencia para las respuestas de cada una de las preguntas, los cuales se expresaron en porcentajes y en representaciones gráficas. Adicionalmente, la opinión de las personas encuestadas respecto a si ha aumentado o disminuido el número de tortugas marinas en el parque, en relación a 10 años atrás, se comparó con los años que tiene estas personas laborando en el parque. Se utilizó una prueba de Chi-cuadrado para compara dichas frecuencias, utilizando el programa SPSS 16.0 (Statistical Package for the Social Sciences, 2005).

4.4 Trámite de permisos

Para realizar esta investigación dentro del Parque Nacional y más específicamente en las Zonas de Protección Integral, se obtuvo la autorización por parte de la Dirección General Sectorial de Parque Nacionales de INPARQUES, número 0448, del 08 de julio 2008.

5. Resultados

5.1 Actividad de anidación

Durante la temporada 2008, se contabilizó un total de 84 evidencias anidación de *C. mydas*, *E. imbricata* y *D. coriacea*, de los cuales 75 salidas con nido y 9 salidas sin nido. La especie con mayor representación en las playas de anidación fue *C. mydas*, con el 47,62% (n=40) de salidas con nidos, seguido por *E. imbricata*, con 33,33% (n=28) y por último *D. coriacea*, con el 2,38% (n=2). Adicionalmente, se observó un 5,95% (n=5) de salidas con nidos en las cuales no se pudo identificar la especie. En cuanto a las salidas sin nido, el mayor porcentaje corresponde a la especie *E. imbricata*, con 7,14% (n=6), seguido por *C. mydas*, con el 3,57% (n=3).

Con respecto a la temporada de anidación, el 63,10% (n=53) de la actividad se concentró en los meses de junio, julio y agosto, encontrándose la mayor actividad durante agosto (41,67%; n=35). Las especies *C. mydas* y *E. imbricata* presentaron tendencias similares durante toda la temporada. Luego del máximo de anidación se observó una drástica disminución de la actividad en el transcurso de agosto a septiembre. En lo concerniente a la especie *D. coriacea*, la actividad de anidación sólo se observó durante el mes de mayo (Fig. 6).

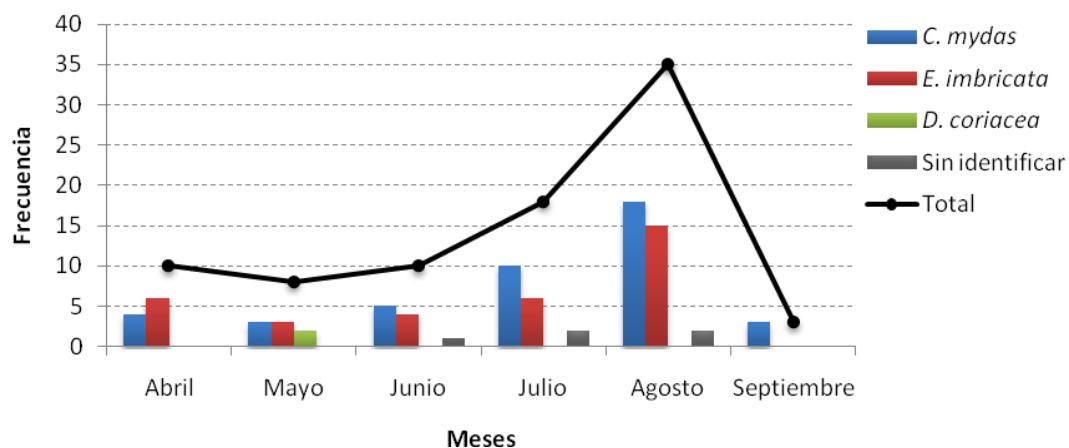


Figura 6. Frecuencia de la anidación de las tortugas marinas en el sector nororiental del Parque Nacional Morrocoy, durante la temporada 2008.

El 83,33% (n=70) de las evidencias de anidación se observaron en la Zona de Protección Integral (ZPI) que comprenden las playas de Varadero y Mayorquina. El 15,48% (n=13) se observó en Cayo Borracho, también ZPI y sólo el 1,19% (n=1) en Cayo Sal (Fig. 7).

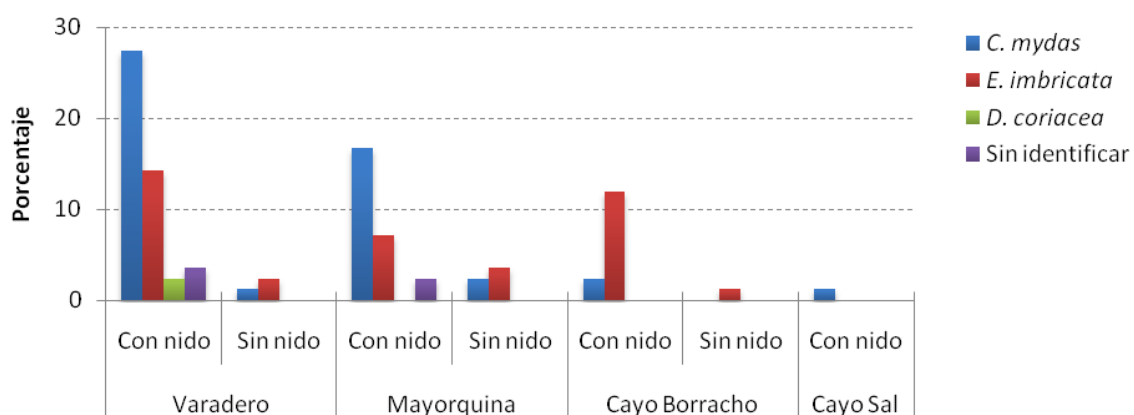


Figura 7. Porcentaje de las evidencias de salidas, con nido y sin nido, de las diferentes especies de tortugas marinas, halladas en el sector noroccidental del Parque Nacional Morrocoy, durante la temporada 2008.

Sólo en Varadero, el porcentaje de salidas con nidos fue 47,62% (n=40), el cual corresponde a las especies *C. mydas*, con 27,38% (n=23), *E. imbricata*, con 14,29% (n=12) y *D. coriacea*, con 2,38% (n=2), así como una porción de 3,57% (n=3) de nidos sin identificar. El porcentaje de salidas sin nido fue 3,57% (n=3), del cual 2,38% (n=2) corresponde a *E. imbricata* y el 1,19% (n=1) a *C. mydas*.

En Varadero se observaron evidencias de eclosión y emergencia de neonatos. En 9 nidos de las especies *C. mydas* (34,78%; n=8) y *E. imbricata* (8,33%; n=1) se observaron huellas de tortuguillos. Adicionalmente, en uno de estos nidos de *C. mydas* se observaron dos tortuguillos vivos (Anexo 3).

A pesar de la gran extensión de Varadero (3,16 km), en comparación a las otras localidades estudiadas, la actividad de anidación sólo se observó en la región sureste, entre los sectores conocidos como Punta Faustino y Los Peñones (2,04 km). En este sector de la playa, la densidad de nidos durante la temporada fue de 20 nidos/km de playa (Tabla 3).

En Mayorquina el porcentaje de salidas con nidos fue de 26,19% (n=22), el cual corresponde a las especies *C. mydas*, con el 16,67% (n=14) y *E. imbricata*, con el 7,14% (n=6) y una porción de nidos sin identificar del 2,38% (n=2). El porcentaje de salidas sin nido fue de 5,95% (n=5) y corresponde en un 2,38% (n=2) a *C. mydas* y en un 3,57% (n=3) a *E. imbricata*. La densidad de nidos fue de 22 nidos/Km, similar a la densidad observada en Varadero.

Durante uno de los recorridos por Mayorquina se observó una tortuga verde viva atorada entre las raíces de manglar, la cual se presume que había salido a desovar y quedó atrapada al regresar al mar (Anexo 4). La longitud estándar del caparazón, medida con una cinta métrica flexible, fue de 110 cm y el ancho curvo de 60 cm. Por otra parte, se observó un nido de *E. imbricata* que presentaba huellas de tortuguillos.

Aproximadamente, 3 a 4 rastros fueron borrados por el Guardaparque en Mayorquina, para evitar el saqueo de las posibles nidadas. El funcionario informó que los nidos y las huellas son visibles desde las lanchas que transitan frente a la playa. Dichas evidencias no fueron contabilizadas debido a que no se pudo identificar el tipo de actividad ni la especie.

En Cayo Borracho el porcentaje de salidas con nidos fue de 14,29% (n=12), el cual correspondió a las especies *C. mydas*, con 2,38% (n=2) y *E. imbricata*, con 11,90% (n=10). Adicionalmente, sólo se observó una salida sin nido (1,19%) de *E. imbricata*. La densidad de nidos fue de 13 nidos/Km de playa, inferior al valor registrado para Mayorquina; sin embargo, la longitud de la playa de Mayorquina (0,989 Km) es similar a la longitud del perímetro de Cayo Borracho (0,939 Km).

Tabla 3. Frecuencias, porcentaje y densidad de nidos observados durante la temporada 2008 en las playas reportadas del sector noroccidental del Parque Nacional Morrocoy.

Localidad	Frecuencia	Porcentaje (%)	Longitud aproximada de la playa arenosa (Km)	Densidad (Nido/Km)
Varadero (Pta. Faustino a Los Peñones)	40	47,62	2,043	20
Mayorquina	22	26,19	0,989	22
Cayo Borracho	12	14,29	0,939	13
Cayo Sal (ensenada)	1	1,19	0,519	-
Total	75	89,29	4.490	17

5.2 Ubicación y caracterización de los nidos por playa

Cada especie mostró distintas tendencias respecto a la distribución y ubicación de los nidos a lo largo de las playas (Fig. 8). En Varadero, el 74,29% (n=26) de los nidos de las especies *C. mydas* (n=16) y *E. imbricata* (n=10) se agruparon en la zona sureste, cerca de Los Peñones (Fig. 8), mientras que los dos nidos de *D. coriacea* se ubicaron en la parte noroeste de la playa. De forma similar, en Mayorquina el 70% (n=14) los nidos de ambas especies (*C. mydas*=11; *E. imbricata* =3) se encontraban cerca de Los Peñones, en la sección oeste de la playa. En contraste, en Cayo Borracho el 87,5% (n=7) de los nidos de *E. imbricata* se agruparon en la zona sureste del cayo, contrario de los dos nidos de *C. mydas*.

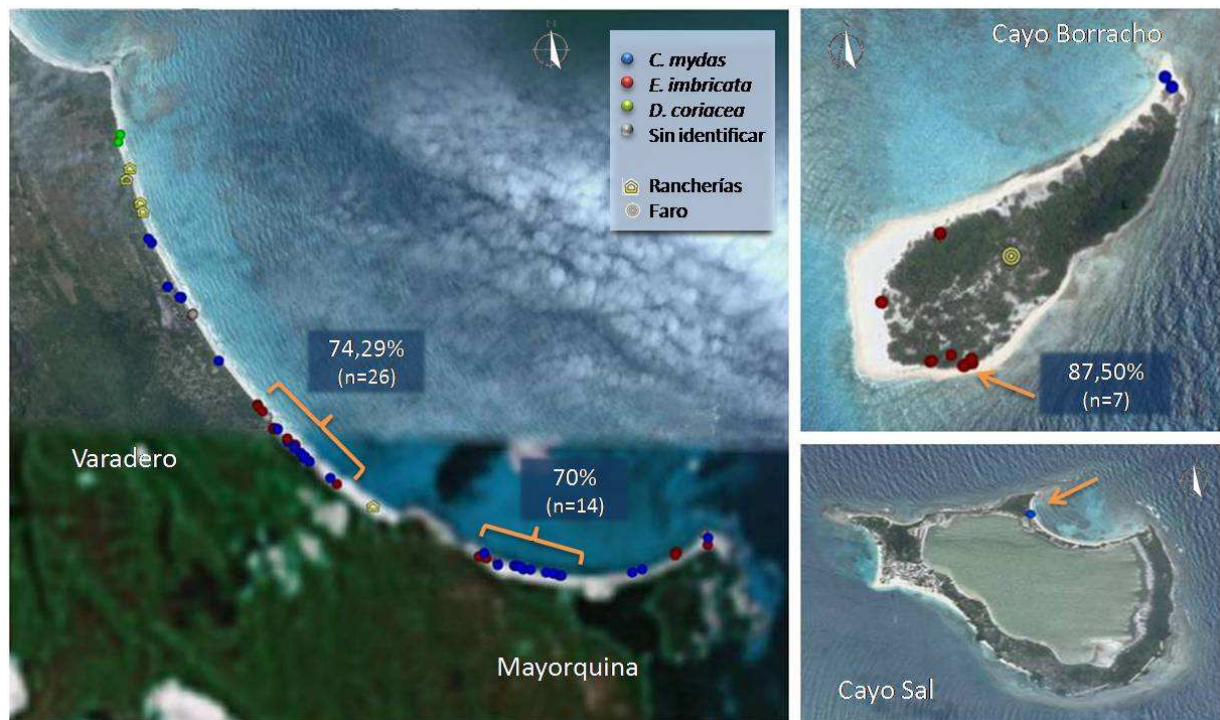


Figura 8. Ubicación y distribución de las evidencias de anidación de las especies de tortugas marinas observadas en las cuatro localidades del sector noroccidental del Parque Nacional Morrocoy, durante la temporada de anidación 2008 (GoogleEarth, 2008)

En las cuatro localidades se documentaron las características del sitio de anidación del 81,33% (n=61) de los nidos de las tres especies, lo cual corresponde al 90% (n=36) de los nidos de *C. mydas*, el 82,14% (n=23) de *E. imbricata* y los dos nidos de *D. coriacea* (Tabla 4).

Tabla 4. Número de nidos caracterizados por especie y por localidad en el sector noroccidental del Parque Nacional Morrocoy durante la temporada 2008.

Localidades	Especies			Total de nidos por localidad
	<i>C. mydas</i>	<i>E. imbricata</i>	<i>D. coriacea</i>	
Varadero	19	9	2	30
Mayorquina	14	6	0	20
Cayo Borracho	2	8	0	10
Cayo Sal	1	0	0	1
Total de nidos por especie	36	23	2	61

En general, se observó una tendencia (82,61%; n=19) de *E. imbricata* por anidar en la zona borde de la vegetación (Fig. 9), característica que se mantuvo similar en las tres localidades donde se observó esta especie ($\chi^2 = 4,88$; gl= 4; p=0,30). La distancia promedio del centro del nido a la línea de vegetación fue de $0,28 \pm 0,36$ m y a la línea de marea alta de $2,61 \pm 1,83$ m.

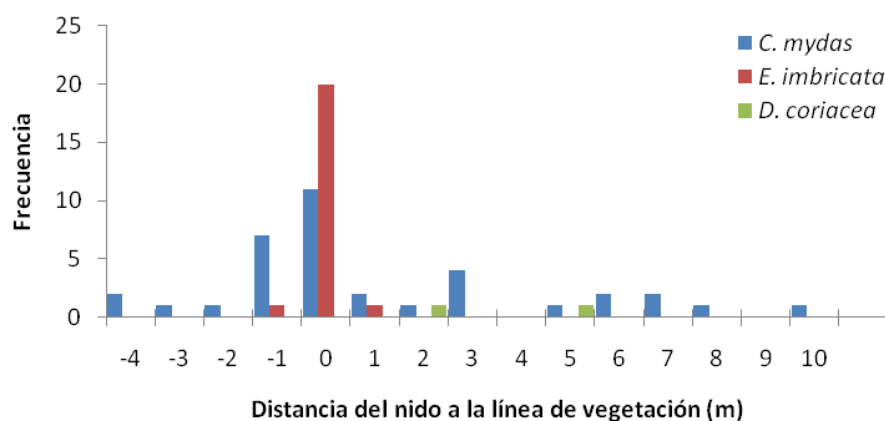


Figura 9. Frecuencia de los nidos con respecto a la línea borde de vegetación (El signo negativo denota la distancia de la línea borde de vegetación a la zona de vegetación)

En los nidos de *E. imbricata*, el porcentaje promedio de la cobertura de vegetación arbustiva/arbórea fue significativamente mayor ($Z=-4,11$; $P<0,001$) que el de la cobertura de vegetación herbácea ($\bar{X}_{VA} = 33,36 \pm 34,78$; $\bar{X}_{VH} = 1,15 \pm 3,33$), característica que se observó también dentro de cada localidad evaluada, a excepción de Mayorquina ($Z=-0,12$; $P=0,90$). En esta última localidad (Fig. 5), el porcentaje promedio de vegetación arbustiva/arbórea fue significativamente menor en comparación a Varadero ($Z=-2,50$; $P=0,01$) y Cayo Borracho ($Z=-2,11$; $P=0,04$). El tipo de sustrato predominante en la mayoría de los nidos (65,22%, $n=15$) fue el arenoso.

