

Informe de la Anidación de Tortuga Baula
(*Dermochelys coriacea*), en el Parque Nacional Cahuita,
Limón, Costa Rica. Temporada 2004,



(*D. coriacea*)

Proyecto para la conservación de Tortugas Marinas del Caribe Sur,
Talamanca, Costa Rica.

Asociación ANAI

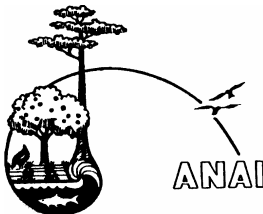
Informe de la Anidación de Tortuga Baula (*Dermochelys coriacea*), temporada 2004, en el
Parque Nacional Cahuita,
Limón, Costa Rica.



PROYECTO PARA LA CONSERVACIÓN DE LAS TORTUGAS MARINAS DEL CARIBE
SUR, TALAMANCA, COSTA RICA

Didiher Chacón
Director del programa de Conservación e Investigación

José M. Carvajal
Coordinador de Investigación



Cuadro de contenidos

	Pág .
Agradecimientos	i
Resumen de los registros	ii
Lista de Figuras	iii
Lista de Cuadros	iv
Introducción	1
1. Metodología Básica	2
1.1 Zona de estudio	2
1.2 Metodología	3
1.2.1 Preparación de la Playa	3
1.2.2 Patrullajes	3
1.2.2.1 Patrullajes Nocturnos	3
1.2.2.2 Patrullajes Diurnos	4
1.2.2.3 Uso de la luz	4
1.2.3 Marcaje	4
1.2.3.1 Marcaje externo	5
1.2.3.2 Marca interna – PIT's	6
1.2.4 Muestras de Tejido	7
1.2.5 Biometría	8
1.2.5.1 Longitud del caparazón	8
1.2.5.2 Ancho del caparazón	8
1.2.6 Destino final de los nidos	9
1.2.6.1 Relocalización	9
1.2.6.2 Vivero	11
1.2.6.3 Camuflaje	12
1.2.7 Exhumación de los nidos	12
1.2.8 Revisión de la tortuga	12
1.2.9 Posición de anidamiento	13
1.2.10 Capacitación y preparación del personal asistente y voluntarios	13
2. Resultados y Discusión	14
2.1 Anidación	14
2.2 Distribución de nidos	14
2.2.1 Distribución temporal	14
2.2.2 Distribución mensual	15
2.2.3 Distribución espacial	16
2.2.4 Distribución horaria	17
2.3 Pluviometría	18
2.4 Estado de los nidos	18
2.5 Marcaje	20
2.6 Biometría	21
2.7 Posición natural de los nidos con respecto al mar	21
2.8 Posición de la tortuga con respecto al mar	22
2.9 Condición externa de las hembras anidantes	22

2.10 Exhumación de los nidos	23
2.11 Amenazas	24
2.11.1 Amenazas Antropogénicas	24
2.11.2 Amenazas Naturales	24
2.12 Capacitación y preparación del personal asistente y voluntarios	24
2.13 Tortuga de Carey (<i>Eretmochelys imbricata</i>)	25
2.13.1 Anidación	25
2.13.2 Estado de los nidos	25
2.13.3 Distribución de los nidos de <i>E. imbricata</i>	26
2.13.3.1 Distribución semanal	26
2.13.3.2 Distribución espacial	27
2.13.4 Posición natural de los nidos con respecto al mar	27
2.14 Tortuga Cabezona	28
2.15 Voluntarios	29
3. Recomendaciones	30
4. Referencias	32

Agradecimientos

A todas aquellas personas que de una u otra forma colaboraron durante la temporada de anidación 2004. Deseamos manifestar el agradecimiento a los asistentes de investigación Henry Alguera, Andy Morales, Sheila García por su dedicación y esfuerzo en la toma de datos, agradecer a cada uno de los voluntarios que colaboró activamente en la practicas establecidas en pro de la protección de las tortugas marinas que anidan en el Parque Nacional Cahuita.

Así mismo al personal en la oficina central de ANAI en San José que contribuyó técnica y logísticamente en el desarrollo del proyecto, al personal del Parque Nacional Cahuita por su apoyo y participación, al Ministerio del ambiente y Energía (MINAE) por el permiso de investigación otorgado a la Asociación ANAI. A Ecoteach Foundation por facilitar los fondos económicos.

Para finalizar quiero agradecer a todos y a todas aquellas personas que de una u otra forma colaboran en la conservación de las tortugas marinas y sus ambientes vitales.

Resumen de Registros

Cuadro 1. Resumen de los registros obtenidos durante los monitoreos de la anidación de *Demochelys coriacea* temporada 2004, Parque Nacional Cahuita.

Variable	Valor
Período y registro de monitoreo en playa	Enero – Julio
Período de registro de patrullajes nocturnos	Marzo – Julio
Intención de anidación (Nidos + Rayones)	108
Número total de nidos registrados	73
Número de rayones (<i>D. coriacea</i>)	33
Número de rayones (<i>C. mydas</i>)	2
Número de hembras registradas con placas Monel # 49	14
Número de hembras neófitas	6
Número de hembras remigrantes	6
Número de hembras reanimantes	9
Número de hembras marcadas con placas Monel # 49 durante la temporada	9
Número de hembras marcadas con PIT'S durante la temporada	6
Número de hembras con doble marca (placas Monel # 49 y Pit's)	9
Longitud curva estándar de hembras adultas	155.1 cm
Ancho curvo estándar de hembras adultas	112.2 cm
Promedio de huevos normales / nido	80.9
Promedio de huevos vanos / nido	38.8
Profundidad promedio por nido	73.8 cm
Ancho promedio por nido	41.1 cm
Proporción de nidos relocizados	20.5%
Proporción de nidos camuflados	27.4%
Proporción de nidos saqueados	68.5%
Proporción de nidos perdidos por erosión	6.8%
Estimado de neonatos nacidos	61.3%
Kilómetros de playa	6.8 km
Meses de mayor anidación	abril – mayo
Mes de mayor pluviometría	839.3 mm en mayo
Mes de menor pluviometría	181.7 mm en enero