Tabla 5. Promedio $\pm$ la desviación estándar de la cobertura de vegetación y desechos en los nidos, de las tres especies de tortugas marinas, hallados en las cuatro localidades de estudio en el Parque Nacional Morrocoy.

Cobertura (%)	Localidades								
	Varadero			Mayorquina		Cayo Borracho		Cayo Sal	
	<i>C. mydas</i>	<i>E. imbricata</i>	<i>D. coriacea</i>	<i>C. mydas</i>	<i>E. imbricata</i>	<i>C. mydas</i>	<i>E. imbricata</i>	<i>C. mydas</i>	
Vegetación total (V)	47,72 $\pm$ 24,41	50,72 $\pm$ 37,97	3 $\pm$ 4,24	7,90 $\pm$ 11,25	15,62 $\pm$ 27,88	6,25 $\pm$ 8,84	16,26 $\pm$ 20,15	33,33	
Vegetación herbácea (V _H)	16,93 $\pm$ 23,63	0,83 $\pm$ 2,50	3 $\pm$ 4,24	3,19 $\pm$ 6,42	4,17 $\pm$ 10,20	0,00	1,50 $\pm$ 4,76	33,33	
Vegetación arbustiva/arbórea (V _A)	30,74 $\pm$ 26,93	49,89 $\pm$ 39,10	0,00	4,71 $\pm$ 9,12	11,46 $\pm$ 28,08	6,25 $\pm$ 8,84	14,76 $\pm$ 16,35	0,00	
Desechos orgánicos (Do)	17,58 $\pm$ 11,39	18,36 $\pm$ 23,60	0,00	7,50 $\pm$ 13,49	7,87 $\pm$ 10,60	0,00	5,16 $\pm$ 9,12	8,33	
Desechos inorgánicos (Di)	16,04 $\pm$ 12,13	17,84 $\pm$ 18,86	0,00	0,17 $\pm$ 0,54	0,00	0,00	17,19 $\pm$ 17,28	22,22	

La especie *C. mydas* no mostró ninguna tendencia por anidar en una zona en particular, puesto que los nidos se observaron igualmente en las tres zonas, arenosa (27,78%; n= 10) borde (36,11%; n=13) y vegetación (36,11%; n=13); sin embargo, se observaron diferencias significativas ($\chi^2 = 18,74$; gl=4; $P < 0,001$) entre las diferentes playas. En Varadero, el 52,63% (n= 10) de los nidos se ubicaron en la zona borde y el 47,37% (n=9) en la vegetación. Por el contrario en Mayorquina, el 57,14% (n=8) de los nidos se ubicaban en la zona arenosa, el 28,57 (n=4) en la vegetación y el 14,29% (n=2) en el borde. La distancia promedio del centro del nido a la línea borde de la vegetación fue de $2,44 \pm 2,50$ m y a la línea de marea alta de $4,56 \pm 3,17$ m.

La cobertura de vegetación en los nidos de *C. mydas* resultó significativamente diferente entre los nidos de Varadero y Mayorquina ($Z = -4,07$; $P < 0,001$). En Varadero, los porcentajes medios de la coberturas de vegetación arbustiva/arbórea y vegetación herbácea ($\bar{X}_{VA} = 30,74 \pm 26,93$; $\bar{X}_{VH} = 16,93 \pm 23,63$) fue mayor que en Mayorquina ($\bar{X}_{VA} = 4,71 \pm 9,12$; $\bar{X}_{VH} = 3,19 \pm 6,42$), observándose diferencias significativas en ambos caracteres (V_A : $Z = -3,81$; $P < 0,001$; V_H : $Z = -2,21$; $P = 0,03$). En general, la tendencia de la especie fue la de anidar sobre sustrato arenoso (97,22%; n=35).

Por otra parte, los dos nidos de *D. coriacea* se ubicaron en la zona arenosa, a una distancia promedio del centro del nido al borde de vegetación de $3,05 \pm 2,05$ m y a la línea de marea alta de $2,82 \pm 1,24$ m. El porcentaje medio de cobertura de vegetación fue de 34,24%, compuesto únicamente por vegetación herbácea.

En cuanto a la composición de la vegetación (Anexo 5), en los nidos de *E. imbricata* se observaron 7 especies de vegetación de tipo arbustiva/arbórea y una de tipo herbácea, siendo la Uva de Playa, *Coccoloba uvifera* (52,17%; n=12) la especie más frecuente en los nidos (Fig. 10). En contraste, los nidos de *C. mydas* se observaron 8 especies arbustivas/arbóreas y 6 de herbáceas, siendo la especie más frecuente la Hierba de Vidrio, *Sesuvium portulacastrum* (38,89%; n=14).

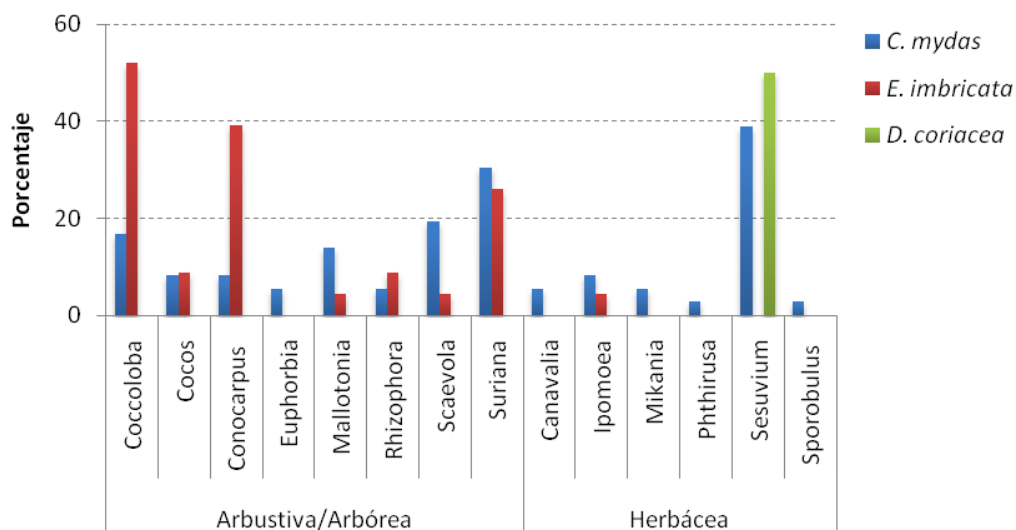


Figura 10. Porcentaje y composición de la vegetación presente en los nidos de *C. mydas* (n=36), *E. imbricata* (n=23) y *D. coriacea* (n=2) hallados en el sector noroccidental del Parque Nacional Morrocoy.

En general, el promedio de la cobertura de desechos orgánicos e inorgánicos alrededor de los nidos de *E. imbricata* y *C. mydas* se consideró baja, debido a que ocupaba entre 0 y 18% del área del nido en ambos casos, presentando diferencias en

torno a las especies. En los nidos de *E. imbricata* ($\bar{X}_{Di} = 12,96 \pm 16,62$ y $\bar{X}_{Do} = 11,03 \pm 17,08$) el porcentaje medio de la cobertura de desechos inorgánicos fue superior a lo observado en los nidos de *C. mydas* ($\bar{X}_{Di} = 10,23 \pm 16,62$ y $\bar{X}_{Do} = 12,73 \pm 12,24$) e inferior en relación a la cobertura de desechos orgánicos; sin embargo, estas diferencias en la cobertura de los desechos orgánicos ($Z=-0,317$; $P=0,751$) e inorgánicos ($Z=0,886$; $P=0,375$) no fueron significativas.

Por el contrario, se observaron diferencias significativas en la cobertura de desechos inorgánicos en los nidos de ambas especies en relación a las localidades. En los nidos de *E. imbricata* en Varadero y Borracho ($Z=-1,15$; $P=0,96$) no mostraron diferencias entre sí, pero sí en relación a los hallados en Mayorquina (V vs M: $Z=-2,68$; $P=0,007$ y B vs M: $Z=-2,26$; $P=0,024$). En los nidos de *C. mydas* si se observaron diferencias entre Varadero y Cayo Borracho (Do: $Z=-1,94$; $P=0,05$ y Di: $Z=-2,17$; $P=0,03$) y entre Mayorquina y Cayo Borracho (Do: $Z=-2,38$; $P=0,017$ y Di: $Z=-4,70$; $P<0,001$).

Por último, a pesar que las especies *E. imbricata* y *C. mydas* anidaron en sectores similares de las playas, el Análisis de Coordenadas Principales (ACoP) mostró diferencias entre las características del sitio de anidación para cada especie. En este sentido, la concentración de los nidos de *E. imbricata*, en la representación gráfica del primer ACoP (Fig. 11-A), muestra la existencia de una similitud entre sus características, en relación a la ubicación de los nidos en la zona borde de vegetación (1° eje, Fig. 11-B) y con la vegetación arbustiva/arbórea (2° eje, Fig. 11-B). Por el contrario, la heterogénea

distribución de los nidos de *C. mydas* no parece tener una correlación significativa que permita asociar la anidación de esta especie con alguna de las variables evaluadas.

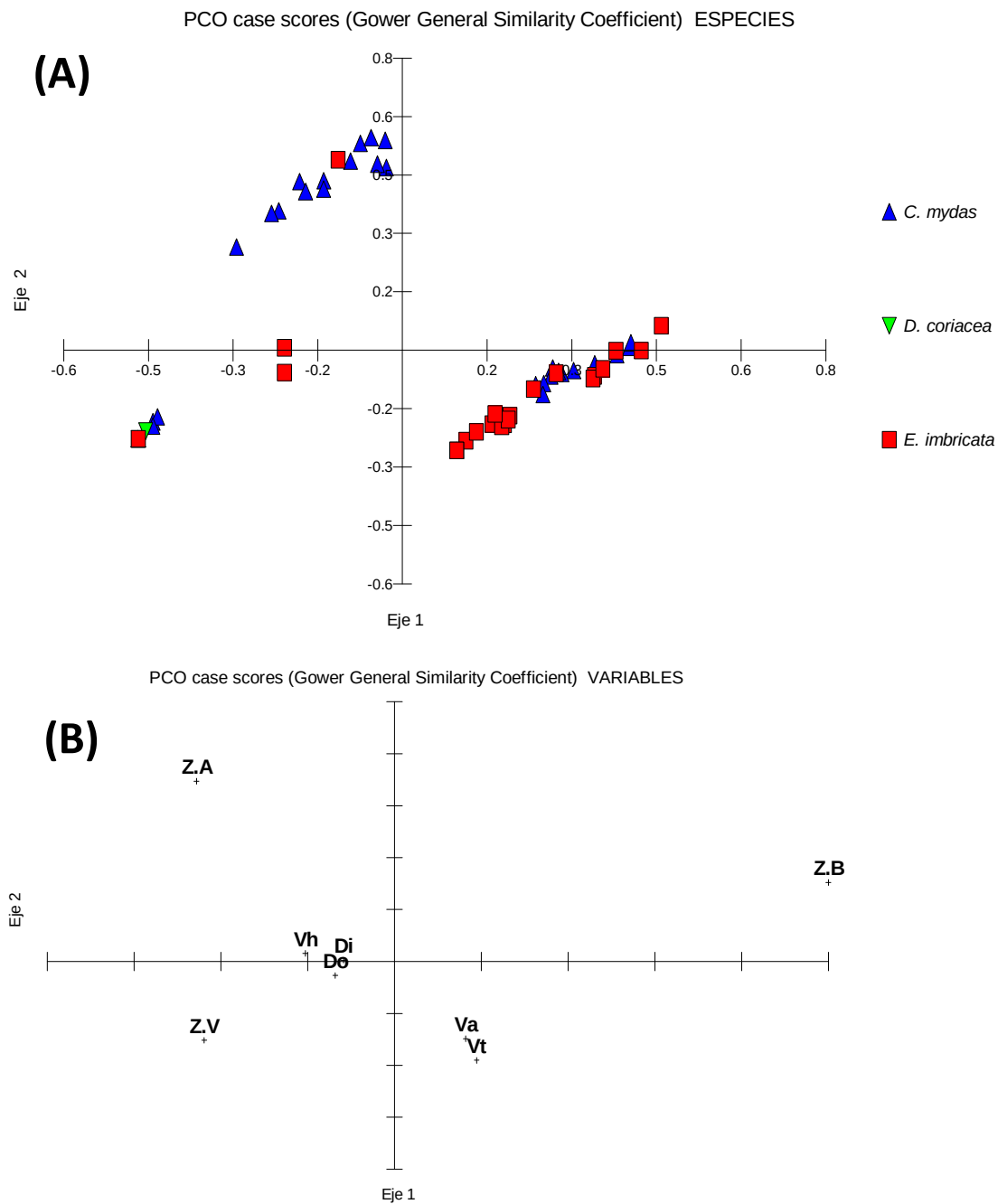


Figura 11. Representación gráfica de la disposición de las especies de tortugas marinas por localidad para los dos primeros ejes del Análisis de Coordenadas Principales (ACoP). **A)** Configuración espacial de los nidos de cada especie en las playas de anidación (Varadero: V; Mayorquina: M, C. Borracho: B y C. Sal: S). Los tres primeros ejes explican un varianza acumulada del 69,09% (primer eje: 33,49%, segundo eje: 23,93% y tercer eje: 11,67%). **B)** Características del sitio de anidación que define la conformación espacial. Los dos primeros ejes explican una varianza acumulada del 76,08% (primer eje: 37,87%, segundo eje: 22,27% y tercer eje: 15,95%)

5.3 Factores que pueden afectar negativamente a las playas de anidación de tortugas marinas en el Parque Nacional Morrocoy

A continuación se describe una serie de posibles factores de origen natural y antrópico que puedan afectar a las playas de anidación del Parque Nacional Morrocoy.

5.3.1 Factores de origen natural

5.3.1.1 Depredadores en las playas de anidación

Entre las especies silvestres de depredadores potenciales de huevos y neonatos en las playas continentales, Varadero y Mayorquina, se observó el Zorro Cangrejero (*Procyon cancrivorus*), el Coatí (*Nasua nasua*) y el Cangrejo Fantasma (*Ocypode quadrata*). En Mayorquina se observó un nido de *E. imbricata* excavado, pero no se encontraron cáscaras de huevos ni tortuguillos muertos.

En las localidades tanto insulares como continentales, también se observaron diversas aves marinas potencialmente depredadoras de huevos y neonatos, como las Garzas (Ardeidae), Gaviotas (Laridae), Tijeretas (Fregatidae) y aves de presa, como Gavilanes Caricares (*Milvago chimachima*).

Los posibles depredadores de huevos y neonatos, que se observaron en las diferentes localidades, fueron perros y ratas. Durante los recorridos por Varadero y Mayorquina, en dos oportunidades, se observó que algunos turistas habían llevado perros a estas playas. Adicionalmente, dos nidos en la playa de Varadero (*C. mydas*) y Cayo Borracho (*E. imbricata*) se encontraban excavados por algún depredador. En ninguno de los casos se observaron cáscaras de huevos.

5.3.1.2 Efecto de las mareas

El mayor efecto de la erosión sobre los nidos se observó en la localidad de Cayo Borracho (Tabla 6), donde se perdieron 8 nidos de *E. imbricata* por esta causa. En el sector noreste del cayo, a principios del mes de septiembre, el mar se llevó el sustrato arenoso, exponiendo el sedimento rocoso-coralino que se hallaba debajo. La erosión de este sector ocurrió aproximadamente entre 15 a 20 días después de haber observado los nidos, antes de completar el período de incubación, por lo cual es probable que algunos de estos nidos, de haber tenido huevos, se perdieran. Adicionalmente, es probable que las características del sustrato luego del evento de erosión hayan sido desfavorables para las anidaciones subsecuentes en este sector de la playa. Por otra parte, uno de los dos nidos de *C. mydas* en esta misma localidad, fue inundado por el mar cuando subió la marea.

A pesar que en las otras localidades no se observó que la erosión de las playas afectara los nidos, se registraron 5 nidos que posiblemente hayan sido afectados por la marea. En Varadero, 3 nidos que se encontraban en el sector noreste de la playa fueron cubiertos completamente por el mar, de los cuales 2 pertenecían a la especie *D. coriacea* y 1 a *E. imbricata*. De forma similar en Mayorquina, en la sección media de la playa el mar subió hasta cubrir parcialmente 2 nidos de *E. imbricata*.