Lista de Figuras

	Pág.
Figura 1 Ubicación del Parque Nacional Cahuita.	2
Figura 2. Zonificación de la playa y ubicación de los mojones.	3
Figura 3. Instrumentos utilizados en el marcaje de tortugas marinas.	
A. Alicate y placas Monel # 49 para realizar marcajes externos	4
B. Equipo para realizar marcaje interno con PIT's.	4
Figura 4. a) Marcaje externo de las hembras de tortuga Baula y tortuga Carey, con placas Monel; b) evidencia de marca previa en Baulas.	5
Figura 5. Marcaje de la tortuga Baula con placas Monel	6
Figura 6. Revisando la presencia de algún PIT instalado en una hembra con el escanner	7
Figura 7. Puntos de medición de (A.) Longitud Curva del Caparazón (CCC) y (B) Ancho Curvo del Caparazón (ACC).	8
Figura 8 . Los huevos son recolectados en una bolsa y después reubicados a un nuevo nido	9
Figura 9. Estructura de nidos de Baula (A) y Carey (B).	10
Figura 10. Voluntarios y un asistente trabajando en la construcción del vivero.	11
Figura 11. Canasta cubierta de malla antiáfidos y una termocopla.	12
Figura 12. Intentos totales de anidación en el Parque Nacional de Cahuita, durante la temporada 2004.	14
Figura 13. Tendencia de anidación en el sector de Puerto Vargas y Playa Negra durante las temporadas 2000 – 2004.	15
Figura 14. Distribución mensual de la anidación de <i>Dermochelys coriacea</i> en el Parque Nacional Cahuita durante la temporada 2004.	16
Figura 15. Distribución espacial de la anidación de <i>Dermochelys coriacea</i> en el Parque Nacional Cahuita, temporada 2004.	16
Figura 16. Distribución horaria de la anidación de <i>Dermochelys coriacea</i> en el	

Parque Nacional Cahuita, temporada 2004.	17
Figura 17. Promedio mensual de la precipitación para el primer semestre del 2003 y 2004, Parque Nacional Cahuita.	18
Figura 18. Estado final de los nidos, para el primer semestre del 2004, Parque Nacional Cahuita.	19
Figura 19. Distribución natural de los nidos sobre la franja de playa en el Parque Nacional Cahuita, durante la temporada de anidación 2004.	22
Figura 20. Posición de preferencia de la tortuga en la anidación con respecto al mar, Parque Nacional Cahuita durante la temporada de anidación 2004	22
Figura 21. Lesiones Externas de la tortuga Baula observadas en el Parque Nacional Cahuita, durante la temporada de anidación 2004.	23
Figura 22. Tortuga Carey (<i>E. imbricata</i>).	25
Figura 23. Estado de los nidos de Tortuga Carey en el Parque Nacional Cahuita, Temporada 2004	26
Figura 24. Tendencia de anidación desde el sector comprendido entre Playa Blanca y Puerto Vargas, Temporada 2004.	27
Figura 25. Distribución espacial de <i>E. imbricata</i> en el Parque Nacional Cahuita, Temporada 2004	27
Figura 26 Distribución natural de las observaciones para tortuga Carey en la franja de playa del Parque Nacional Cahuita, Temporada 2004.	28
Figura 27. Cráneo de <i>Caretta carreta</i> , conocida como “tortuga cabezona”.	28

Lista de cuadros

Pág.

Cuadro 1. Series de las Marcas Monel # 49 y los PIT`s trabajadas y observadas en las hembras anidantes de <i>D. coriacea</i> durante la temporada de 2004 en Parque Nacional de Cahuita.	20
Cuadro 2. Medidas de largo y ancho curvo del caparazón observados en las hembras anidantes de <i>D. coriacea</i> durante la temporada de 2004 en Parque Nacional de Cahuita	21
Cuadro 3. Resultados de las exhumación de los nidos de Tortuga Baula, relocalizados en diferentes sectores de la playa en el Parque Nacional de Cahuita durante la temporada de 2004.	23
Cuadro 4. Número de nidos y rayones de Tortuga Carey (<i>E. imbricata</i>), en el Parque Nacional de Cahuita, temporada 2004.	25
Cuadro Nº 5 Cantidad de huevos encontrados, de acuerdo con la ubicación de los nidos relocalizados, en el Parque Nacional Cahuita, temporada 2004.	26
Cuadro 6. Listado de estancia y nacionalidad de Voluntarios participantes en el proyecto de Tortugas Marinas en el Parque Nacional de Cahuita durante la temporada de 2004.	29

Introducción

En la actualidad existen siete especies de tortugas marinas a nivel mundial, de las cuales 3 anidan en diferentes épocas del año en el Parque Nacional Cahuita: la tortuga Baula (*Dermochelys coriacea*) (Vandelli 1761), la tortuga de Carey (*Eretmochelys imbricata*) (Linnaeus 1766), y la tortuga Verde (*Chelonia mydas*) (Linnaeus 1758).

Dermochelys coriacea es la tortuga marina más grande que existe, teniendo un tamaño promedio de 180 cm de longitud total y un peso promedio de 300 Kg., la principal característica es que carece de caparazón duro y en su lugar posee una piel gruesa y rígida de aspecto coriáceo. Su coloración es negro azulada y más clara por la zona ventral. Su caparazón es ancho en la parte anterior y se va estrechando en la parte posterior, terminando en un pedúnculo caudal.

La tortuga Baula ha sido catalogada como una especie en peligro crítico de extinción por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), y está ubicada en el apéndice 1 de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestre (UICN y WWF, 1999). Esta especie también está protegida por otros instrumentos internacionales tales como, el Protocolo SPAW, la Convención de Especies Migratorias (CMS) y la Convención Interamericana para la Protección y Conservación de las Tortugas Marinas. Esto debido a la cacería, contaminación, turismo pesca incidental e ilegal, depredación, erosión, entre otros, que de manera directa e indirecta disminuyen las poblaciones de tortugas marinas y al ser animales longevos, tardan mucho en alcanzar la madurez sexual, lo cual hace más difícil la recuperación poblacional, (Chacón 1999).

El objetivo principal del presente informe es continuar con la documentación del proceso de anidación de la colonia anidadora de *D. coriacea* durante la temporada 2004 en las playas del Parque Nacional Cahuita, para contribuir con bases que soporten la elaboración de un diagnóstico a largo plazo sobre el estado y la problemática de las tortugas marinas en las playas de anidación del Caribe de Costa Rica.

1. Metodología Básica

1.1 Zona de estudio

Este trabajo se realizó dentro de los límites del Parque Nacional Cahuita (PNC), ubicado en la Provincia de Limón en la costa Caribeña, 42 Km. al sur de la ciudad de Limón, entre las coordenadas $82^{\circ} 49' W$ y $09^{\circ} 45' N$. El Parque fue creado por decreto ejecutivo No. 1236-A el 7 de Setiembre de 1970, bajo el nombre de Monumento Nacional Cahuita, cuenta con un área de 1067 hectáreas en tierra y 22400 hectáreas en el mar. (Fig. 1). El monitoreo para la temporada de tortuga Baula se realizó desde el frente de la estación de Guarda Parques (Puerto Vargas), hasta el Río Home Creek; en cuanto a la tortuga Carey se estableció el monitoreo desde playa Blanca hasta el mojón 20 en el sector Puerto Vargas.

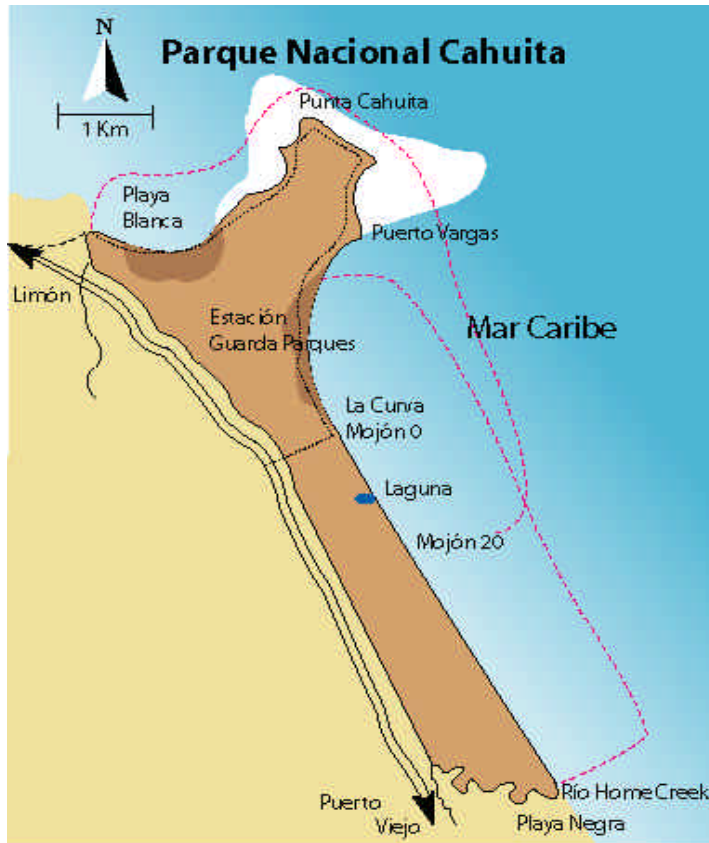


Figura 1. Ubicación Parque Nacional Cahuita

El nombre Cahuita viene de los términos "Kawe" que significa "sangrillo" (árbol de la zona) y "Ta" que significa "punta", o sea "Punta Sangrillo". El PNC presenta comunidades cercanas como: Hone Creek, Punta Riel, Puerto Vargas, Puerto Viejo, Cahuita, entre otras.

De acuerdo con la clasificación de zonas de vida de Holdrige, el PNC está localizado dentro de la zona de vida del bosque tropical húmedo con una temperatura entre los $24^{\circ}C$ y $27^{\circ}C$ y presenta una humedad relativa entre 86% y 88%. Esta área está ubicada en la zona Basal Tropical de la Región Atlántica, la cual posee varios hábitats importantes: el bosque pantanoso, el bosque mixto, el manglar y la flora costera.

1.2 Metodología

Las metodologías en el manejo y registro de la anidación dieron continuidad al protocolo estandarizado por la Asociación ANAI.

1.2.1 Preparación de la Playa

La playa presenta una extensión de 8.14 Km. la cual se dividió con mojones de norte a sur, ubicados cada 90 m de desde la curva (mojón 0) hasta la desembocadura del río Home Creek (mojón 60) marcando el final de la playa. De la estación de guarda parques del PNC hasta la curva hay una distancia de 1.3 Km. el cual se dividió cada 100m. Estos 1.3 Km. se tienen contemplados dentro de la playa de anidación de tortuga Carey.

Todos los mojones fueron colocados en el borde de la vegetación con la playa (Fig. 2), los números pintados en cada mojón, tuvieron un tamaño no menor a 25 cm alto, de manera que pudieran ser apreciados desde lejos.

Los mojones aún existentes de las otras temporadas fueron pintados nuevamente o cambiados dependiendo del estado en que se encontraban.

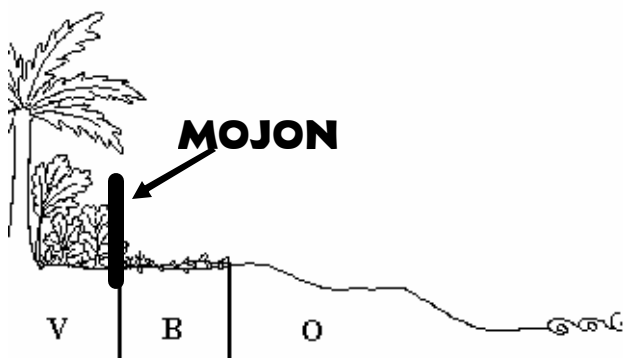


Figura 2. Zonificación de la playa y ubicación de los mojones; V- vegetación, B-Berma, O- marea alta.

1.2.2 Patrullajes

1.2.2.1 Patrullajes Nocturnos

Las actividades del proyecto se desarrollaron a partir del 11 de marzo, pero cabe destacar que los patrullajes nocturnos se dieron a partir del 29 de marzo hasta el 13 de julio del 2004.

A razón del poco voluntariado que hubo durante los primeros tres meses de temporada el horario de las patrullas nocturnas se llevó a cabo saliendo de la estación de guarda parques a las 9:00 pm y regresando a las 2:00 am al mismo lugar.

A cada patrulla se le asignó un líder (asistente de investigación) cuya función fue guiar el recorrido y asegurarse que el trabajo general con las tortugas y el registro de datos fuera el adecuado.

1.2.2.2 Patrullajes Diurnos

Se realizaron patrullajes diurnos continuamente, los objetivos de cada patrulla fueron contabilizar los nidos y rayones que habían dejado las tortugas durante la noche y registrar si hubo actividades de nacimiento o saqueo de nidos. Además, registrar la actividad de anidación en sectores que se presentaba algún inconveniente para transitarlos durante la noche, debido al crecimiento en la desembocadura de la laguna en el mojón 5, por la pérdida de playa a causa de la alta erosión y oleajes fuertes con arrastre de troncos.

1.2.2.3 Uso de la luz

Se utilizaron focos con luz roja durante los patrullajes nocturnos solamente para realizar los trabajos de investigación.

Como acuerdo general para la región centroamericana se debe utilizar luz roja en las playas de anidación de Tortugas Marinas durante la temporada de desove, excepto en caso de emergencia para enviar señales a patrullas adyacentes, buscar recolectores ilegales de huevos en la zona de la vegetación, o en cuando se amerite en el trabajo de investigación.

1.2.3 Marcaje

A todas las tortugas marinas adultas que se observaron en el PNC y no presentaban marcas o que estaban a punto de perderlas, se les instaló externamente placas metálicas Monel # 49 e internamente Transportadores Pasivos Integrados (PIT's). (Fig. 3).



A.



B.

Figura 3. Instrumentos utilizados en el marcaje de tortugas marinas. A. Alicates y placas Monel # 49 para realizar marcajes externos. B. Equipo para realizar marcaje interno con PIT's. (Fuente: Chacón, 2000).