Tabla 6. Número de nidos que fueron cubiertos parcial o totalmente por el mar

Especies	Especies			Total
	C. mydas	E. imbricata	D. coriacea	
Varadero	1	0	2	3
Mayorquina	0	2	0	2
Cayo Borracho	1	8	0	9
Total	2	10	2	14

5.3.2 Factores de origen antrópico

5.3.2.1 Luz artificial en las playas de anidación

A excepción del faro en Cayo Borracho, en ninguna de las playas evaluadas se observó una fuente de iluminación artificial permanente. Durante la mayoría de las visitas al cayo, el faro estuvo inoperativo, excepto durante el mes de julio, cuando la Armada realizó trabajos de mantenimiento y restauración. Sin embargo, poco tiempo después se encontraba nuevamente fuera de funcionamiento.

5.3.2.2 Desechos sólidos en las playas de anidación

A lo largo de toda la playa de Varadero resultó notorio el arribo de desechos orgánicos e inorgánicos, los cuales consistían principalmente de troncos, ramas y botellas plásticas. Adicionalmente, sólo en esta localidad se observó la presencia de desechos de

mayor volumen, como pacas de heno, neveras y bidones de aceite. Probablemente, la mayoría de los desechos provienen de los ríos que desembocan cerca del área protegida, como son los ríos Aroa y Yaracuy y que luego son llevados y depositados en la playa por las corrientes. A pesar que la acumulación de desechos en esta localidad puede variar en el tipo y cantidad, se consideró notoria a lo largo de todo el período de estudio en relación a las otras playas evaluadas.

Un componente de los desechos inorgánicos que pudiese ser importante en Varadero son los desechos de artículos de pesca, como redes y nylon, los cuales, a pesar de ser menos frecuentes que los recipientes plásticos, podría estar relacionados con las actividades de pesca artesanal que se desarrollan en esta localidad, como es el caso del empleo de atarrayas. Probablemente, éstas sean descartadas directamente en la playa o provengan del arrastre de las corrientes a la playa.

En otras playas como Cayo Borracho y Cayo Sal, se observó gran cantidad de ramas, troncos y recipientes de plásticos, los cuales se encontraban principalmente en la región noreste de ambos cayos, donde se observaron la mayoría de los nidos. Por el contrario, en Mayorquina la acumulación de desechos en la playa parece ser muy baja, al compararla con las otras localidades. Es importante resaltar que en todas las playas donde se observó gran cantidad de desechos orgánicos e inorgánicos, la mayoría se encontraban acumulados sobre el borde de vegetación, donde se encontraron muchos de los nidos.

En todas las localidades y en especial en Varadero, los desechos inorgánicos estaban compuestos en su mayoría por recipientes de plástico como botellas de refresco y de aceite para motor. Pudimos observar, en diversas ocasiones, que muchos de los pescadores y lancheros arrojan estos recipientes directamente al mar.

5.3.2.3 Estructuras de ocupación temporal y uso turístico en las playas de anidación

En Varadero, se observaron 6 estructuras de ocupación temporal entre Punta Faustino y los Peñones, las cuales se presumen son utilizadas por los pescadores como refugio. Adicionalmente, se observó que en dos de estas rancherías se realizaron fogatas, las cuales podrían ser una fuente de iluminación artificial. Estas estructuras o rancherías se ubicaron en la región media y final de la playa, donde las evidencias de anidación fueron escasas (Fig. 6).

En Cayo Borracho, si bien no se registraron estructuras de ocupación temporal, se observaron claras señales de actividad humana durante la noche, como huellas de personas y objetos arrastrados por la arena.

Por otra parte, el turismo es una actividad que también puede generar impacto sobre las playas de anidación y sobre las tortugas marinas, representando la suma de varios de los factores de origen antrópico descritos anteriormente, como estructuras temporales de recreación (p. ej.: sillas y carpas), luz artificial, acumulación de desechos y otros adicionales, tales como el tránsito peatonal.

En las Zonas de Protección Integral de Varadero y Cayo Borracho es notoria la presencia permanente y/u ocasional de turistas, respectivamente. En la localidad de Mayorquina, por el contrario, la presencia de turistas es muy rara, principalmente por la permanencia constante del Guardaparque de esta localidad.

5.3.2.4 Nidos saqueados y tortugas muertas en las playas de anidación

El porcentaje de nidos saqueados fue de 15,79% (n=6) en Varadero, 16,66% (n=2) en Cayo Borracho y cero en Mayorquina. En Varadero, además de los nidos, se observaron restos óseos de tortuga marina dentro de una de las fogatas de los refugios temporales (Anexo 6) y un caparazón de Tortuga Verde (*Chelonia mydas*) dentro de la vegetación, de 75,2 cm de longitud estándar del caparazón y 63 cm de ancho curvo (Anexo 7), el cual se encontraba en un estado inicial de descomposición.

Por otra parte, durante el período de esta investigación, una Tortuga Verde muerta apareció flotando a la orilla de una de las playas del Parque y fue llevada por los Guardaparques a la sede de INPARQUES en Tucacas. La tortuga presentaba amputación de una de las aletas delanteras y había sido decapitada (Anexo 8). El Coordinador del PNM indicó que hay tres reportes similares adicionales, uno del año 2007 y dos del 2008. A una de las tortugas le había sido removido el caparazón y las otras dos tortugas se encontraban en estado avanzado de descomposición, por lo cual no se pudo identificar la posible causa de la muerte.

5.3.2.5 Tránsito de lanchas y botes frente a las playas de anidación

Frente a las playas de Varadero y Mayorquina es notorio el tránsito de las embarcaciones que trasladan a los turistas desde el puerto de Chichiriviche a las playas continentales y cayos del Parque, lo que pudiese constituir una fuente potencial de deterioro de las áreas costeras de refugio y alimentación utilizadas por las tortugas marinas.

5.4. Información sobre aspectos relacionados a las tortugas marinas en el Parque Nacional Morrocoy

A continuación se presentan la información obtenida a partir de las encuestas y entrevistas realizadas.

5.4.1 Características de la población

5.4.1.2 Encuestados

Las encuestas se realizaron en cada una de las asociaciones de lancheros, por lo cual se aplicaron a las personas que estuvieran disponibles en el momento que se visitaron y dispuestos a colaborar. Por esta razón fue necesario incluir tanto a los dueños de las embarcaciones como a los patrones de las mismas. Se realizó un total de 80 encuestas.

La población encuestada estuvo constituida por 77 hombres y 5 mujeres. El 46,25% (n=37) tenían edades comprendidas entre 18 y 30 años, el 38,75% (n=31) entre 31 y 50 años y el 15% (n=12) eran mayores a 50 años (Anexo 9).

El 95% (n=76) se desempeña como lancheros y el otro 5% (n=4) como pescadores. De este 95%, el 35% (n=28) laboran únicamente como lancheros, el 33,75% (n=27) como lanchero y pescador desde la embarcación, el 20% (n=16) como lanchero, pescador y buzo y el 6,25% (n=5) como lanchero y buzo. En general, el 46,25% laboraban en el Parque desde hace más de 10 años, el 33,75% (n=27) entre 5 a 10 años, y el 20% (n=16) menos de 5 años. Por otra parte, los lancheros que practican el buceo lo hacen en la modalidad de apnea y se dedican, en su mayoría, a la extracción de moluscos como una actividad comercial.

5.4.1.3 Entrevistados

Se entrevistaron un total de 11 personas claves de Chichiriviche (Anexo 10). Los entrevistados se repartieron de la siguiente forma:

Pescadores. Se entrevistó a dos pescadores, los cuales tienen más de 40 años trabajando en el Parque. Uno de los entrevistados es un pescador activo que tiene 56 años de edad y el otro es un pescador retirado de 84 años; ambos residen en el pueblo de Chichiriviche.

Buzos. Se entrevistaron tres buzos, los cuales llevan entre 14 a 30 años buceando en el Parque, dueños de operadoras de buceo en Tucacas y Chichiriviche.

Funcionarios de INPARQUES. Se entrevistó al Coordinador del Parque Nacional Morrocoy y los Guardaparques de Varadero, Mayorquina y Cayo Sal. Adicionalmente, se

entrevistó al Lic. Jorge Naveda de Planificación y Gestión de áreas protegidas y al funcionario Héctor Cuenca, anteriormente funcionario de PNM.

Aunque se intentó en varias oportunidades, no se pudo realizar la entrevista a Sr. Samuel Narciso, actual director del Centro de Investigaciones y Atención Comunitaria de FUDENA en Chichiriviche, el cual ha trabajado en proyectos de tortugas marinas en el Parque Nacional Morrocoy. También se intentó contactar a Sra. Rocío Medina, que coordinó algunas actividades de protección de tortugas marinas en el Parque Nacional, pero no fue posible entrevistarla.

5.4.1.4 Conocimiento general sobre las tortugas marinas en el Parque Nacional Morrocoy (PNM)

El 91,25% (n=73) de las personas encuestadas afirmó tener conocimiento sobre la presencia de tortugas marinas en el PNM. El 8,75% (n=7) restante negó conocer la presencia de estos reptiles en el Parque, por lo cual no se continuó con la encuesta. A continuación, los porcentajes total de personas encuestadas se expresan en función al número de personas que continuaron la encuesta (N= 73).

El 93,15% (n=68), pudo identificar al menos una de las especies de un catálogo de imágenes (Anexo 11) que se les mostró. En este sentido, *C. mydas* y *E. imbricata* fueron las especies más conocidas por los pobladores encuestados, el 68,49% (n=50) en ambos casos. Las especies *C. caretta* y *D. coriacea*, fueron identificadas por el 24,66% (n=18) y 21,91% (n=16) de las personas, respectivamente y *L. olivacea*, sólo por el 10% (n=8).

En cuanto a los nombres comunes, la especie *C. mydas* es conocida principalmente como Tortuga Verde (41,10%; n=30); sin embargo, también se conoce como Tortuga (8,22%; n=6), Carey (5,48%; n=4) o Tortuga Blanca (4,11%; n=3). *E. imbricata* es conocida como Carey (54,79%; n=40) y sólo una persona se refirió a ella con el nombre de Tortuga. En cuanto a *C. caretta*, la mayoría de las personas desconocían su nombre común, algunos la llamaron Maní (n=3), Cardón (n=3) o Pintada (n=1). De forma similar a la *D. coriácea*, algunas personas (8,22%; n=6) que la identificaron la llamaron Cardón, el resto desconocía como se llamaba. Por último, a la especie *L. olivacea*, el 2,74% (n=2) de las personas la reconocieron como Tortuga Maní.

Por otra parte, el 95,89% (n=70) de las personas indicó haber observado tortugas marinas en el PNM (Fig. 12). El 86,30% (n=63) manifestó haberlas visto nadando y/o asoleándose, en su mayoría en las cercanías a Cayo Borracho (39,72%; n=29) y en la zona marina entre las playas de Varadero y Mayorquina (30,14%; n=22). Un 15,07% (n=11) asegura haber observado a las tortugas en actividades de alimentación, principalmente en los alrededores de Cayo Muerto (5,48%, n=4). Estas personas indicaron que frente a este cayo se encuentran unos bajos de praderas de pasto marino donde frecuentemente se observan las tortugas. El 21,92% (n=16) indicó haber visto tortugas apareándose, principalmente en las cercanías de Cayo Borracho (12,39%, n=9). Sólo 3 de estas personas pudieron indicar los meses en los cuales observaron a estos animales copulando, febrero a mayo, sin embargo no precisaron las especies.

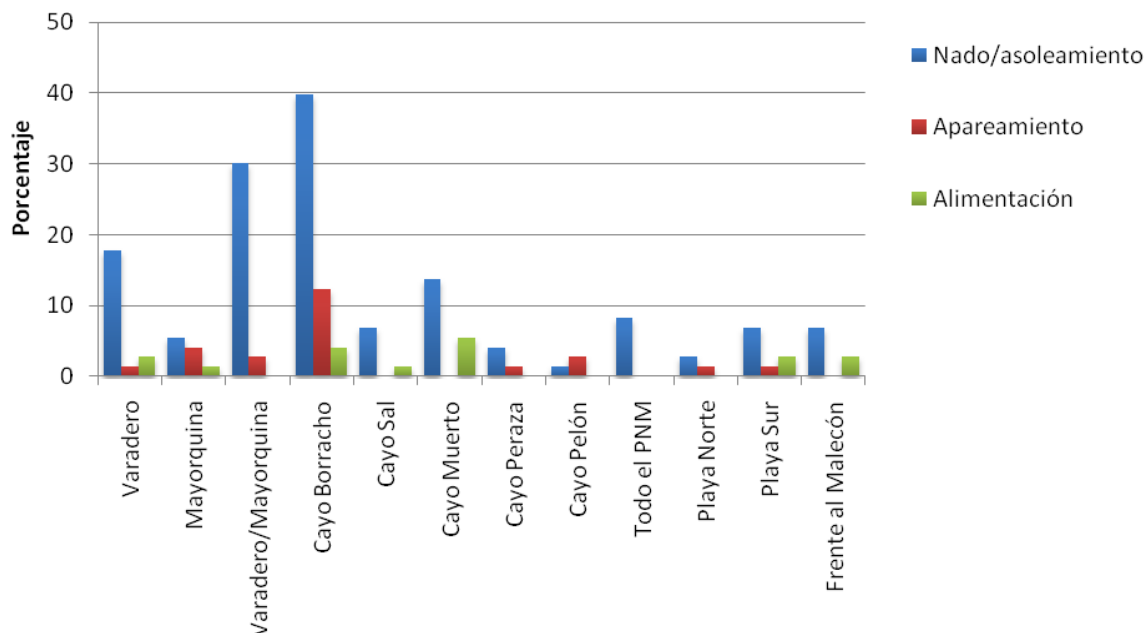


Figura 12. Porcentaje de personas que han observado tortugas marinas en el Parque Nacional Morrocoy realizando actividades de nado y/o asoleamiento, alimentación y apareamiento por regiones. Las zonas marinas adyacentes a Playa Sur, Norte y el Malecón no forman parte del área protegida.

En relación a los tamaños de las tortugas marinas, el 87,67% (n=64) indicó que con frecuencia se observan individuos de tallas comprendidas entre 20 a 40 cm (26,03%; n=19) y de 40 a 80 cm (61,6%; n=45) de longitud. Sin embargo, reportan haber observado individuos de aproximadamente 80 a 100 cm (24,70%; n=18) y mayores de 100 cm de longitud (20,5%; n=15), así como individuos de menor tamaño, entre 5 a 20 cm (5,5%; n=4).

En cuanto a la anidación, el 79,45% (n=58) de las personas conocen las playas del Parque donde desovan las tortugas marinas. De estas personas, la mayoría indicó las Zonas de Protección Integral (ZPI), Varadero (46,58%; n=34), Mayorquina (46,58%; n=34) y Cayo Borracho (47,95%; n=35), como las principales playas de anidación (Fig. 13). El 15,06% (n=11) no conoce en qué playas del parque anidan las tortugas marinas y el 5,50% (n=4) indicó que las tortugas no anidan en el Parque.

La mayor parte del conocimiento sobre las playas de anidación proviene de comentarios que han escuchado (63,01%; n=46); sin embargo, el 16,44% (n=12) de las personas han observado evidencias de anidación. De estas personas, el 6,85% (n=5) ha observado tortugas de las especies *C. mydas* (n=3), *E. imbricata* (n=1) y *L. olivacea* (n=1) anidar en Cayo Borracho, el 5,78% (n=4) tortugas de las especies *C. mydas* (n=3), *E. imbricata* (n=2) y *D. coriacea* (n=2) en Mayorquina y el 4,11% (n=3) *C. mydas* en Varadero. Además de las tortugas anidando, el 4,11% (n=3) afirma haber observado huellas en Mayorquina (n=2) y Cayo Borracho (n=1) y una persona observó tortuguillos salir de un nido en Cayo Borracho. Según la descripción de los neonatos (cuerpo de color negro con franjas blancas en las aletas) probablemente se haya tratado de Tortuga Verde.

Adicionalmente, una persona comentó haber observado una tortuga *D. coriacea* desovar en Playa Norte y otra persona observó una tortuga *C. mydas* desovar en la playa frente al malecón de Chichiriviche.