1.2.3.1 Marcaje Externo

Para realizar las prácticas de marcaje de las hembras adultas se tuvo en cuenta el siguiente procedimiento:

- a) Siempre se desinfectó el área de marcaje con Vanodine.
- b) Las hembras se marcaron en la membrana, entre la cola y las aletas traseras (Fig. 5).
- c) Las hembras de las tortugas carey se marcaron en las aletas delanteras exactamente en su segunda escama axilar (Fig. 4 a).
- d) Toda marca respetó la distancia entre el borde de la piel y el borde de la marca, de modo que pueda haber movimiento, sin causar fricción o ruptura de tejido.
- e) Invariablemente, todas las hembras se marcaron cuando estaban cubriendo el nido, después de anidar.
- f) Siempre que fue posible las marcas fueron leídas y dictadas tres veces.
- g) Siempre que fue posible las marcas se leyeron por detrás para anotar la dirección.
- h) Todas las marcas que estaban colgando en la piel a punto de caerse se reemplazaron, y se anotó la información pertinente.
- i) En todos los casos se colocó la marca con el último número par en la aleta derecha y la marca con el último número impar en la aleta izquierda.
- j) En todos los casos se buscaron indicios de marcajes previos tanto en aletas delanteras como traseras antes de marcar la hembra, y se anotó la información en la hoja de datos (Fig. 4 b).

Figura 4. a) Marcaje externo de las hembras de tortuga Baula y tortuga Carey, con placas MONEL;
b) evidencia de marca previa en Baulas.
(Fuente: Protocolo ANAI).

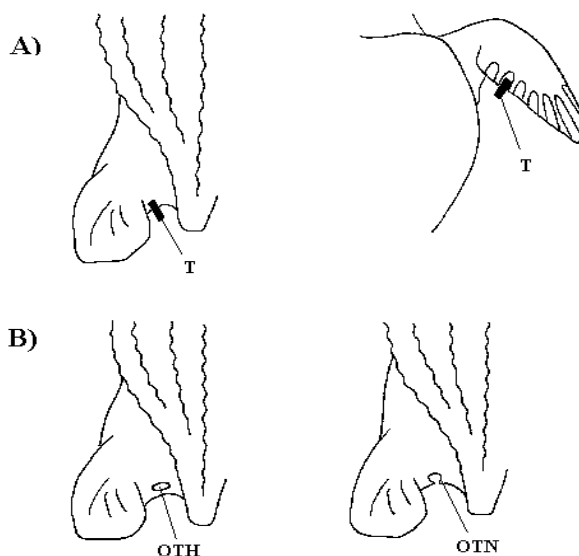




Figura 5. Marcaje de la tortuga Baula con placas monel.
(Fuente: Fotos Programa de Conservación de Tortugas
Marinas del Caribe Sur de Costa Rica).

1.2.3.2 Marca interna – PIT's

Se instalaron PIT's (Passive Integrated Transmitters) en la mayor cantidad de hembras posibles, siguiendo el presente protocolo:

- a) Todos los días el equipo de PIT's estuvo a cargo de los líderes del proyecto.
- b) Cada hembra seleccionada debió ser revisada con el escáner antes de proceder al marcaje, esta revisión se realizó mientras ella estuvo construyendo el nido, pero con el mayor cuidado posible de no alterarla (Fig. 6). La revisión se hizo por los hombros y la nuca de la tortuga, siguiendo movimientos giratorios y haciéndolo tres veces en cada sitio.
- c) De encontrar evidencia de PIT se anotó el número de éste en la libreta de campo.
- d) En caso de no evidencia de PIT en la tortuga, y se procedió a esperar a que la hembra iniciara el desove, mientras tanto se tomó el aplicador de PIT's, se anotó el número impreso en la etiqueta, se encendió el escáner y se rastreó el PIT con la finalidad de verificar el número impreso con el registrado por el escáner.
- e) Cuando cayeron aproximadamente 10 huevos se procedió a limpiar el hombro derecho con abundante desinfectante (Vanodine aplicado con un algodón).
- f) Se inyectó el PIT en la hembra y después de que se sacó la aguja se dejó un algodón con VANODINE en la perforación, haciendo un poco de presión para detener el sangrado.
- g) Luego de encender el escáner, se verificó el funcionamiento del PIT (Fig. 6).
- h) Se registraron los números del PIT en la libreta de campo.

- i) Se usaron guantes de látex en todo el proceso.



Figura 6. Revisando la presencia de algún PIT instalado en una hembra con el escáner. (Fuente: Programa de Conservación de Tortugas Marinas del Caribe Sur de Costa Rica)

1.2.4 Muestras de Tejido

Durante el desove de las hembras marcadas con PIT's se procedió a preparar el equipo de disección para tomar la muestra de tejido de la siguiente manera una vez que la tortuga haya terminado el desove:

- a) Se limpió abundantemente con un algodón y VANODINE, la zona del borde seleccionado de la aleta trasera que utilizó la tortuga para cubrir el nido.
- b) Se seleccionó una porción del tamaño de un "grano de frijol" y se cortó, si hubo sangrado se recogió un poco de sangre poniendo el vial con solución salina saturada bajo la herida.
- c) Se rotuló el frasco con la muestra con el mismo número de marca o el código del PIT de la hembra donante.
- d) La muestra se guardó en un sitio fresco y no expuesto a la luz.
- e) Todo lo anterior, se realizó usando guantes de látex.
- f) Se desecharon las hojas del bisturí, no se usaron nunca hojas recicladas.

1.2.5 Biometría

Todas las medidas de longitud y ancho de las hembras se tomaron invariablemente cuando ella finalizó de desovar. No se midieron hembras cuando:

- a) Recién habían salido del mar.
- b) Estuvieron en proceso de construcción del nido.
- c) Estuvieron en proceso de desove.
- d) Hembras que se devolvieron al mar (rayando).

La toma de medidas de hembras en movimiento es poco confiable e introduce errores. Toda medida se tomó tres veces y dictada con claridad al encargado de la libreta de datos. En casos en que a la hembra le faltó un pedazo del extremo trasero del caparazón se indicó en la libreta de datos. Estos datos no formaron parte del análisis de longitud promedio porque afectaban creando un sesgo.

1.2.5.1 Longitud del caparazón

La medida que se realizó a lo largo del proyecto fue la curva mínima (Fig. 7a) que se extiende desde el borde delantero del caparazón (exactamente detrás de la nuca), corriendo por uno de los lados de la quilla central hasta el extremo trasero del caparazón; cuando las tortugas presentaron extremos disparejos, se tomó la longitud en la parte más larga. Siempre antes de proceder con la medición se limpió la arena en la zona por donde pasaría la cinta métrica.

1.2.5.2 Ancho del caparazón

Se midió la zona axilar de la tortuga desde la quilla lateral derecha hacia la quilla lateral izquierda tratando siempre de tomar el máximo ancho del caparazón (Fig. 7b).



A.



B.

Figura 7. Puntos de medición de (A.) Longitud Curva del Caparazón (LCC) y (B.) Ancho Curvo del Caparazón (ACC). (Fuente: Fotos Programa de Conservación de Tortugas Marinas del Caribe Sur de Costa Rica)

1.2.6 Destino final de los nidos

Los antecedentes de la playa muestran que los principales problemas son la recolección ilegal de huevos y la erosión, las medidas de conservación probadas fueron: remover los nidos de zonas de alto riesgo a sitios seguros (reubicación), o borrar las zonas de anidación para confundir a los hueveros (camuflaje).

1.2.6.1 Relocalización

La reubicación se puede hacer hacia viveros o hacia sitios seguros en la playa, en el primero de los casos se procede únicamente cuando la presencia humana es intensiva.

Durante toda la temporada se llevó acabo la reubicación de nidos a sitios seguros cerca de la zona alta de la playa (B) o en la vegetación (V) cuando era meritorio; para la ubicación de cada nido se aseguró que en la zona de la playa donde se reubicó:

- a) No tuviera basura de deriva (madera).
- b) No estuviera cerca de los causes de ríos permanentes o temporales.
- c) No se encontrara cerca de las raíces de las plantas rastreras de la playa.
- d) No se encontrara en los "trillos o caminos" sobre la playa.
- e) No se encontrara cerca de las casas en la costa.

Para recolectar los huevos desde un nido natural y ser reubicados hacia uno artificial se procedió de la siguiente manera:

- a) Se determinó la profundidad y ancho del nido cuando fue imposible se uso como promedio 75 cm de profundidad y 40 cm de ancho.
- b) Se esperó a que la hembra se detuviera de construir el nido y cubriera con una de sus aletas la boca del hueco, para lentamente colocar la bolsa dentro del hueco. (Fig. 8).



Figura 8 . Los huevos fueron recolectados en una bolsa y después reubicados a un nuevo nido. (Fuente: Programa de Conservación de Tortugas Marinas del Caribe Sur de Costa Rica)

- c) La persona que sujetó la bolsa (con una mano) mientras la hembra realizaba el desove, sacó arena suficiente de la boca del nido para dar espacio pertinente al momento de sacar los huevos sin presionarlos contra las paredes del nido o el pedúnculo supracaudal del caparazón.
- d) Cuando la hembra movió su aleta trasera, para iniciar la cobertura de los huevos con arena, se procedió a sacar la bolsa.

Los huevos:

- a) Cuando se recibió la bolsa con huevos, se mantuvo la bolsa cerrada, para impedir la pérdida de calor y se manejaron los huevos con mucho cuidado.
- b) Se seleccionó inmediatamente un espacio adecuado en la playa teniendo en cuenta las recomendaciones descritas anteriormente.
- c) Se procedió a iniciar la excavación en forma de bota (Fig. 9) (Tipo A, Baula, promedio 75 cm), excepto para los nidos de las tortugas carey, los cuales se hicieron en forma de "pera" (Tipo B, profundidad promedio 50 cm). La profundidad y el ancho se registraron en la boleta que acompañaba la bolsa con los huevos.

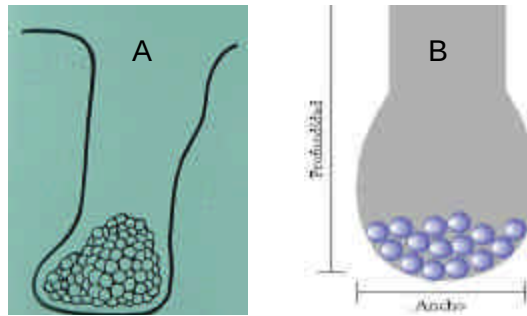


Figura 9. Estructura de nidos de Baula (A) y Carey (B).

- d) Para todo este proceso de manipulación de huevos se usó siempre guantes de látex, y no se manipularon excesivamente los huevos.
- e) Al colocar los huevos, se tomaron y contaron por tipos (vanos y normales), se anotó el número y código de nido en la libreta y se traspasaron de la bolsa al hueco. Primero los normales (más grandes), y luego los vanos (más pequeños). Nunca se permitió que la arena seca de la superficie de la playa tuviera contacto con los huevos.
- f) Después de ser depositados los huevos se puso una columna de arena y se presionó levemente la arena compactándola, luego se terminó de cubrir el hueco con más arena. Se anotó toda la información en la hoja respectiva.
- g) Durante los días siguientes se revisó el estado de la zona donde fue ubicado el nido detallando si hubo saqueo, depredación por animales, o impacto por erosión.

1.2.6.2 Vivero

Del 25 de mayo al 31 de mayo se realizaron todas las actividades relacionadas en la elaboración de un vivero con el fin de ser utilizado para nidos de tortuga Carey (*E. imbricata*), dicho vivero se ubicó al frente de la estación de guarda parques, sitio que se seleccionó por ser la zona que presentó características más similares a los sitios de anidación de esta especie, este espacio tuvo un área de 30m².

Se recortó parte de la vegetación donde se realizó el vivero con el fin de darle luz y tratar de igualar el sitio a las condiciones naturales. Durante la construcción, la arena se limpió de madera, raíces y otros materiales orgánicos que pudieran dañar los nidos. La arena del área total del vivero fue "zarandeada" por un cedazo de 0.25 cm de luz de malla y hasta una profundidad de 65 cm (Fig. 10). Alrededor de esta área se cerco con una malla de 0.50 cm de luz de malla por un metro de alto para así evitar la entrada de depredadores, el cuadrículado del piso se hizo con columnas y líneas de un ancho de 0.50 m con mecate piola, se ubicaron códigos a cada línea y columna de la cuadrícula con el fin de poder ubicar con exactitud cada uno de los nidos.



Figura 10. Voluntarios y asistente trabajando en la elaboración del vivero
(Fuente: Programa de Conservación de Tortugas
Marinas del Caribe Sur de Costa Rica)

Se instalaron canastas cubiertas de malla antiáfidos directamente sobre los nidos inmediatamente después de cubrir los huevos, con el fin de evitar la entrada de moscas y la infección de nidos. (Figura 11)

Se colocaron termocoplas en cuatro nidos de tortuga Carey (*E. imbricata*), ubicadas al fondo de cada nido. Todas las termocoplas fueron desinfectadas con Vanodine antes de ser colocadas dentro de cada nido.

Los turnos de monitoreo del vivero fueron cada 6 horas (6:00 am, 12:00 md, 6:00pm, 12:00 mn, 6:00 am) con el fin de registrar la temperatura de cada termocopla.



Figura 11. Canastas cubiertas de malla antiáfidos y una termocopla.
(Fuente: Programa de Conservación de Tortugas
Marinas del Caribe Sur de Costa Rica)

1.2.6.3 Camuflaje

El camuflaje se llevó a cabo para todos los rastros de las tortugas anidadoras de la playa, como estrategia para confundir a los hueveros de la zona; cada vez se borraron las huellas de entrada y salida. Se amplió el tamaño original de la cama del nido con un tronco desplazado por dos personas (si era muy largo) al ras de la arena, homogenizando la superficie y borrando el nido.

1.2.7 Exhumación de los nidos

Esta actividad fue realizada 7 días después de que el primer neonato emergió y se caracterizó por extraer todas las cáscaras, huevos y neonatos de la cámara de incubación para clasificarlos según su estado de desarrollo.

1.2.8 Revisión de la tortuga

A cada individuo se le revisó cuidadosamente para determinar si existía evidencia de alguna marca externa como cicatriz, manchas, huecos en las aletas, caparazón, amputaciones de miembros, aparejo de pesca u otras características no propias de la especie.