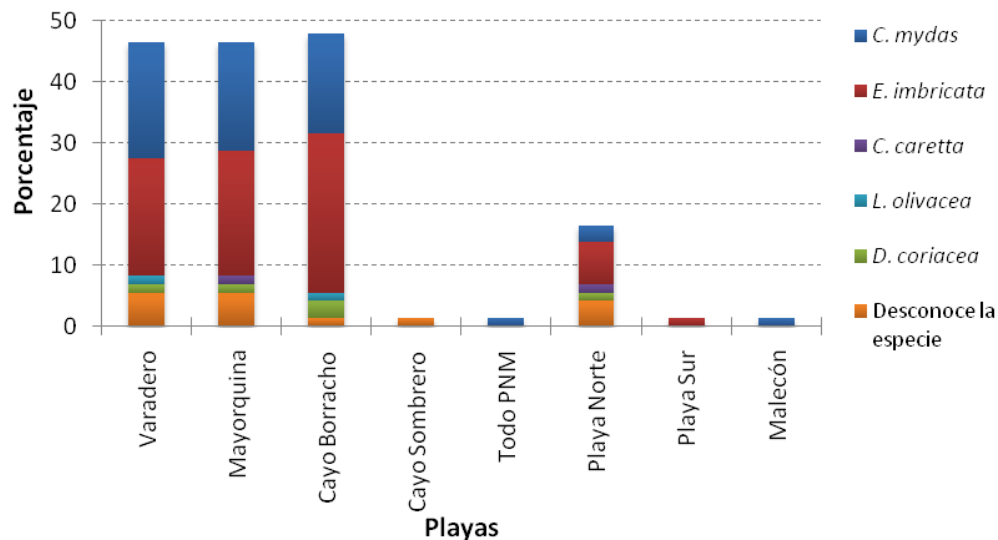


Figura 13. Porcentaje de personas que conocen las playas de anidación de tortugas marinas en el Parque Nacional Morrocoy por playa y especie. Las localidades Playa Sur, Norte y el Malecón no forman parte del área protegida.

En cuanto a la temporada de anidación, el 53,42% (n=39) de las personas encuestadas no conoce los meses del año en los cuales las tortugas marinas van a las playas a desovar, mientras que el 46,58% (n=34) conoce algunos de estos meses. De estas personas, la mayoría coinciden en que la temporada de anidación transcurre entre los meses de mayo (26,02%; n=19), junio (17,81%; n=13), julio (23,29%; n=17), agosto (16,44%; n=12), septiembre (17,81%; n= 13) y octubre (17,81%; n= 13). En particular, del grupo de personas que asegura haber observado tortugas desovando en las playas del PNM, sólo 4 de ellas mencionaron que entre mayo y octubre han observado a las hembras o a sus rastros en las playas.

De las personas entrevistadas, uno de los pescadores indicó que es posible observar tortugas marinas en las cercanías a Cayo Borracho, entre 8 ó 9 tortugas, las cuales se mantienen en esta zona, ya que es una zona de alimentación. Dos Guardaparques comentaron haber visto una Tortuga Cardón en los alrededores de Cayo Borracho, durante el mes de agosto de 2007.

Los buzos (n=3) entrevistados indicaron que en los cayos del Refugio de Fauna Silvestre de Cuare (Cayo Norte, Sur y Medio) ha aumentado el número de tortugas marinas. Anteriormente, observar tortugas allí era inusual, a lo sumo 1 ó 2 tortugas en una misma inmersión. Desde hace tres años, han llegado a observar entre 6 ó 7 tortugas en una misma inmersión en esos cayos. Estas personas indicaron que ya no se realizan actividades de submarinismo dentro de los linderos del Parque Nacional, debido al deterioro de los arrecifes, por lo cual el buceo recreativo en la zona se realiza únicamente en estos cayos.

Las especies que con mayor frecuencia se observan en los Cayos Norte, Sur y Medio son el Carey y la Tortuga Verde y en algunos casos el Cardón. En cuanto a las tallas, las más pequeñas tiene un tamaño de aproximadamente 30 a 40 cm de longitud, principalmente Carey y las más grandes sobrepasan un metro de largo, principalmente Tortugas Verdes.

En cuanto a las zonas de anidación, las personas entrevistadas indicaron principalmente las playas de Varadero, Mayorquina y Cayo Borracho. Los pescadores encuestados y el Guardaparque de Cayo Sal, comentaron que con frecuencia se observan

nidos la parte norte del mismo. Adicionalmente, el Coordinador del PNM indicó que recientemente han tenido información del desove de Tortuga Cardón en Playa Sur.

5.4.1.5 Captura y uso de las especies de tortugas marinas

La mayoría de las personas encuestadas (72,60%; n=53) dicen haber observado cambios en la abundancia de tortugas marinas en comparación a 10 años atrás (Fig. 14). De estas personas, la apreciación del 39,73% (n=29) es que la cantidad de tortugas ha disminuido en los últimos 10 años, mientras que el 35,88% (n=24) considera que ha aumentado. A pesar de que la proporción de las respuestas son similares ($\chi^2=0,472$; gl=1; P=0,492), encontramos que existen diferencias significativas ($\chi^2=3,88$; gl=1; P=0,049) en relación al tiempo que llevan trabajando en el PNM. De las personas que consideran que ha disminuido la abundancia de tortugas marinas, la mayoría (27,40%; n=20) tienen más de 10 años trabajando en el parque, mientras que las personas que opinan que ha aumentado, la mayoría (20,55%; n=15) tiene menos de 10 años de experiencia laboral en el PNM.

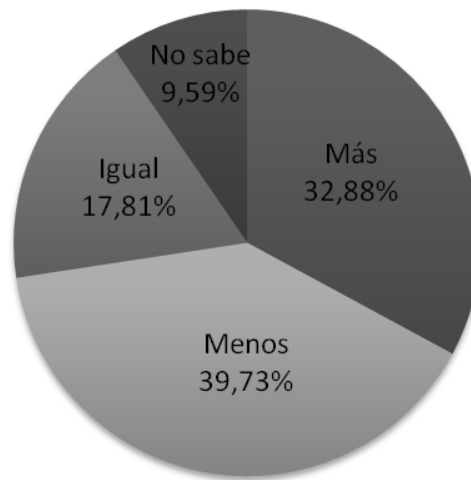


Figura 14. Porcentaje de las personas encuestadas según su apreciación sobre cambios en la abundancia de tortugas marinas en el Parque Nacional Morrocoy en relación a 10 años atrás.

La captura accidental de tortugas marinas en el Parque parece ser muy común. El 63,01% (n=46) de las personas encuestadas indicó que con frecuencia las tortugas se enredan en las redes y líneas de pesca. La mayoría de estas personas (57,53%; n=42) se refirió a la pesca con chinchorro (Anexo 12) como el principal arte de pesca donde son capturadas (Fig. 15).

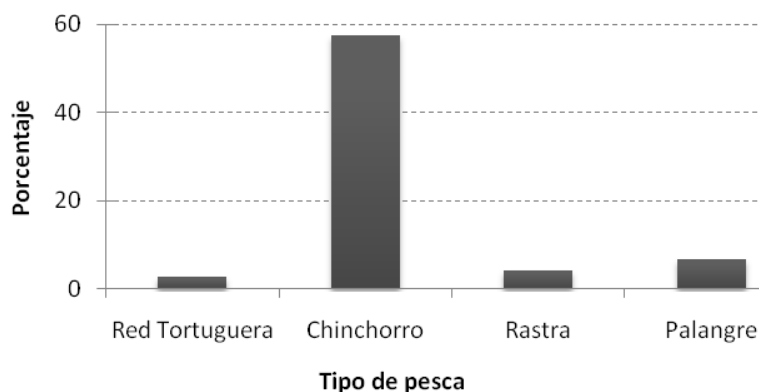


Figura 15. Porcentaje de las personas encuestadas que afirman que las tortugas son capturadas en diversos artes de pesca.

Cuando la tortuga queda enredada en la red, si la encuentran viva, el 47,95% (n=35) de los encuestados indicaron que ésta es liberada al mar, el 13,70% (n=10) considera que la matan para su consumo, el 2,74% (n=2) dicen que esperan a que se ahogue, el 10,96% (n=8) no sabe que hacen con ella y el 24,66% (n=18) no respondió. Si por el contrario la tortuga ya está muerta, el 53,42% (n=39) considera que es usual que se la coman, el 15,1% (n=11) que son soltadas al mar, 6,85% (n=5) no lo sabe y el 24,66% (n=18) no respondió.

La mayoría de las personas encuestadas (58,90%; n=43) dice que no es común la captura de tortugas en las playas cuando salen a desovar. Sin embargo, el 9,59% (n=7) sabe que ocurre y el 31,51% (n=23) lo desconoce. Por otra parte, el 35,62% (n=26) de todas las personas encuestadas ha observado tortugas muertas o sus restos en las playas

del Parque. De éstas, sólo el 4,12% (n=3) considera que son capturadas en las playas del Parque.

De acuerdo al 60,27% (n=44) de las personas encuestadas, en Chichiriviche no hay personas que se dediquen a la captura de tortugas marinas de manera comercial, el 26,03% (n=19) no lo saben y el 13,70% (n=10) sí consideran que algunos se dedican a esta actividad y dos de estas 10 personas, mencionaron el uso de redes tortugueras dentro del Parque.

Por otra parte, los dos pescadores entrevistados realizaron una reseña histórica sobre la captura intencional de tortugas marinas en la zona. Entre los años 50 y 70, estos pescadores se dedicaban al comercio de carne de estos quelonios. Ellos las compraban y capturaban en la región que hoy es el PNM y en las cercanías al puerto de Chichiriviche. En promedio, comerciaban entre 2000 a 3000 kilos de tortugas a la semana, la cuales eran llevadas para Caracas y vendidas en los mercados de Catia, Quinta Crespo y Guacaipuro a 5 bolívaes el kilo de carne. Las tortugas que capturaban correspondían principalmente a Tortuga Verde y pesaban alrededor de 30 a 40 kg cada una, lo cual ha podido representar entre 2600 a 3600 tortugas capturadas por año.

Actualmente, estos dos pescadores están conscientes que la captura y el comercio de tortugas marinas es una actividad ilegal y está penado por la ley. Sin embargo, indicaron que en la actualidad los pobladores locales capturan tortugas y recogen sus huevos en las playas de anidación en el PNM, principalmente para el consumo familiar, pero desconocen si hay personas dedicadas a la pesca o captura de tortugas marinas

como una actividad comercial. De igual forma, comentaron que durante las faenas de pesca, es común que, al recoger el chinchorro o el palangre, se encuentren tortugas enredadas. Normalmente, si las consiguen muertas, reparten la carne entre las personas que trabajaron en la pesca. Si por el contrario, las consiguen vivas normalmente las liberan.

Por otra parte, el Coordinador del PNM indicó que en el área protegida la pesca con chinchorro está prohibida, sin embargo se ha obtenido información por parte de los Guardaparques y técnicos de INPARQUES sobre el uso de este tipo de pesca ilegal dentro del parque.

5.4.1.6 Uso de las especies

Las especies más utilizadas en la zona son el Carey y la Tortuga Verde, principalmente como fuente de alimento (Fig. 16). De la especie *E. imbricata*, además de la carne (67,12%; n=49) y los huevos (58,90%; n=43), el caparazón (76,71%; n=56) y el órgano reproductivo del macho (43,84%; n=32) son muy valiosos. Según estas personas, el pene del carey es utilizado como un afrodisíaco y el caparazón principalmente para la fabricación de espuelas de gallo y artículos bisutería y ornamentales. De la especie *C. mydas*, la carne (49,32%; n=36), los huevos 43,84% (n=32) y la grasa (31,51%; n=23) son los productos más utilizados. Según el 13,70% (n=10) de las personas encuestadas, la grasa o manteca es muy utilizada para realizar una infusión usada contra afecciones respiratorias como el asma. Por otra parte, dos personas comentaron que las cáscaras de los huevos de tortuga trituradas son como una fuente de vitaminas.

Adicionalmente, la mayoría (50,7%; n=37) de las personas encuestadas considera que las tortugas marinas en el Parque pudiesen ser utilizadas como un atractivo turístico para la zona, para obtener un beneficio económico sin necesidad de hacerles daño.

El 68,49% (n=50) de las personas indicó conocer que las tortugas marinas se encuentran legalmente protegidas en el país, mientras que el 30,14% (n=22) manifestaron no tener conocimiento al respecto.

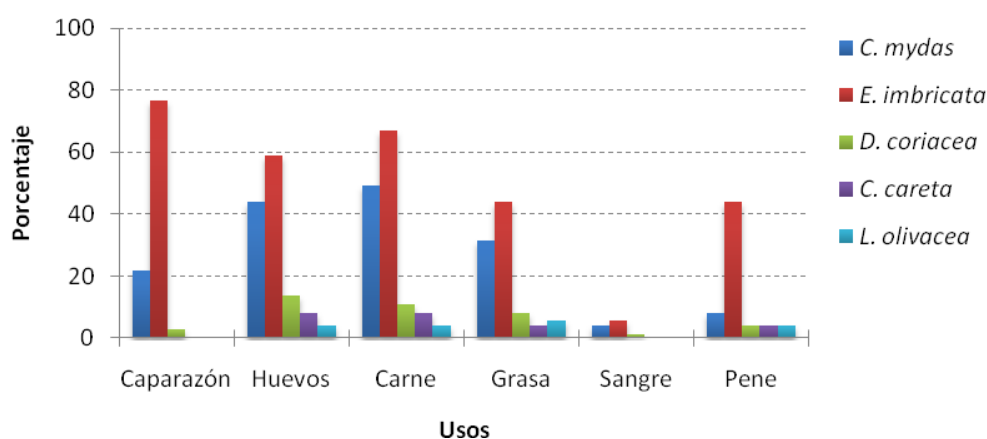


Figura 16. Porcentaje de las personas encuestadas sobre el uso de las tortugas marinas en la zona

Uno de los pescadores, comentó que en el 2007 llegó una persona de Cumaná buscando pene de carey y ofrecía pagar lo que le pidiera por conseguirlo. Al parecer es común que lleguen turistas a Chichiriviche buscando a los pescadores para que le consigan conchas y el pene de Carey.

Por otra parte, dos de las personas que practican el buceo comentaron que en el pueblo de Chichiriviche existen restaurantes que venden carne de tortuga de forma clandestina (sin identificar cuáles). Además, tienen conocimiento de personas que consumen carne de tortuga esporádicamente. Igualmente, es muy común que las personas en el pueblo tengan neonatos y juveniles de tortugas marinas como mascotas en sus casas.

Adicionalmente, el Coordinador del PNM manifestó que tienen reportes del comercio de carne de tortuga en el pueblo de Chichiriviche, pues se presume que existen restaurantes que venden la carne clandestinamente; sin embargo, no lo han podido confirmar. De la misma forma, se conoce que aproximadamente 5 personas de la comunidad se dedican a la captura de tortugas marinas y comercialización de su carne, caparazón, huevos y cáscaras de los huevos. También se conoce de venta de artículos y/o artesanías de Carey en Tucacas, pero no se sabe su procedencia.

5.4.1.7 Zonas de Protección Integral (ZPI)

En general, la mayoría de las personas encuestadas (68,75%; n=44) indicó conocer las Zonas de Protección Integral en el Parque Nacional Morrocoy (Fig. 17). De estas personas, el 31,25% (n=20) hizo mención a Varadero como ZPI, el 51,56% (n=33) a Mayorquina, el 64,06% a (n=41) a Cayo Borracho y el 1,56% (n=1) a Isla de Pájaros. Por otra parte, el 10,94% (n=7) de las personas mencionó otras localidades como Cayo Muerto (n=1), Cuare (n=1) y Cayo Sombrero (n=1) como ZPI, así como 3 personas mencionaron que todo el Parque es ZPI.

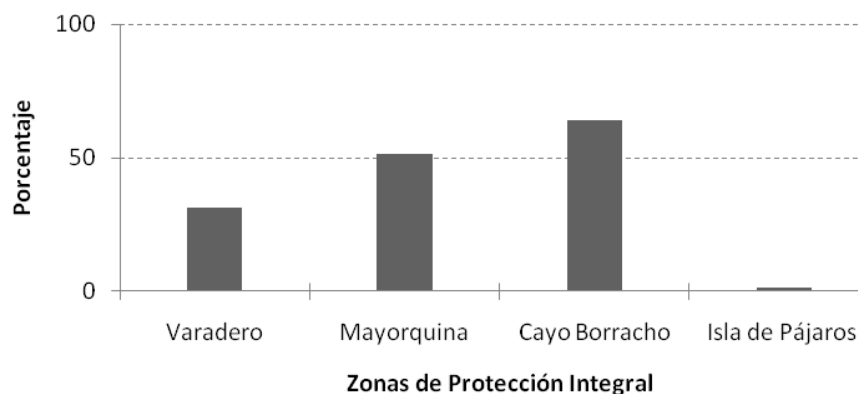


Figura 17. Porcentaje de las personas encuestadas que afirma conocer las Zonas de Protección Integral del Parque Nacional Morrocoy

La mayoría de las personas encuestadas están en desacuerdo con las Zonas de Protección Integral (Fig. 18). En este sentido, el 45,31% (n=29) se manifiesta contrario respecto al cierre temporal de Varadero y el 60,94% (n=39) al de Mayorquina y el 76,56% (n=49) se opone al bloqueo del acceso a Cayo Borracho.