1.2.9 Posición de la tortuga

En momento que se encontraba desovando la tortuga se anotó la posición de estas tomando como referencia la cabeza: agua a la derecha, agua a la izquierda, espalda al mar y frente al mar.

1.2.10 Capacitación y preparación del personal asistente y voluntarios

Del 22 de marzo al 26 de marzo, se participó en el curso de capacitación para asistentes de investigación en playa Gandoca, durante estos días se nos brindó información sobre la biología y ecología de las tortugas marinas, protocolo de investigación, reglas de la estación e información relevante sobre el programa de conservación de Tortugas Marinas del Caribe Sur, como: sus objetivos, historia, evolución y avances en la realización de sus metas, también se llevó a la práctica todo lo visto en las charlas.

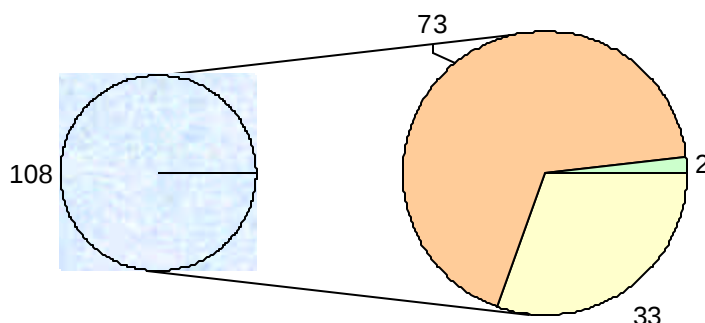
Los voluntarios apoyaron en las diferentes actividades de medición, registro y manejo de los nidos en vivero, como requisito fundamental recibieron la inducción teórica básica y realizaron prácticas siempre guiados por un asistente de investigación. Las aplicaciones de marcas metálicas y PIT's siempre se realizaron por el coordinador o los asistentes de investigación.

2. Resultados y Discusión

2.1 Anidación

El registro de los datos se inició durante el mes de Enero del 2004, no obstante, los monitoreos nocturnos se iniciaron en la última semana del mes de Marzo.

De dicho monitoreo se extrajo un registro de 108 intentos de anidación (nidos + rayones), de los cuales resultaron 73 nidos efectivos de tortuga Baula, y 35 rayones, entendiéndose estos como intentos que hacen las tortugas para realizar la postura de los nidos. De dichos rayones, 2 pertenecen a la especie *Chelonia mydas*, y los 33 restantes pertenecen a la especie *D. coriacea*. (Fig. 12).



□ Número de rayones *D. coriacea* ■ Número de nidos *D. coriacea* ■ Número de rayones *C. mydas*

Figura 12. Intentos totales de anidación en el Parque Nacional de Cahuita, durante la temporada 2004.

2.2 Distribución de Nidos

2.2.1 Distribución Temporal

Al comparar las anidaciones de cada temporada, se observan fluctuaciones propias de esta especie, en las cuales existen años donde la anidación es alta, y otros años donde la anidación es baja; tal es el caso del año 2001, en el cual la anidación alcanzó un máximo de 354 nidos; no así el presente año, en el cual la anidación experimentó el comportamiento más bajo en el último quinquenio, con una anidación de apenas 73 nidos. Cabe resaltar que esta cantidad de nidos pertenecen al sector de la playa de Puerto Vargas, por lo que no incluye nidos de playa Negra debido a que esta temporada no se realizaron monitoreos en el segmento al sur de la desembocadura del río Hone Creek (Fig. 13).

No obstante, producto del análisis de los datos se puede notar una tendencia a la baja en la anidación de las tortugas, situación que es preocupante, máxime al considerar que esta especie se encuentra en peligro crítico de extinción.

Algunas de las razones de esta disminución en la anidación de tortugas pueden ser las altas tasas de mortalidad de las hembras, la pérdida de nidos por erosión, la actividad de recolección ilegal de los huevos en playas de anidación, practicada con frecuencia en el Caribe, entre otras (Chacón, 1999),

Puede inferirse con este estudio, que la tendencia continúa siendo una disminución drástica en la cantidad de nidos.

A pesar del poco tiempo que se tiene de estar monitoreando este sector del Caribe, es imprescindible emprender acciones que permitan continuar con labores de monitoreo para futuras temporadas.

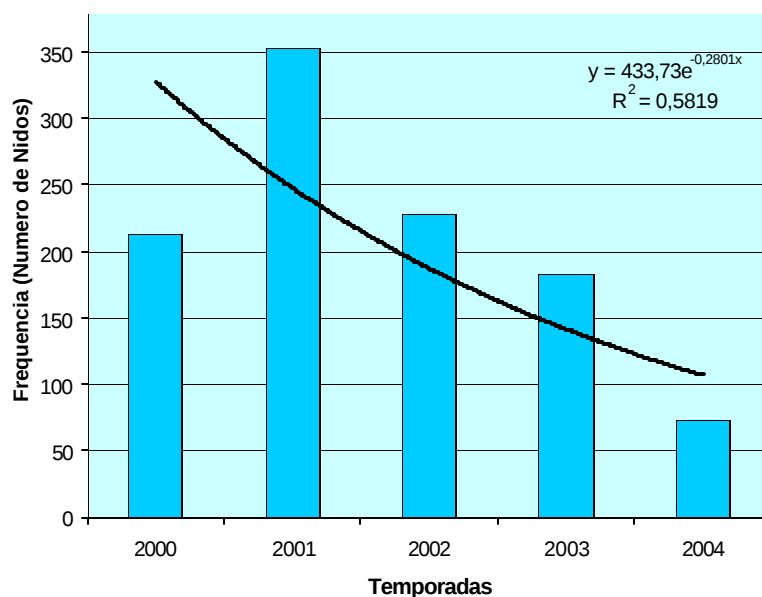


Figura 13. Tendencia de anidación en el sector de Puerto Vargas y Playa Negra durante las temporadas 2000 – 2004.

2.2.2 Distribución Mensual

La anidación de *D. coriacea* dio inicio durante el mes de enero del presente año, con el registro de dos tortugas, y comenzó a ascender a partir del mes de marzo.

El mayor pico de anidación se presentó durante los meses de abril y mayo, comportamiento que coincide con la temporadas de los años 2001, 2002 y 2003 (Chacón, 2003).

Es importante destacar que con dichos resultados se puede sugerir un plan de manejo para incrementar las labores en el campo durante estos dos meses, logrando así maximizar los recursos y obtener mayor cantidad de información precisa que permita conocer más a fondo el comportamiento de dicha especie.

Se determina, que la temporada de tortuga Baula en el PNC inicia en el mes de marzo, y termina en el mes de Julio, pero el 68.5% de la cantidad de nidos se presenta en los meses de abril y mayo, meses durante los cuales se presenta también la mayor cantidad

de rayones con un 72.7% (Fig. 14).

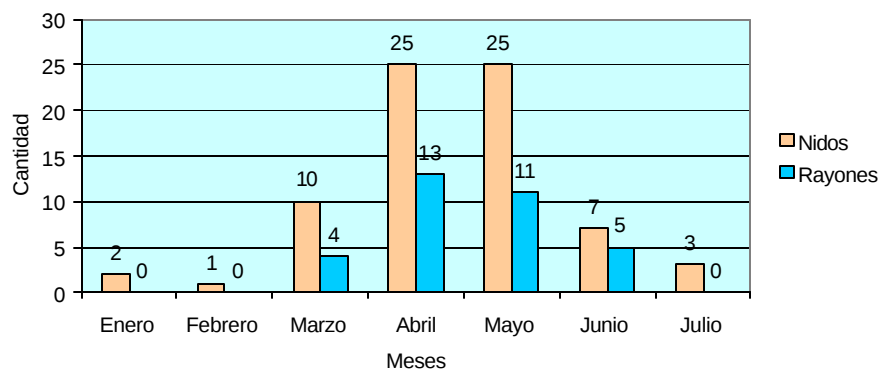


Figura 14. Distribución mensual de *D. coriacea* en el Parque Nacional Cahuita durante la temporada 2004.

2.2.3 Distribución Espacial

Como puede observarse en la figura 15, la mayor cantidad de nidos se obtiene entre los mojones 15 y 30, y los mojones 40 y 45, donde se encontró un 30% y un 19% respectivamente de los nidos. Es importante destacar que dichos sectores son los que en otras temporadas, también han presentado la mayor densidad de tortugas.

Lo anterior obedece entre otros factores, a que las mejores condiciones de playa se encuentran ubicadas entre dichos mojones. Esto no significa que se puedan descuidar los otros sectores de playa, puesto que la anidación es inconstante.

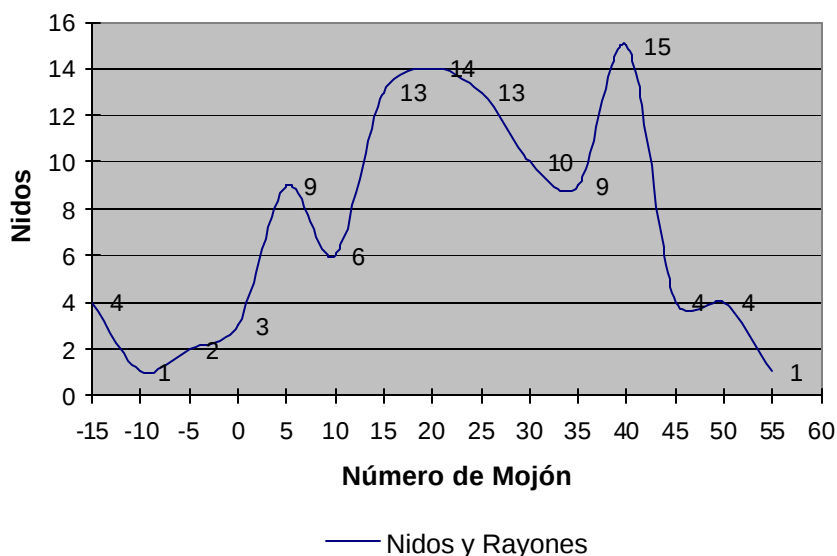


Figura 15. Distribución espacial de *D. coriacea* en el PNC, temporada 2004.

2.2.4 Distribución Horaria

Durante la temporada del año 2004, se estableció un horario de patrullaje de 08:30 p.m. a 02:00 a.m. así mismo, se realizaron monitoreos diurnos donde se patrulló la playa con el fin de contabilizar el número de nidos y rayones que hubo durante el resto de la noche.

Los conteos diurnos demostraron que la mayoría de los hembras anido después de las 2:00 am y se categorizó este nido como hora indeterminada (Fig. 16)

Sin embargo, es posible determinar que la tendencia de las temporadas del 2001 al 2004 indican una considerable actividad de anidación entre las 10:00 p.m. y las 02:00 a.m., por lo que se establece la necesidad de fijar prioridades y organizar horarios de monitoreos para futuras temporadas, que permitan cubrir satisfactoriamente la playa durante los periodos de mayor anidación.

Es recomendable integrar un equipo de trabajo, en el cual se cuente con un mínimo de cuatro asistentes de investigación y ocho voluntarios, personal suficiente para dar el seguimiento adecuado y obtener la información pertinente, puesto que con esta cantidad de personas se pueden establecer monitoreos integrados por cuatro patrullas de trabajo, donde cada una al menos esté conformada por un asistente y dos voluntarios, para de esta forma poder abarcar la playa en su totalidad, evitar la presencia de personas quienes son recolectores ilegales de huevos “hueveros” y así obtener mejores resultados a la hora de la captura de información.

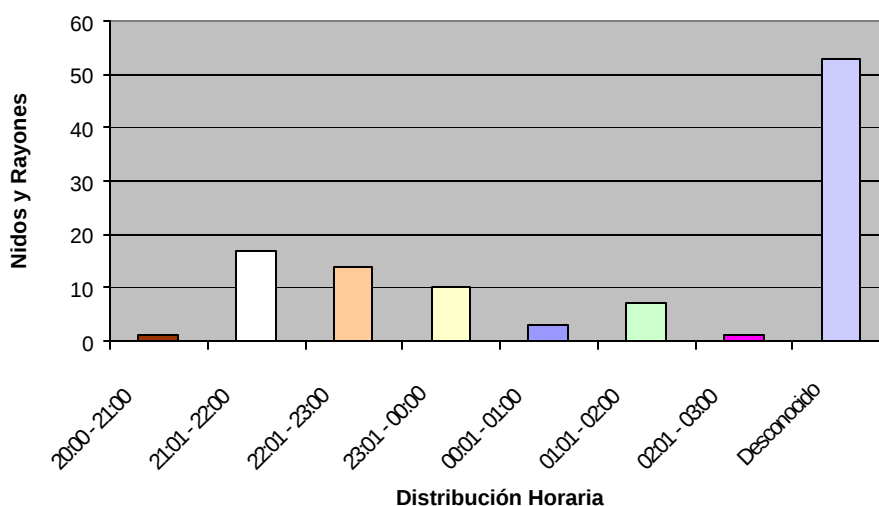


Figura 16. Distribución horaria de *D. coriacea* en el PNC, temporada 2004.

2.3 Pluviometría

Respecto al promedio de la precipitación mensual del Parque Nacional Cahuita, en los primeros meses del año 2004 presentó un nivel de precipitación bajo, similar al del año 2003; no obstante, en el mes de mayo el nivel de precipitación subió drásticamente, producto de cambios climáticos, con respecto al 2003 (Fig. 17).

Durante el mes de mayo, las lluvias se presentaron en forma continua, razón por la cual el 9 de mayo, el nivel de agua de la laguna (ubicada en el mojón 5) subió a tal punto de romper la columna de arena que servía de barrera con respecto al mar, impidiendo así el paso al otro sector de la playa; debido a esto no se pudo realizar patrullajes nocturnos durante 3 noches del mojón 6 en adelante. Durante esos días se realizaron patrullajes diurnos con el fin de contabilizar el número de nidos y rayones de tortugas que salieron durante la noche.