En el caso particular de Varadero, un 37,50% (n=24) de las personas encuestadas indicó que esta playa no se encuentra cerrada al público, las cuales no emitieron opinión respecto al cierre de esta playa como consecuencia de la zonificación. Por otra parte, el 68,43% (n=50) de las personas afirmó conocer la razón por la cual estas ZPI se encuentran cerradas, mientras que el 19,17% (n=14) lo desconoce.

A pesar de la zonificación que actualmente tiene las playas de Varadero, Cayo Borracho y Mayorquina, en muchas de las asociaciones de lancheros observamos que se ofrecían al turista viajes a estas localidades (Anexo 13).

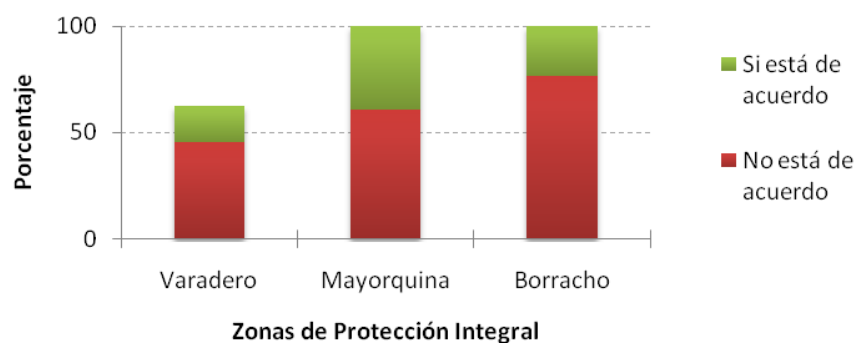


Figura 18. Opinión de las personas encuestadas sobre el cierre de las playas como consecuencia de la zonificación de Protección Integral.

6. Discusión

6.1 Evaluación de la actividad de anidación.

Uso de las playas. – Los resultados del monitoreo de la actividad de anidación, en las playas reportadas de la región Noroccidental del Parque Nacional Morrocoy (PNM), confirmaron la presencia de las especies *C. mydas*, *E. imbricata* y *D. coriacea*.

En la Zona de Protección Integral que comprende las playas de Varadero (2,04 Km) y Mayorquina (0,99 Km) se estimó la mayor densidad de anidación, 20 y 22 nidos por kilometro de playa, respectivamente. A pesar de que esta densidad no es comparable con importantes playas de anidación del Cardón en Venezuela como son Cipara (2,06 Km) y Querepare (1,8 Km), en la Península de Paria del Estado Sucre, con densidades comprendidas en 50 y 132 nidos/km, respectivamente (Guada y Rondón, 2009) e Isla de Aves (0,580 Km) de aproximadamente 1724 y 2759 nidos/km de Tortuga Verde por año (V. Vera, com. pers.), ésta es una cifra relevante debido a la escasa información que se tiene sobre las tortugas en el área protegida y será más precisa a medida que se hagan estudios más detallados.

La actividad de anidación de las especies *C. mydas* y *E. imbricata* alcanzó su punto máximo a finales de julio y mediados de agosto, coincidiendo con el inicio de la temporada de lluvias en el PNM (Estación Meteorológica de Puerto Cabello, INPARQUES, 2003). En la costa de Venezuela, se ha estimado que el máximo de anidación de *C. mydas*

ocurrió entre mayo y agosto y de *E. imbricata* entre julio y agosto (Guada y Solé, 2000; Guada y Vernet, 1988a, b), lo cual concuerda con las observaciones realizadas.

En lo que respecta a *D. coriacea*, el haber comenzado los trabajos de campo a mediados de la temporada de anidación de esta especie, podría estar influyendo en el número de evidencias reproductivas observadas. Sin embargo, las características de las playas del Parque Nacional no parecen ser idóneas para el desove del Cardón, ya que por lo general requiere de playas anchas y largas, de pendientes pronunciadas, desprovistas de rocas, con vías de acceso a la playa profundas y sin obstrucciones (Pritchard y Mortimer, 2000). A pesar de lo antes expuesto, la época en la cual se observaron los dos nidos de esta especie coinciden con los meses del máximo de anidación estimado en la costa del país y más específicamente en el estado Falcón (Guada y Solé, 2000; Guada y Vernet, 1988a).

Sitio de anidación. – Para las especies que carecen de cuidado parental la ubicación del nido es especialmente importante, ya que las consecuencias de una mala selección no pueden ser compensadas por el comportamiento de los padres y pueden influir en el éxito de eclosión, emergencia y/o en la proporción de sexos de los neonatos (Kamel y Mrosovsky, 2005; Pfaller y col., 2008). La selección de sitio de anidación de las tortugas marinas ha sido ampliamente estudiada (p. ej.: Mortimer, 1982; Hays y col., 1995; Wang y Cheng, 1999; Dobbs y col., 1999; Kamel y Mrosovsky, 2005; Pfaller y col., 2008) y sugiere que la mayoría de las especies seleccionan diferentes áreas para la ubicación del nido; sin

embargo, no se comprenden plenamente que factores influyen en la preferencia del sitio de anidación.

En Tortuguero, Costa Rica (Bjorndal y Bolten, 1992) e Isla de Ascensión (Hays y col., 1995), la Tortuga Verde tiende a dispersar sus nidos en el eje entre la línea de marea alta y la vegetación, dentro y entre temporadas de desove, característica que también se ha observado en localidades de anidación del país, como en el Archipiélago de los Roques (Buitrago, 1987; de los Llanos, 2004) e Isla de Aves (obs. pers, 2006). En Cuba, por el contrario, se ha observado que la Tortuga Verde muestra tendencia por anidar en las zonas con vegetación (Azanza y col., 2003; Ferrer y col., 2007); sin embargo, las tortugas que anidaban en más de una ocasión lo hacían en zonas distintas de la playa (Ferrer y col., 2007). Los resultados obtenidos en este estudio no mostraron un patrón de la ubicación de los nidos en relación a las tres zonas de la playa; sin embargo, se observó un alto porcentaje de ellos (72,22%; n=26) cerca o en la vegetación.

Wang y Cheng (1999) encontraron que el éxito de excavación del nido de la Tortuga Verde estaba relacionado con la vegetación herbácea, ya que las raíces superficiales y la humedad en esta zona pueden hacer que el sustrato sea adecuado para la construcción de la cámara de huevos. Probablemente, ésta pudiese ser una explicación a lo observado en el presente estudio, donde la anidación de *C. mydas* pudiese estar asociada con la vegetación herbácea y un sustrato arenoso, a pesar de no haber encontrado una correlación significativa con ninguna de las variables evaluadas.

Por otra parte, Hays y col. (1995) atribuyen la falta de un patrón en la distribución de los nidos de la Tortuga Verde a la topografía irregular de la playa, la que pareciera tener fuertes implicaciones al momento de iniciar la excavación del nido la esta especie. Posiblemente, esto podría explicar la diferencia observadas en la ubicación de los nidos de Tortuga Verde en relación a las playas evaluadas.

A diferencia de la Tortuga Verde, el Carey parece tener una tendencia por anidar en una misma zona, dentro y entre estaciones de desove. En Australia (Dobbs y col., 1999), Antigua (McIntosh y col., 2003; Stapleton y Stapleton, 2006), Guadalupe (Kamel y Mrosovsky, 2005) y el Archipiélago de los Roques (Buitriago, 1987; de los Llanos, 2004), *E. imbricata* tienden a ubicar sus nidos cerca de la vegetación arbustiva. Kamel y Mrosovsky (2005) encontraron una elevada constancia en la posición del nido respecto a la línea de la vegetación, la línea de marea alta y la cobertura de vegetación, reportando altos valores de cobertura del dosel ($32,80 \pm 28,90\%$; $n=183$). Nuestros resultados mostraron un patrón similar, con una tendencia ($82,61\%$; $n=19$) por anidar en el borde de vegetación, a una distancia promedio de $0,28 \pm 0,36$ m, cerca de árboles y/o arbustos, con valores igualmente altos de cobertura de vegetación arbustiva/arbórea ($27,65\% \pm 33,98\%$; $n=23$).

La tendencia del Carey por anidar en una zona en particular, sugiere la capacidad de usar la información del medio ambiente para seleccionar una zona con mayor probabilidad de éxito del nido (Horrocks y Scott, 1991; Wood y Bjorndal, 2000; Kamel y Mrosovsky, 2005). En este estudio, la homogénea distribución de los nidos de *E.*

imbricata sugiere un posible selectividad de hábitats asociados a la vegetación litoral. Diversos estudios proponen que la vegetación ofrece hábitats de refugio que atenúen factores de riesgo ambiental y biológico (p. ej. temperatura, mareas y depredación), cuya relación aun requiere ser comprobada (Kamel y Mrosovsky, 2005, Foley y col. 2006, Fowler, 2008). Quizás una de las relaciones mejor descritas es el efecto de las mareas sobre la distribución de los nidos. Horrocks y Scott (1991) y Kamel y Mrosovsky (2005) sugieren que las mareas determinan la ubicación de nidos en áreas menos vulnerables a la inundación, delimitadas por la vegetación litoral.

Por último, el Cardón que anida en Guayana Francesa (Kamel y Mrosovsky, 2004) y Gandoca, Costa Rica (Chacón, 1999), se ha observado que utiliza muy poco las zonas con vegetación para anidar. En nuestro estudio, el bajo número de evidencias de anidación registrado no permitió observar un patrón. Sin embargo, se observó que los nidos se ubicaron en uno de los pocos sectores de la playa que presentaba acceso libre de obstáculos desde el mar, ya que la barrera coralino-rocosa se encontraba interrumpida. Debido a que la presencia de estos obstáculos puede dañar el tegumento blando de esta especie, es frecuente que seleccione lugares de anidación sin barreras (Mortimer, 1982; Pritchard y Trebbau, 1984).

Factores que pueden afectar negativamente las playas de anidación. –La presencia humana en las playas de Varadero y Cayo Borracho, como las estructuras de ocupación temporal utilizadas por los pescadores (rancherías o refugios) y/o por los turistas para pernoctar, podrían generar diversas perturbaciones que alteren la actividad

de anidación de las tortugas marinas. Por lo general, en la primera fase, desde que salen del mar hasta que terminan de excavar el nido, las tortugas marinas son muy sensibles a las perturbaciones externas (p. ej.: ruidos y luz artificial), lo cual puede ser causa de los cambios de dirección durante las salidas o del abandono del esfuerzo de anidación (Miller, 1996; Witherington y Martin, 2003). Kamel y Mrosovsky (2005) observaron que el Carey en Guadalupe abortaba sus intentos de anidación a causa de la presencia humana en las playas y las perturbaciones que ésta genera. A pesar de que en ambas playas se observaron salidas sin nidos, no es posible asegurar que esto se deba a las perturbaciones en las playas. Sin embargo, observamos que en las zonas de mayor uso humano, las evidencias de actividad de anidación fueron escasas.

Estudios realizados en el Parque Nacional Tortuguero en Costa Rica (Jacobson y Figueroa, 1994), mostraron que la presencia turistas en las playas podría tener influencia sobre la actividad de anidación, dependiendo de la intensidad del uso turístico. En general, la actividad de anidación era 50% más baja los fines de semana que durante la semana, cuando el número de turistas era mucho más alto y las perturbaciones eran mayores. En una ocasión observaron que la emergencia de las tortugas a la playa se interrumpía por la presencia humana. El uso turístico de las playas también puede tener implicaciones directas sobre el éxito de eclosión y la emergencia de los neonatos. Mann (1977) propone que el tránsito peatonal por la playa puede ocasionar alteraciones en la compactación del nido, lo cual puede ser desfavorable para la eclosión y la emergencia.

En todas las localidades de anidación, el porcentaje de nidos posiblemente afectados fue de 33,33% (n=25), donde el mayor porcentaje se debió a la inundación (18,66%; n=14) y al saqueo (10,66%; n=8). Por otra parte, durante el período de estudio, la pérdida de las nidadas por la depredación quizás podría ser muy baja (4%, n=3), a pesar de la presencia de depredadores potenciales como el Zorro Cangrejero (*Procyon cancrivorus*) y el Cangrejo Fantasma (*Ocypode quadrata*), los cuales han sido un factor significativo de pérdida de nidadas en el Parque Nacional Laguna de Tacarigua, en la Península de Paria (Guada, 2000, Guada y Sóle, 2000; Guada y Vernet, 1988) e Isla de Aves (Guada y Sóle, 2000).

La pérdida de nidos por efecto de la marea y la erosión en Cayo Borracho parece ser un factor importante que afecta a esta playa como localidad de anidación. La inundación de los nidos puede afectar parámetros importantes para el desarrollo de los huevos, como el aumento de la salinidad (Foley y col. 2006) y cambios bruscos en la temperatura (Matsuzawa y col., 2002) y por ende, influir en el éxito de eclosión y emergencia de los neonatos. Probablemente, la pérdida de nidos en Cayo Borracho está relacionada con la distribución de los mismos. Quizás existan algunas condiciones ambientales (p. ej.: temperatura, salinidad y condición del sustrato) y/o antrópicas (p. ej.: presencia humana) que estén haciendo que los nidos sea colocados en zonas vulnerables de la playa. Sin embargo, es necesario realizar estudios a largo plazo para observar si esta distribución de los nidos se repite entre temporadas de desove y si el efecto de erosión en este sector de la playa se debe a una condición natural o atípica. Por otra parte, se observaron dos nidos de *C. mydas* saqueados, los cuales corresponde a los

que se encontraban en zonas visibles, contrario a los nidos de *E. imbricata*, que se encontraban ocultos dentro de la vegetación, los cuales no mostraron evidencias de haber sido revisados o saqueados.

En Varadero, por el contrario, la posible pérdida de nidos por efectos de la marea se observó únicamente en el sector noreste y afectó al 7,5% (n=3) de los nidos de esta playa. Sin embargo, un factor local que parece más importante es el saqueo de nidadas, ya que fue la localidad donde se observó el mayor número de nidos revisados o saqueados. A pesar, que el porcentaje de nidadas saqueadas fue sólo del 15% (n=6), el mismo es similar a los resultados observados por De los Llanos (2004) en el Parque Nacional Archipiélago de los Roques, el cual se estimó en 16,66% y fue más frecuente en Zonas de Protección Integral. Probablemente, el mayor porcentaje de nidos revisados o saqueados en esta localidad se debe al fácil acceso a esta playa y la ubicación visible de los nidos.

Con respecto a la acumulación de desechos en las playas, en el área alrededor de los nidos de *C. mydas* y *E. imbricata*, la cobertura de los desechos, orgánicos e inorgánicos, se consideró baja, debido a que ocupaban entre 0 y 18% de la superficie del área donde se encontraron los nidos. Por lo general, la presencia de desechos en las playas de anidación representa obstáculos que dificultan el desplazamiento de las hembras por las playas y la construcción de los nidos, sobre todo los desechos de gran volumen (Witherington, 2000). En la playa de Varadero, Cayo Borracho y Cayo Sal donde

se observó un mayor porcentaje de cobertura de desechos (>16%), éste no pareció ser un factor importante en la selección del sitio de anidación para ninguna de las dos especies.

Adicionalmente, la acumulación de desechos en las playas también puede constituir un obstáculo para los tortuguillos en su recorrido desde el nido al mar, haciéndolos más vulnerables a morir por deshidratación o depredación (Lutcavage y col., 1997; Witherington, 2000). A pesar de la gran acumulación de desechos observados en las playas no pudimos determinar su efecto sobre los patrones de anidación o los tortuguillos, sin embargo no se descarta su presencia como un potencial factor negativo que afecte a las playas de anidación.

6.2 Información sobre aspectos relacionados a las tortugas marinas en el Parque Nacional Morrocoy que poseen pobladores de Chichiriviche

Conocimiento general. – Se acepta que, la región noreste del Estado Falcón, especialmente el Parque Nacional Morrocoy, es importante como zona de alimentación de tortugas marinas, principalmente para las especies *C. mydas* y *E. imbricata* y potencial para *D. coriacea* (Guada y Vernet 1988a; Guada y Sóle, 2000). Las tortugas Carey y Tortuga Verde son las especies más conocidas por las personas consultadas de la comunidad de Chichiriviche, quizás porque son más abundantes en la zona, tanto en las playas de anidación como en el mar.

En el sector noroccidental del PNM, las Zonas de Protección Integral parecen importantes, tanto para la anidación como para la alimentación de las tortugas marinas en el área protegida. Durante la temporada reproductiva, es usual que las tortugas

permanezcan en áreas marinas adyacentes a las playas de anidación, zonas utilizadas para alimentación y refugio (Frazier, 2001), por lo cual es probable que la población local observe con mayor frecuencia a las tortugas marinas cerca de las ZPI. Por otra parte, en Cayo Borracho es probable que las condiciones de los hábitat marinos adyacentes se encuentren menos afectados por la perturbaciones humanas observadas en otras zonas marinas del PNM (p. ej.: uso masivo de embarcaciones, anclaje poco cuidadoso, dispersión de lubricantes y combustibles) (INPARQUES, 2003), lo que favorece la conservación de un hábitat de alimentación más apropiado para las tortugas marinas.

En cuanto a la temporada de anidación, la mayoría de las personas consultadas coinciden que ésta se extiende entre los meses de mayo a octubre, lo cual coincide con las observaciones realizadas durante este estudio.

Captura de tortugas marinas en el PNM. – Pudimos conocer que las tortugas son frecuentemente capturadas accidentalmente dentro del Parque por los pescadores artesanales, principalmente con el uso del chinchorro, a pesar de que las únicas artes de pesca permitidas en el área protegida son el cordel y la atarraya (PORU, 1995). Sin embargo, el Coordinador del PNM mencionó que existen reportes del empleo de chinchorro dentro del Parque.

La pesca artesanal, es considerada como una de las principales amenazas para las tortugas marinas a nivel mundial. Dentro de esta pesca, uno de los principales problemas son las redes de enmalle como el chinchorro, debido al tiempo de reposo de las redes de 12 a 24 horas y a veces más, lo que trae como consecuencia que las tortugas al enredarse

pasen mucho tiempo sumergidas y mueran ahogadas (Marcovaldi y Thomé, 2000; Domingo y col., 2006). En la Península de Paria, durante 1997 y 1998, se obtuvo un estimado de captura incidental de 490 (vertiente norte) y de 1050 (vertiente sur) tortugas, principalmente a través de redes, como el filete y el chinchorro (Guada, 2000).

En la comunidad de Chichiriviche, el chinchorro es el arte de pesca más importante durante todo el año, con un estimado de producción del 63.690 kg por año (Yallonardo y col., 2001). La importancia de este arte de pesca, aunado a la frecuencia en que parecen ser capturadas las tortugas marinas supone un importante factor de amenaza para estas especies en el área protegida. Sin embargo, es indispensable que se realicen estudios para estimar el número de tortugas que son capturadas anualmente dentro del Parque y en las zonas aledañas, así como establecer medidas para mitigar esta potencial amenaza.

A pesar de la importancia que podría tener actualmente la pesca artesanal sobre la captura de tortugas marinas en el Parque, probablemente esta amenaza no se compara con los episodios que se presentaron a mediados de la década de los 50 y 70, en los cuales una sola persona capturaba varias decenas de tortugas a la semana, según fue narrado por los pescadores de Chichiriviche.

Por otra parte, la captura de tortugas marinas en las playas de desove del Parque no parece ser muy frecuente, según pudimos conocer a través de las encuestas. Sin embargo, la demanda de productos y subproductos proveniente de las tortugas marinas

por parte de las comunidades aledañas al área protegida, pueden ser un estímulo para que la captura ilegal, tanto en el agua como en las playas, continúe realizándose.

Usos. – El consumo de carne y huevos de tortuga en la zona, como una fuente alimenticia, podría ser uno de los principales usos. La carne de Tortuga Verde y Carey parece tener gran demanda, mientras que la carne de otras especies es menos usada. En cuanto a los huevos, éstos son apreciados en general y además ser de una fuente de alimento, también son consumidos como un suplemento vitamínico. La grasa de la tortuga verde es utilizada en la elaboración de remedios caseros para el asma y el pene del Carey como un afrodisíaco.

Posiblemente, el consumo de subproductos obtenidos a partir de las tortugas marinas, atiende mayoritariamente a una demanda producida por el turismo, lo cual podría ser un gran incentivo para la captura intencional en la región, al igual que la venta de carne en los restaurantes.

Zonas de Protección Integral (ZPI). – El Parque Nacional Morrocoy, por su ubicación geográfica, se ha convertido en uno de los polos de mayor atracción turística a nivel regional y nacional, lo cual ha propiciado un crecimiento acelerado de las poblaciones aledañas al área protegida (PORU, 1995; INPARQUES, 2003). En la comunidad de Chichiriviche, este rápido y abrupto crecimiento de la actividad turística ha conllevado a que los oficios tradicionales de la pesca sean abandonados para dedicarse, durante los fines de semana y temporada de vacaciones, al traslado de turistas hacia los

cayos y playas del Parque (Yallonardo y col., 2001), lo que también ha ocasionado la necesidad de zonas de recreación que satisfagan esta creciente demanda.

En este sentido, siendo el turismo una de las principales actividades económicas de la población, la mayoría de las personas encuestadas y entrevistadas de la comunidad de Chichiriviche está de acuerdo con la reapertura de las Zonas de Protección Integral. Sin embargo, es evidente que existe una falta de información sobre los cayos y playas que componen dichas zonas y las razones por las cuales se encuentran cerradas al público, temporal o parcialmente.

Durante este estudio, observamos la importancia de las ZPI para la anidación y posiblemente para la alimentación de tortugas marinas; así como la existencia de diversos factores asociados a la presencia humana que pudiesen afectar estas importantes zonas. La reapertura para el desarrollo de actividades turísticas podría agudizar los efectos que esto trae sobre las poblaciones de tortugas en el Parque, por lo cual es recomendable que se mantenga la zonificación ya establecida en el PORU. Adicionalmente, es indispensable que se realicen, cuanto antes, investigaciones que permitan diseñar un plan de manejo integral para mitigar las amenazas que actualmente se observan en estas áreas.

7. Conclusiones

- Se confirmó el uso de las playas de Varadero, Mayorquina, Cayo Sal y Cayo Borracho como áreas de desove, siendo *C. mydas* la especie más abundante, seguida por *E. imbricata*.
- En términos de la densidad, Mayorquina (22 nidos/Km) y Varadero (20 nidos/Km) son las playas más importantes, seguido por Cayo Borracho (13 nidos/Km).
- Los resultados sugieren que la anidación de *E. imbricata* puede estar asociada a la zona borde y la vegetación litoral, mientras que la anidación de *C. mydas* no pareció estar relacionada a las variables evaluadas.
- La pérdida de nidos por las mareas y el saqueo, son los factores más importantes que afectan a las localidades de Varadero y Cayo Borracho como playas de anidación.
- En estas mismas playas la presencia humana y las actividades que se realizan actualmente generan perturbaciones que pueden alterar patrones de anidación de las tortugas marinas y a sus nidos.
- La captura accidental se considera actualmente una importante amenaza para las tortugas marinas en el área protegida.

- La mayoría de las personas consultadas, no está de acuerdo con la zonificación de Varadero, Mayorquina y Cayo Borracho, a pesar de haberlas mencionado como las principales playas de anidación.
- Se evidencia una falta de información sobre cuáles son las localidades que componen ZPI y las razones por las cuales éstas se mantiene cerradas.

8. Recomendaciones

8.1 Zonificación

- Se recomienda ratificar las Zonas de Protección Integral ya establecidas dentro del Plan de Ordenamiento y Reglamento de Uso del Parque Nacional Morrocoy, aumentando la vigilancia y guardería en estas zonas, sobre todo en la época reproductiva de las tortugas marinas.

8.2 Vigilancia y seguimiento

- Debido a que en la localidad de Varadero se encontró mayor cantidad de nidos de tortugas marinas, así como evidencias de asentamientos humanos temporales, saqueo de nidadas y tortugas sacrificadas, es prioritario diseñar un programa de control y seguimiento de la actividad de anidación de las tortugas marinas que hacen uso de esta playa, particularmente en la región de Punta Faustino a los Peñones.
- En Cayo Borracho se recomienda la instalación de un punto de vigilancia para evitar que turistas utilicen esta localidad como área de recreación o de pesca.
- A pesar de que la localidad de Mayorquina es una de las Zonas de Protección Integral con mayor vigilancia, es probable que la cercanía de las rutas marítimas utilizadas frente a la localidad esté afectando la anidación de las

tortugas marinas en esta área, por lo cual se recomienda evaluar el establecimiento de las normativas en cuanto al tránsito de lanchas frente a esta localidad en la temporada de anidación. Igualmente, es recomendable diseñar un programa de seguimiento de la actividad de anidación en esta localidad.

8.3 Educación Ambiental

- La comunidad usuaria del Parque (p. ej.: turistas, pobladores y/o residentes) debe estar involucrada en la conservación y protección de las tortugas marinas. En este sentido:
 - Se propone realizar anuncios informativos, folletos, promociones en los medios, etc., y colocarlos en las asociaciones de lancheros y marinas privadas para informar sobre las normativas del Parque Nacional.
 - Comunicar eficientemente sobre la importancia de las Zonas de Protección Integral para el desarrollo de actividades de guardería y de investigación científica.
 - Se recomienda realizar actividades divulgativas en la comunidad cercanas al Parque Nacional, en la cual se incluyan principalmente a los pescadores, los lancheros y las operadoras turísticas, donde se aborden temas como la importancia de la conservación de las tortugas marinas, haciendo énfasis en la importancia para el desarrollo del turismo.

8.4 Evaluación de las pesquerías

- Es importante realizar charlas, especialmente dirigidas a los pescadores, sobre el impacto del uso de estas artes de pesca para las poblaciones de tortugas marinas y de las maniobras utilizadas para la manipulación y liberación de tortugas que quedan enredadas en estas artes de pesca.

9. Referencias

- Abreu-Grobois, A., Plotkin, P. 2008. *Lepidochelys olivacea* [en línea]. IUCN Red List of Threatened Species. Ver. 2009.1.
<http://www.iucnredlist.org/apps/redlist/details/11534/0> [consulta 21 septiembre de 2009]
- Azanza, J., Ibarra, M., Espinosa, G., Díaz, R., González-Sansón, G. 2003. Conducta de anidación de la Tortuga Verde (*Chelonia mydas*) en las playas Antonio y Caleta de los Piojos de la Península de Guanahacabibes, Pinar del Río, Cuba. *Rev. Invest. Mar.* **24**: 231-240.
- Babarro, R. 2004. Marco legal relativo a la conservación de las tortugas marinas en Venezuela. Págs. 27-45 en: R. Babarro, A. Sanz y B. Mora (eds.), Tortugas marinas en Venezuela, acciones para su conservación. Fundambiente, Caracas, Venezuela.
- Balazs, G. 1981. Growth rates of immature green turtles in the Hawaiian archipelago. Págs. 117-125 en: K. A. Bjorndal (ed.), Biology and conservation of sea turtle. Smithsonian Institution Press, Washington, D.C., E.U.A.
- Bjorndal, K., Bolten, A. 1992. Spatial distribution of green turtle (*Chelonia mydas*) nests at Tortuguero, Costa Rica. *Copeia*. **1**: 45-53.
- Bjorndal, K.A., Zug G.R. 1995. Growth and age of sea turtle. Págs. 199-231 en: K. A. Bjorndal (ed), Biology and conservation of sea turtle. Smithsonian Institution Press, Segunda Edición, Washington, D.C., E.U.A.
- Boulon, R.H. 2000. Reducción de las amenazas a los huevos y las crías: Protección *In situ*. Págs. 192-198 en: Eckert, K. L., K. A. Bjorndal, F. A. Abreu-Grobois y M. Donnelly (eds.), Técnicas de investigación y manejo para la conservación de las tortugas marinas. Grupo Especialista en Tortugas Marinas UICN/CSE, Publicación N° 4.
- Buitrago, B.J. 1987. Observación sobre la anidación de tortugas marinas en Los Roques (Venezuela) y evaluación de medidas para su protección. *An. Inst. Inv. Mar.* **17**: 137-153.
- Buitrago, J., Guada, H. 2002. La tortuga Carey (*Eretmochelys imbricata*) en Venezuela. *Interciencia*. **27**: 392-399.

- Buitrago, J., Guada, H. 2008. Fichas: Tortuga cabezón, Tortuga verde, Carey, Guaraguá y Cardón. Págs. 168-170 en: Rodríguez, J. P. y F. Rojas-Suárez (eds.), Libro rojo de la fauna Venezolana. PROVITA y Shell Venezuela, S. A., Tercera Edición, Caracas, Venezuela.
- Chacón, D. 1999. Anidación de la tortuga *Dermochelys coriacea* (Testudines: Dermochelyidae) en playa Gandoca, Costa Rica (1900 a 1997). *Rev. Biol. Trop.* **47**: 225-239.
- Chacón, D. 2005. La tortuga Carey del Caribe: Introducción a su biología y estado de conservación. WWF-Programa Regional para América Latina y el Caribe, San José, Costa Rica.
- Cuenca, H. 1995. Programa de seguimiento de tortugas marinas. Jefatura de Protección y Manejo. Coordinación Programa Especial Parque Nacional Morrocoy.
- De los Llanos, V. 2004. Evaluación de la situación de las poblaciones de tortugas marinas en el Parque Nacional Archipiélago de los Roques. Tesis Licenciatura. Universidad Central de Venezuela, Caracas, Venezuela.
- Diez, C.E., Ottenwalder J.A. 2000. Estudios de Hábitat. Págs. 45-49 en: K.L. Eckert, K.A. Bjorndal, F.A. Abreu-Grobois y M. Donnelly (eds.), Técnicas de investigación y manejo para la conservación de las tortugas marinas. Grupo Especialista en Tortugas Marinas UICN/CSE, Publicación N° 4
- Dobbs, K., Miller, J., Limpus, J., Landry, M. 1999. Hawksbill turtle, *Eretmochelys imbricata*, Nesting at Milman Island, Northern Great Barrier Reef, Australia. *Chelonian Conserv. Bi.* **3**: 344-361.
- Domingo, A., Bugoni, L., Prosdocimi, L., Miller, P., Laporta, M., Monteiro, D., Estrades, A. y col. 2006. El impacto generado por las pesquerías en las tortugas marinas en el Océano Atlántico Sud Occidental. WWF programa marino para Latinoamérica y el Caribe, San José, Costa Rica.
- Eckert, K.L., Eckert, S.A. 1988. Pre-reproductive movements of Leatherback sea turtles (*Dermochelys coriacea*) nesting in the Caribbean. *Copeia*. **2**: 400-406.
- Ehrhat, M. J. 1981. A review of sea turtle reproduction. Págs. 29-38 en: K.A. Bjorndal (ed.), Biology and conservation of sea turtles. Smithsonian Institution Press, Washington, D.C., E.U.A.

- Fajardo, E., Eneida, M., Guada, H., Hernández, R., Jim, L. 2004. Evaluación de algunos aspectos reproductivos de la tortuga Cardón (*Dermochelys coriacea*) en Querepare, Península de Paria, Estado Sucre durante la temporada de abril-septiembre de 2004. Págs. 85-87 en: R. Babarro, A. Sanz y B. Mora (eds.), Tortugas Marinas en Venezuela: Acciones para su conservación. Fundambiente, Caracas, Venezuela.
- Ferrer, Y., Díaz-Fernández, R., Díaz, R. 2007. Características de la anidación de la tortuga Verde *Chelonia mydas* (Testudinata, Cheloniidea) en la playa Caleta de los Piojos, Cuba, a partir de marcaciones externas. *Anim. Biol. Conserv.* **30**: 211-218.
- Foley, A.M., Peck, S.A., Harman, G.R. 2006. Effects of sand characteristics and inundation on the hatching success of Loggerhead sea turtle (*Caretta caretta*) clutches on low-relief Mangrove Islands in southwest Florida. *Chelonian Conserv. Bi.* **5**(1): 32-41.
- Fowler, L.E. 2008. Hatching success and nest predation in Green sea turtle, *Chelonia mydas*, at Tortuguero, Costa Rica. *Ecology*. **60**: 946-955
- Frazier, J. 2001. Generalidades de la historia de vida de las tortugas marinas. Págs. 3-18 en: K. L. Eckert, y F. A. Abreu (eds.), Conservación de las tortugas marinas en la región del Gran Caribe: Un diálogo para el manejo regional efectivo. WIDECAST, UICN/CSE Grupo Especialista en Tortugas Marinas (MTSG), WWF y el Programa Ambiental del Caribe del PNUMA, Santo Domingo, República Dominicana.
- Gallego, D. 2004. Áreas potenciales de nidificación para las tortugas marinas en el sector de Boca de Tocuyo – Chichiriviche, Municipio Monseñor Iturriza, en la Costa Oriental de Estado Falcón. Tesis de Licenciatura. Universidad Yacambú, Lara, Venezuela.
- González, L.W., Eslava, N., Guevara, F. 2006. Catálogo de la pesca artesanal del Estado Nueva Esparta, Venezuela. RADOCA, C.A., Cumaná, Venezuela.
- Guada, H.J. 2000. Áreas de anidación e impactos hacia las tortugas marinas en la Península de Paria y lineamientos de protección. Tesis de Maestría. Universidad Simón Bolívar, Caracas, Venezuela.

- Guada, H.J., Rondón, M. 2009. Informe de proyecto de investigación y conservación de tortugas marinas, Cipara, Península de Paria, Estado Sucre. Temporada 2008. Informe Técnico. CICTMAR, Caracas, Venezuela.
- Guada, H.J., Solé, G. 2000. WIDECAS Plan de acción para la recuperación de las tortugas marinas de Venezuela. Informe Técnico del PAC No. 39. UNEP Caribbean Environment Programme, Kingston, Jamaica.
- Guada, H.J., Vernet, P. 1988a. Situación actual de las tortugas marinas en la costa caribeña de Venezuela: Estado Falcón. Informe Técnico. FUDENA, Caracas, Venezuela.
- Guada, H.J., Vernet, P. 1988b. Situación actual de las tortugas marinas en la costa caribeña de Venezuela: Estado Anzoátegui y Sucre. Informe Técnico. FUDENA, Caracas, Venezuela.
- Hays, G., Mackay, A., Adams, C., Mortimer, J., Speakman, Boerema, M. 1995. Nest site selection by sea turtles. *J. Mar. Biol. Ass.* **75**: 667-674.
- Hendrickson, J.R. 1981. Nesting behavior of sea turtles with emphasis on physical and behavioral determinants of nesting success or failure. Págs. 53-57 en: K.A. Bjorndal (ed.), *Biology and conservation of sea turtles*. Smithsonian Institution Press. Washington, D.C., E.U.A.
- Hernández, S.R., Fernández, C.C., Baptista, L.P. 2003. Metodología de la investigación. McGraw-Hill, Segunda Edición, D. F., México.
- Horrocks J.A., Scott, McA.N. 1991. Nest site location and nest success in the hawksbill turtle *Eretmochelys imbricata* in Barbados, West Indies. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* **69**: 1-8.
- INPARQUES, 2003. Evaluación del impacto del turismo y en el Parque Nacional Morrocoy. Componente de investigación ambiental. Informe Técnico. INPARQUES, Caracas, Venezuela.
- Jacobson, S.H., Figueroa, A. 1994. Biological impacts of ecotourism: tourists and nesting turtles in Tortuguero National Park, Costa Rica. *Wildl. Soc. Bull.* **22**: 414-419.
- Jongman, R.H.G., ter Braak, C.J.F., van Tongeren, O.F.R. 2000. Data analysis in community and landscape ecology. Cambridge University Press, Cambridge, Reino Unido.

- Kamel, S.J., Mrosovsky, N. 2004. Nest site selection in Leatherbacks, *Dermochelys coriacea*: individual patterns and their consequences. *Anim. Behav.* **68**: 357-366.
- Kamel, S.J., Mrosovsky, N. 2005. Repeatability of nesting preferences in the hawksbill sea turtle, *Eretmochelys imbricata*, and their fitness consequences. *Anim. Behav.* **70**: 819-828.
- Legendre, P., Legendre, L. 1998. Numerical ecology. Elsevier Science B.V., Segunda Edición, Amsterdam, The Netherlands.
- Lutcavage, M.E., Plotkin, P., Witherinton, B., Lutz, P.L. 1997. Human impacts on sea turtle survival. Págs. 387-409 en: P.L. Lutz y J.A. Musick (eds.), The biology of sea turtle. CRC Press, Boca Ratón, Florida, E.U.A.
- MAC. 1975. Parque Nacional Morrocoy, esquema de Ordenamiento y Reglamentación. Venezuela.
- Mann, T.M. 1977. Impact of developed coastline on nesting and hatchling sea turtles in Southeastern Florida. Tesis de Maestría. Florida Atlantic University, Boca Raton, Florida, E.U.A.
- Marcovaldi, M.A.G., Thomé, J.C. 2000. Reducción de las amenazas a las tortugas. Págs. 187-191 en: K. Eckert, K.A. Bjorndal, F.A. Abreu-Grobois y M. Donnelly (eds.), Técnicas de investigación y manejo para la conservación de las tortugas marinas. Grupo Especialista en Tortugas Marinas UICN/CSE, Cuarta Edición, Blanchard, Pennsylvania, E.U.A.
- Marine Turtle Specialist Group 1996. *Caretta caretta* [en línea]. IUCN Red List of Threatened Species. Ver. 2009.1.
<http://www.iucnredlist.org/apps/redlist/details/3897/0> [consulta 21 September 2009]
- Matsuzawa, Y., Sato, K., Sakamoto, W., Bjorndal, K. 2002. Seasonal fluctuations in sand temperature: effects on the incubation period and mortality of Loggerhead sea turtle (*Caretta caretta*) pre-emergent hatchlings in Minaba, Japan. *Mar. Bio.* **140**: 639-646.
- McItoosh, I., Goodman, K., Parrish-Ballentine, A. 2003. Tagging and nesting research on Hawksbill turtles (*Eretmochelys imbricate*) at Jumby Bay, Long Island, Antigua, West India. Reporte anual de WIDECAST, Antigua, West India.

- Meylan, A.B. 1981. Behavioral ecology of the West Caribbean Green Turtles (*Chelonia mydas*) in the interesting habitat. Págs. 67-80 en: K.A. Bjorndal (ed.), Biology and conservation of sea turtles. Smithsonian Institution Press, Washington, D.C., E.U.A.
- Meylan, A.B., Meylan, P. A. 2000. Introducción a la evolución, historia de vida y biología de las tortugas marinas. Págs. 3-8 en: K. Eckert, K.A. Bjorndal, F.A Abreu-Grobois y M. Donnelly (eds.), Técnicas de investigación y manejo para la conservación de las tortugas marinas. Grupo Especialista en Tortugas Marinas UICN/CSE, Publicación N° 4.
- Miller, J. D., 1996. Reproduction in sea turtles. Págs. 51-81 en: P. Lutz y J.A. Musick (eds.), The biology of sea turtles. CRC Press, New York, E.U.A.
- Miller, J.D. 1995. Nesting biology of sea turtles. Págs. 573-575 en: K.A. Bjorndal (ed.), Biology and conservation of sea turtles. Smithsonian Institution Press, Segunda Edición, Washington, D.C., E.U.A.
- Moreno, R. 2006. Estudio de los factores físicos y antrópicos que afectan las áreas de anidación de tortugas marinas en el sector de Varadero y Mayorquina en el Parque Nacional Morrocoy, Estado Falcón. Tesis de Licenciatura. Universidad Yacambú, Lara, Venezuela.
- Mortimer, J. 1981. Factors influencing beach selection by nesting sea turtle. Págs. 45-51 en: K.A. Bjorndal (ed.), Biology and conservation of sea turtles. Smithsonian Institution Press, Washington, D.C., E.U.A.
- Mortimer, J. A., Donnelly, M. 2008. *Eretmochelys imbricata*, [en línea]. IUCN Red List of Threatened Species. Ver. 2009.1.
<http://www.iucnredlist.org/apps/redlist/details/8005/0> [consulta 21 septiembre 2009]
- Parra, L., Barrios, H., Cáceres, L., León, T., Matos, M., Barros, T., Guada, H. 1999. Preliminary Results of a Survey of Sea Turtles in the Gulf of Venezuela. Proceedings of the Nineteenth annual Symposium on Sea Turtle Conservation and Biology. South Padre Island, Texas, E.U.A.
- Pfaller, J., Limpus, C., Bjorndal, K. 2008. Nest-site selection in individual Loggerhead turtles and consequences for doomed-egg relation. *Cons. Bio.* **23**: 72-80.
- Pritchard, P., Bacon, P., Berry, F., Carr, A., Fletemeyer, J., Gallagher, R., Hopkins y colaboradores. 1983. Manual of sea turtle research and conservation

- techniques. Center for Environmental Education, Segunda Edición, Washington, D. C., E.U.A.
- Pritchard, P., Mortimer, J. 2000. Taxonomía, morfología externa e interna de las especies. Págs. 23-41 en: Eckert, K. L., K. A. Bjorndal, F. A. Abreu-Grobois y M. Donnelly (eds.), Técnicas de investigación y manejo para la conservación de las tortugas marinas. Grupo Especialista en Tortugas Marinas UICN/CSE, Publicación N° 4.
- Pritchard, P.C.H. 1997. Evolution, phylogeny and current status. Págs. 1-28 en: P.L. Lutz y J.A. Musick (eds.), The biology of sea turtles. CRS Press, Volumen I, Boca Raton, Florida, E.U.A.
- Pritchard, P.C.H., Trebbau, P. 1984. The turtles of Venezuela. Society for the Study of Amphibians and Reptiles. New York, E.U.A.
- República de Venezuela. 1970. Ley de Protección a la Fauna Silvestre. Gaceta Oficial N° 29.289, 11 de agosto.
- República de Venezuela. 1995. Plan de Ordenamiento y Reglamento de Uso del Parque Nacional Morrocoy. Gaceta Oficial N° 4.911 (Extraordinario), 26 de noviembre.
- República de Venezuela. 1996a. Decreto N° 1.485. Gaceta Oficial N° 36.059, 11 de septiembre.
- República de Venezuela. 1996b. Decreto N° 1.486. Gaceta Oficial N° 36.062, 11 de septiembre.
- República de Venezuela. 2006. Ley Orgánica del Ambiente. Gaceta Oficial N° 5.833 (Extraordinaria), 22 de diciembre.
- Sarti-Martínez, A.L. 2000. *Dermochelys coriacea* [en línea]. IUCN Red List of Threatened Species. Ver. 2009.1. <http://www.iucnredlist.org/apps/redlist/details/6494/0>. [Consulta: 21 September 2009]
- Schroeder, A. B. 2001. Mitigación de las amenazas en playas de anidación. Págs.126-131 en: K., L., Eckert y F. Alberto Abreu Grobois (eds.), Conservación de tortugas marinas en la Región del Gran Caribe: Un diálogo para el manejo regional efectivo. WIDECAST, UICN/CSE Grupo Especialista en Tortugas Marinas (MTSG), WWF y el Programa Ambiental del Caribe del PNUMA, Santo Domingo, República Dominicana.

- Schroeder, B., Murphy, S. 2000. Prospecciones poblacionales (terrestres y aéreas) en playas de anidación. Págs. 51-61 en: Eckert, K. L., K. A. Bjorndal, F. A. Abreu-Grobois y M. Donnelly (eds.), Técnicas de investigación y manejo para la conservación de las tortugas marinas. Grupo Especialista en Tortugas Marinas UICN/CSE, Publicación N° 4,
- Seminoff, J.A. 2004. *Chelonia mydas* [en línea]. IUCN Red List of Threatened Species. Ver. 2009.1. <http://www.iucnredlist.org/apps/redlist/details/4615/0> [Consulta: 21 September 2009]
- Stapleton, S., Stapleton, C. 2006. Tagging and nesting research on Hawksbill turtles (*Eretmochelys imbricata*) at Jumby Bay, Long Island, Antigua, West Indies. Reporte anual.
- Steyermark, J. 1994. Flora del Parque Nacional Morrocoy. Fundación Instituto Botánico de Venezuela y Agencia Española de Cooperación Internacional, Caracas, Venezuela.
- Vera, V. 2004. Proyecto de seguimiento y conservación de la población de tortuga Verde (*Chelonia mydas*) en el Refugio de Fauna Silvestre Isla Aves (Dependencia Federal). Págs. 27-45 en: R. Babarro, A. Sanz y B. Mora (eds.), Tortugas marinas en Venezuela: Acciones para su conservación. Fundambiente, Caracas, Venezuela.
- Wang, H.C., Cheng, I.J. 1999. Breeding biology of the green turtle, *Chelonia mydas* (Reptilia: Cheloniidae), on Wan-An Island, PengHu archipelago. II. Nest site selection. *Mar. Biol.* **133**: 603-609.
- Witherington, B. E. 2000. Reducción de las amenazas al hábitat de anidación. Págs. 204-210 en: K.L. Eckert, K. A. Bjorndal, F. A. Abreu-Grobois y M. Donnelly (eds.), Técnicas de investigación y manejo para la conservación de las tortugas marinas. Grupo Especialista en Tortugas Marinas UICN/CSE, Publicación N° 4.
- Witherington, B., Martín, R. 2003. Entendiendo, evaluando y solucionando el problema de la contaminación de luz en las playas de anidación de tortugas marinas. Florida Marine Research Institute Technical Report TR-2, Tercera Edición, Florida, E.U.A.
- Witzell, W.N. 1983. Systematic, ecology and distribution of the mollusks of Los Roques, Venezuela. *Bull. Mar. Sci.* **19**: 614-711.

Wood, D., Bjorndal, K. 2000. Relation of temperature, moisture, salinity and slope to nest site selection in Loggerhead sea turtles. *Copeia*. **1**: 119-128

Yallonardo, M., Schweizer, D., Posada, J., Klein, E., Salaya, J. 2001. Estructura de la pesca artesanal en el Parque Nacional Morrocoy, Venezuela. Resumen ampliado, IX Congreso Latinoamericano sobre Ciencias del Mar. Isla de San Andrés, Colombia.

Consulta en línea:

<http://www.ecosig.ivic.ve/pn26> [Consulta: 2008, Marzo]

<http://www.widecast.org/Resources/Docs/IDleafletfront.jpg> [Consulta: 2008, Marzo]

ANEXOS

Anexo 1. Encuesta

Primera Parte: Datos personales.

1. Sexo:
 - a. Masculino
 - b. Femenino
2. Edad:
3. ¿A qué se dedica Ud.?
 - a. Pescador
 - b. Lanchero
 - c. Buzo
 - d. Otro, especifique
4. ¿Cuántos años lleva en la ocupación?
5. ¿Pertenece alguna Asociación o Cooperativa?
 - a. Sí
 - b. No
 - c. ¿Cuál?

Segunda parte: Conocimiento general sobre las tortugas marinas

6. ¿Tiene conocimiento sobre las tortugas marinas en el Parque Nacional Morrocoy?
 - a. Sí
 - b. No (*Termine la encuesta*)
7. ¿Cuál de las tortugas conoce? (*luego de la respuesta mostrar el catálogo de fotos*)
 - a. C. m
 - b. E. i
 - c. C. c
 - d. D. c
 - e. L. o
 - f. Ninguna
8. ¿Qué nombre se les dá en la zona?

Especies	Nombre en la zona
a. <i>E. imbricata</i>	
b. <i>C. mydas</i>	
c. <i>D. coriacea</i>	
d. <i>C. caretta</i>	
e. <i>L. olivacea</i>	
f. <i>No sabe</i>	

9. ¿Ha visto tortugas marinas en la zona?
- Sí
 - No (*Pase a la pregunta N°18*)
10. ¿Qué las ha visto hacer?
- Nadando ¿en dónde?
 - Comiendo ¿en dónde?
¿Cómo sabe que están comiendo?
 - Apareándose, ¿en dónde y en qué fecha?
 - Otras,
11. Normalmente, ¿Qué tamaño tiene las tortugas que Ud. ha visto?
- 5 a 20 cm
 - 20 a 40 cm
 - 40 a 80 cm
 - 80 a 100 cm
 - Más de 100 cm
 - No sabe
12. ¿Sabe sí en las playas del Parque Nacional Morrocoy ponen huevos las tortugas marinas?
- Sí
 - No (*Pase a la pregunta N° 15*)
 - No sabe
13. De las tortugas que conoce, ¿Cuáles salen a poner huevos y en que playas del Parque Nacional lo hacen? ¿Cómo lo sabe?

14.

Especies	Playas	¿Cómo lo sabe?
a. E.i		
b. C.m		
c. D.c		
d. C.c		
e. L.o		
f. No sé		

15. En cuáles meses del año ponen huevos las tortugas marinas en el Parque Nacional?

- | | | | |
|------------|-----------|---------------|------------|
| a. Enero | e. Mayo | i. Septiembre | m. No sabe |
| b. Febrero | f. Junio | j. Octubre | |
| c. Marzo | g. Julio | k. Noviembre | |
| d. Abril | h. Agosto | l. Diciembre | |

Tercera parte: Situación y valor de las tortugas marinas como recurso

16. ¿Ha observado cambios en los últimos 10 años en el número de tortugas marinas en el Parque Nacional?
- a. Sí
 - b. No (*Pases a la pregunta N° 17*)
 - c. No sabe
17. ¿Cree Ud. que ahora hay más o menos tortugas?
- a. Más
 - b. Menos
 - c. Igual
 - d. No sabe
18. ¿Ha visto tortugas marinas en la zona que tengan placas metálicas en las aletas?
- a. Sí
 - b. No
19. ¿Ha visto tortugas muertas o resto de tortugas en las playas del Parque Nacional?
- a. Sí
 - b. No
20. ¿Sabe si las tortugas marinas son capturadas cuando salen a poner huevos a las playas?
- a. Sí
 - b. No
 - c. No sabe
21. ¿Conoce si las tortugas se enredan en las redes de pesca?
- a. Sí, ¿En qué tipo de redes?
 - b. No (*Pase a la pregunta N°23*)
 - c. No sabe (*Pase a la pregunta N°23*)
22. Cuando una tortuga cae en una red de pesca y está viva ¿Qué hacen con ella?
- a. La liberan y la sueltan al mar
 - b. La liberan y la matan
 - c. Esperan que se ahogue
 - d. No sabe
 - e. Otras, especifique
23. Cuando una tortuga cae en una red de pesca y está ahogada ¿Qué hacen con ella?
- a. Las sueltan al mar
 - b. Se la comen
 - c. La venden
 - d. No sabe
 - e. Otras, especifique
24. ¿Qué es lo que más se usa de una tortuga marina?

Especies/uso	a. Carey	b. Verde	c. Cardón	d. Cabezón	e. Maní
23.1 Caparazón					
23.2 Huevos					
23.3 Carne					
23.4 Grasa					
23.5 Sangre					
23.6 Órgano reproductivo					
23.7 Nada					
23.8 No sé					
23.9 Otro, especifique					

25. ¿Cree que las tortugas marinas pueden proporcionar algún beneficio económico sin necesidad de hacerles daño?

- a. Sí, ¿Cuál?
- b. No
- c. No sé

26. ¿Sabe si hay personas dedicadas a la pesca de tortugas marinas?

- a. Sí
- b. No
- c. No sé

27. ¿Conoce si hay alguna ley que proteja a las tortugas marinas?

- a. Sí
- b. No

Cuarta parte: Conocimiento y opinión sobre las Zonas de Protección Integral (ZPI)

28. Conoce cuáles son las Zonas de Protección Integral PNM?

- a. Si, ¿cuáles?
- b. No sé

29. ¿Conoce por qué están cerradas estas zonas?

- a. Si
- b. No sé

30. ¿Está de acuerdo con la reapertura de estas zonas para el turismo?

ZPI	Si	No
Mayorquina		
Cayo Borracho		
Varadero		

Anexo 2. Formato del cuestionario empleado para realizar la entrevista

1. Conocimiento general sobre las tortugas marinas en el Parque Nacional Morrocoy
2. Conocimiento sobre las tortugas marinas en el Parque Nacional Morrocoy
3. Las playas de anidación del Parque Nacional Morrocoy
4. Especies de tortugas marinas que anidan en las Zonas de Protección Integral
5. Zonas de alimentación de tortugas marinas dentro del Parque
6. Especies y tamaños de las tortugas marinas que se observan alimentándose en el PNM
7. Situación y valor de las tortugas marinas como recurso
8. Captura de tortugas en las playas de anidación y saqueo de nidos
9. Captura de tortugas marinas a través de la pesca artesanal
10. Tipo de arte de pesca utilizados en el PNM donde se capturan tortugas marinas
11. Conocimiento sobre personas dedicadas a la pesca o captura de tortuga marinas
12. Uso o venta de productos o subproductos provenientes de las tortugas marinas en el pueblo de Chichiriviche.
13. Restaurantes que promocionen la venta de carne de tortugas.

Anexo 3. Dos tortuguillos vivos (C. mydas) hallados en la Zona de Protección Integral del Parque Nacional Morrocoy, en la playa de Varadero (07/06/08)



Foto: Hedelvy Guada

Anexo 4. Tortuga Verde (C. mydas) hallada en la Zona de Protección Integral del Parque Nacional Morrocoy, en la playa de Mayorquina (26/08/08)

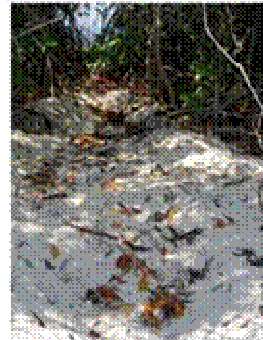


Foto: Sandra Carrillo

Anexo 5. Descripción de las especies de plantas halladas en el área alrededor de los nidos de las diferentes especies de tortugas marinas en el Parque Nacional Morrocoy

Especie	Familia	Nombre comun	Características
<i>Canavalia maritima</i>	PAPILIONACEAE	Haba de playa	Hierba con tallos rastreros
<i>Conocarpus erectus</i>	COMBRETACEAE	Mangle de botoncillo	Árbol o Arbusto de 3 a 4 m de alto
<i>Coccoloba sp</i>	POLYGONACEAE	Uva de Playa	Arbusto o árbol pequeño de hasta 9 m de alto con la copa redondeada
<i>Cocos nucifera</i>	ARECACEAE	Cocotero	Planta inerme. Tallo alargado, solitario, curvo en la base, no engrosado.
<i>Euphorbia sp.</i>	EUPHORBIACEAE		Planta perenne, arbustivo y leñoso, erecto o extendido
<i>Ipomoea pes-caprae</i>	COMMELINACEA	Campanilla de playa	Planta con tallos glabros, rastreros y radicales
<i>Mallotonia sp</i>	BORAGINACEAE	Balsamillo, Tabaco de pescador o Tabacón	Sufrútice o arbusto de 0,2 a 1 m de alto, a menudo en agregados o colonias densas.
<i>Mikania sp</i>	ASTERACEAE	Cuaco	Planta herbácea
<i>Phthirusa maritima</i>	LORANTHACEAE	Guatepajarito, tiña	Planta parasita. Crece sobre las ramas de varios árboles y arbustos. Solo se conoce en PNM
<i>Rizophora mangle</i>	RHIZOPHORACEAE	Mangle colorado	Árbol hasta de 4-5 m de alto
<i>Scaevola plumieri</i>	GOODENIACEAE	Godenia	Subarbusto o sufrútice racemosos de hasta 2 m de alto
<i>Sporobulus virginicus</i>	POACEAE	Saladillo	Planta herbácea perenne con rizomas, culmos de 5-50 cm de alto
<i>Suriana maritima</i>	SURIANACEAE	Cucharo, Romero de mar o Salcedo	Arbusto hasta árbol pequeño, de unos 5m de alto.
<i>Sesuvium portulacastrum</i>	AIZOACEAE	Vidrio, Conejera o Camburito	Hierba perenne, rastrera o con ramas ascendentes, de unos 40 cm de alto

Anexo 6. Restos óseos de tortuga marina hallados en un asentamiento temporal en la Zona de Protección Integral del Parque Nacional Morrocoy, en la playa de Varadero (07/06/08)



Foto: Hedelvy Guada

Anexo 7. Caparazón de Tortuga Verde (C. mydas) hallado en la Zona de Protección Integral, en la playa de Varadero (26/06/08)



Foto: María Fernanda González

Anexo 8. Tortuga Verde (*C. mydas*) que llegó muerta a una de las playas del Parque Nacional Morrocoy, la cual fue llevada por los Guardaparques a la sede de INPARQUES en Tucacas (26/08/08)

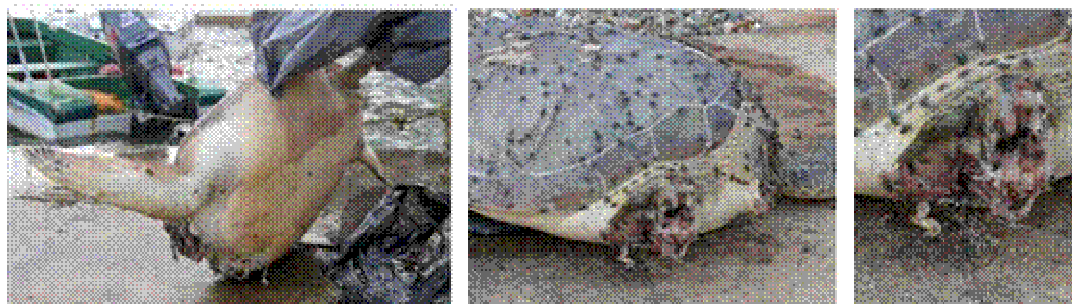


Foto: María Fernanda González

Anexo 9. Características de la población encuestada por Asociación de Lanchero

Asociación: Centro Sur				
Edad	Ocupación			Experiencia
	Lanchero	Pescador	Buzo	
39	X	X		30
22	X	X		7
24	X	X		12
29	X	x		1
30	X		X	19
48	X		X	29
49	X	X		49
50	X			10

Asociación: Chalet				
Edad	Ocupación			Experiencia
	Lanchero	Pescador	Buzo	
58	X			20
20	X	X	X	3
22	X		X	10
24	X			5
35	X	X		5
53	X			15

Asociación: La Caraquita				
Edad	Ocupación			Experiencia
	Lanchero	Pescador	Buzo	
20	X	X	X	6
45	X			30
28	X			8
42	X			25
55	X	X		28
20	X	X	X	6

Asociación: El Callejón				
Edad	Ocupación			Experiencia
	Lanchero	Pescador	Buzo	
48	X	X	X	48
22	X	X		22
29	X	X	X	29
31	X			31
36	X			36
58	X	X	X	58
22	X	X	X	22
22	X	X		22
22	X	X		22
22	X			22
24	X			24

Asociación: Isla del Sol				
Edad	Ocupación			Experiencia
	Lanchero	Pescador	Buzo	
47	X	X		30
20	X			9
26	X	X	X	4
29	X			10
43	X	X		21
49	X	X		30

Asociación: Brisas del Mar				
Edad	Ocupación			Experiencia
	Lanchero	Pescador	Buzo	
21	X	X		1

Asociación: Náutica				
Edad	Ocupación			Experiencia
	Lanchero	Pescador	Buzo	
27	X	X	X	5

Asociación: La Enramada				
Edad	Ocupación			Experiencia
	Lanchero	Pescador	Buzo	
42	X	X		15
42	X			14
20	X	X		3
20	X			10
28	X	X	X	5
44	X	X		30
40	X			9

Asociación: Playa Norte				
Edad	Ocupación			Experiencia
	Lanchero	Pescador	Buzo	
40	X			35
35	X	X	X	6
46	X			20
30	X		X	1

Asociación: Punta Norte				
Edad	Ocupación			Experiencia
	Lanchero	Pescador	Buzo	
20	X			3
20	X			2
24	X			2
26	X			4
50	X	X		30

Asociación: Playa Sur				
Edad	Ocupación			Experiencia
	Lanchero	Pescador	Buzo	
28	X			2
27	X	X		5
39	X			30
40	X	X		18
44	X		X	9
52	X	X	X	10
52	X	X	X	20

Asociación: Santa Bárbara				
Edad	Ocupación			Experiencia
	Lanchero	Pescador	Buzo	
27	X	X		15
25	X	X		15
25	X	X		12
28	X	X		13
36	X	X		24
38	X			10
42	X	X	X	25
47	X			7
37	X	X	X	9

Asociación: Virgen del Valle				
Edad	Ocupación			Experiencia
	Lanchero	Pescador	Buzo	
27	X	X		20
18	X		X	4
34	X	X		15
40	X	X	X	26
40	X			24
75		X		40
45	X	X		1

Anexo 10. Realización de las encuestas y entrevistas



Foto: Hedelvy Guada

Anexo 11. Catálogo de especies



Fuente: www.widecast.org [Consulta: 2008, Marzo]

Anexo 12. Artes de pesca usada en la zona

1.- Chinchorro: Es un cerco de playa que no tiene copo o saco. Su forma es completamente plana y la abertura de malla es de 2,5 cm, su utilización está ampliamente extendida en el oriente del país para la captura de la sardina. La faena de pesca se lleva a cabo con un gran número de pescadores (20 a 30) en el día y muchas veces durante la noche; tiene lugar en zonas próximas a la costa hasta una distancia de 4 a 5 millas aproximadamente. La pesca obtenida en lugares alejados de la costa o en sitios de fondos rocosos, se traslada (o remolca) con dos o más embarcaciones hacia zonas abrigadas, en donde el cerco puede permanecer calado durante 1 a 5 días con el cardumen en su interior (González y col., 2006).

2.- Filetes: Son redes rectangulares cuyo lado superior se mantiene a nivel del mar mediante flotadores y el inferior mantiene la red tensa y abierta mediante una línea emplomada, de tal manera que los peces cuando tratan de pasarla quedan atrapados por las branquias o agallas. Según su diseño, fuerza de hundimiento y fuerza de empuje, los filetes pueden servir para pescar en la superficie, en la profundidad intermedia o en el fondo (González y col., 2006).

3.- Tarraya o Atarraya: Es una red cónica, que puede ser usada desde una embarcación o a pie en muelle o aguas someras. Consiste en arrojar con destreza la red, la cual se expandirá antes de entrar al agua. En sus extremos posee unos plomos que hacen que la red se cierre sobre las presas.

4.- Redes Tortugueras: Se observa el uso de redes con amplitud de malla de 35 cm, cuyo fin específico es la captura de tortugas marinas y peces grandes; estas son caladas a cierta distancia de la orilla. Son dejadas en la tarde y revisadas a diario (Parra y col., 1999).

5.- Cordel: Consiste en una línea de mano de material sintético (nylon) unida a un traste. De acuerdo a las características del traste, el cordel puede ser de dos tipos: ballestilla y coral. La ballestilla es el tipo de cordel más empleado en la región y está compuesto por una barra o ballesta de cobre que se une por un extremo a la línea principal (hasta 200 m) y por el otro a la línea madre (de 5 a 13 m). La línea madre puede ser de nylon o de guaral y de ella parten de 5 a 8 brazoladas de las corrientes en el área de pesca. El coral, conocido también como liña o yumbo se diferencia básicamente de la ballestilla por no presentar la barra de cobre y por la ubicación de la plomada (González y col., 2006).

6.- Palangre: Es posiblemente el arte de mayor capacidad de pesca, está compuesto por un cabo largo denominado línea madre, del cual cuelgan a distancias regulares trozos de cordel llamados brazoladas, en cuyo extremo se amarran los anzuelos, los cuales se ceban con trozos de pescado. Hoy en día, el palangre se está generalizando en diferentes capturas de peces debido a su gran rendimiento, menor costo y calidad de pescado, pues éste no se estropea tanto como con otros sistemas de pesca. Los palangres pueden ser de fondo, de superficie o de media agua. El tamaño de los anzuelos y el tamaño y la forma de las brazoladas es muy variado, ya que depende de la especie a la que está destinado el palangre (González y col., 2006).

7.- Pesca de arrastre o rastra: Es el método de pesca industrial, poco selectiva y captura los peces que viven sobre el fondo o cerca del mismo. Existen dos grandes categorías de redes de arrastre, las artes de fondo destinadas a capturar diversos tipos de especies de fondo (p.ej.: camarones, cigalas y peces planos), y demersales (p. ej.: bacalao y merluza) y las artes pelágicas para la captura de especies de superficie o entre dos aguas (p.ej.: sardinas, jureles y róbalo).

Anexo 13. Anuncio de tres Asociaciones de lanchero de la comunidad de Chichiriviche donde se ofrecen viajes para las Zonas de Protección Integral de Varadero, Mayorquina y Cayo Borracho (Junio, 2008)



Centro Sur		
CAYO MUERTO	60000	B\$60
SAL	80000	80
PERAZA	80000	80
PELON	80000	80
SOMBRERO	200000	200
VARADERO	100000	100
PASEO LARGO	360000	350
CORTO	250000	250
BORRACHO		180
CAR. MAX. 8 PERSONAS		
POR LANCHA		



CUIDA TUS PLAYAS!	
CAYO MUERTO	50 = B\$F
SAL	80 = **
PERAZA	80 = **
PELON	80 = **
VARADERO	100 = **
SOMBRERO	200 = **
PESCAPIRES	200 = **
BORRACHO	180 = **
MAYORQUINA	200 = **
PASEO LARGO	350 = **
CORTO	250 = **

PASEOS A LOS CAYOS	
MUERTO	B\$F 60
SAL	80
PELON	80
PERAZA	80
VARADERO	100
MAYORQUINA	200
SOMBRERO	200
BORRACHO	180

PASEOS A LOS CAYOS	
MUERTO	B\$F 60
SAL	80
PELON	80
PERAZA	80
VARADERO	100
MAYORQUINA	200
SOMBRERO	200
BORRACHO	180