Como consecuencia de la gran cantidad de lluvias, se generó un aumento en los niveles freáticos, pudiendo afectar el desarrollo del embrión en cada uno de los nidos; así mismo se generó una alta erosión, razón por la cual el río depositó gran cantidad de troncos a lo largo de la playa, lo que afectó directamente en la emergencia de la especie a la zona de desove.

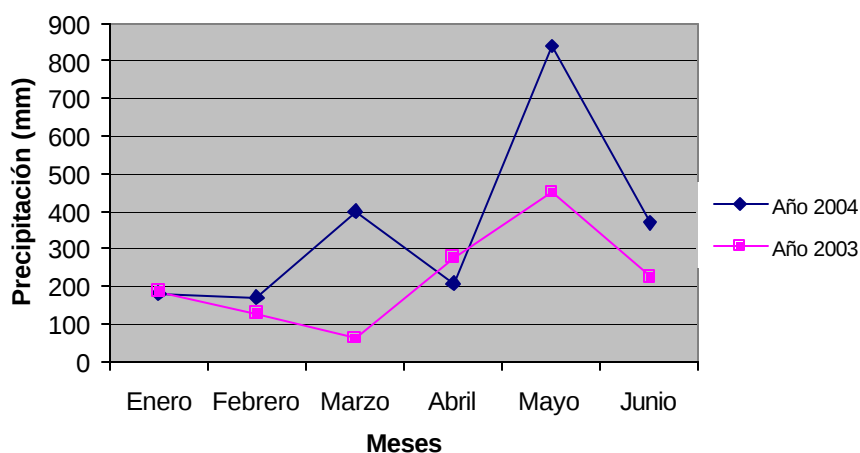


Figura 17. Promedio mensual de la precipitación para el primer semestre del 2003 y 2004, Parque Nacional Cahuita.

2.4 Estado de los Nidos

Como parte de las actividades que se realizaron con el fin de elevar los porcentajes de eclosión y sobrevivencia de las nidadas, se procedió a realizar relocalizaciones, camuflajes de huellas y nidos de las tortugas.

No obstante, dadas las condiciones antropogénicas, no fue posible evitar en su totalidad el saqueo de nidos por parte de vecinos de las comunidades aledañas al Parque, entre las cuales se pueden citar Punta Riel, Hone Creek, Puerto Viejo, Cahuita, Comadre, entre otras.

Es necesario establecer un programa de concientización en dichas comunidades, con el fin de presentarles de manera objetiva la problemática que enfrentan las tortugas marinas, y brindar así mismo diferentes oportunidades socio económicas.

Como se muestra en la figura 18, es preocupante determinar que un 50% del total de nidos han sido robados por personas de localidades cercanas al área protegida. Con números como estos se considera de gran importancia y lo antes posible el tomar cartas en el asunto con el fin de poder llegar a disminuir este porcentaje para futuras temporadas, y contar para ello con un apoyo directo por parte de las autoridades

competentes en la protección y vigilancia del Parque Nacional Cahuita.

A pesar del esfuerzo exhaustivo realizado para camuflar muchos de los nidos (que representó un 20% del total), el mismo fue minimizado debido a la falta de control y vigilancia por parte de las entidades correspondiente, dado que los “hueveros” contaron con el tiempo suficiente para proceder a buscar los nidos y posteriormente realizar el saqueo. De hecho, de los 20 nidos camuflados, 12 de ellos fueron robados, 5 erosionados debido al dinamismo que presentó la playa y únicamente 3 de ellos lograron salvarse.

El porcentaje de nidos relocados corresponde al 20.5%, mismo que no pudo aumentarse debido a la falta de voluntariado; limitante que se acentúa por el hecho de que durante los meses que se presentó el pico de anidación (abril y mayo) fueron en los cuales se contó con menos voluntarios.

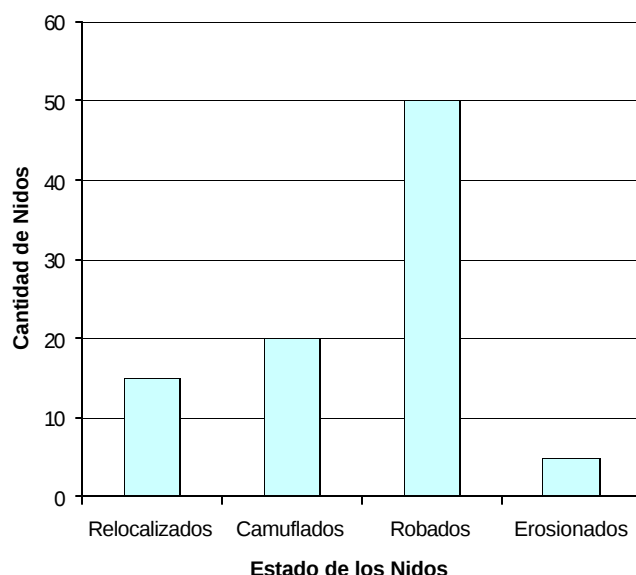


Figura 18 Estado final de los nidos para el primer semestre del 2004 en el Parque Nacional Cahuita.

2.5 Marcaje

Durante la temporada fueron trabajadas un total de 14 tortugas, de las cuales 6 fueron neófitas, 6 presentaban marcas de temporadas anteriores, y 2 fueron marcadas durante la presente temporada en Playa Gandoca.

La instalación de PIT's se realizó con la intención de continuar con el marcaje interno de la población de *D. coriacea*, con una técnica más segura que complementa a la realizada con las tradicionales placas.

Las actividades de marcaje y los registros de hembras marcadas en este sector del Caribe Sur, contribuye con información que aumenta la confiabilidad en los análisis sobre el número de hembras y el estado actual de las poblaciones de *D. coriacea* en el Caribe; a pesar de que los números no superen los registros de otras playas.

Se observó que al menos un 64,28% de las tortugas plaqueadas visitaron en más de una ocasión la playa (reanidantes), y un 14,28% en más de 4 ocasiones.

Algunas de las hembras remigrantes presentaron intervalos de remigración con espacios de tiempo variados entre 9 y 59 días, debido probablemente entre otros factores, al patrón de dispersión de nidos que involucra varias playas de anidación en una temporada.

Llama la atención el hecho de que una de las tortugas observadas no presentó el período de remigración normal de entre 2 a 3 años, sino que durante 2 años consecutivos se presentó en la misma playa de anidación. Otro hecho a destacar, es que algunas de las tortugas observadas (28.57%) han sido monitoreadas desde hace ya una década, lo que resalta la importancia de los monitoreos a través de los años, en las diferentes playas de anidación.

Cuadro 1. Series de las Marcas Monel # 49 y los PIT`s observadas en las hembras anidantes de *D. coriacea* durante la temporada de 2004.

Tipo de Marca	# de tortugas	Año que fue registrada	Lugar donde fue marcada	Placas	# veces que se observó en la playa
Placas Monel #49	1	1994	Gandoca	61988/61987	2
	2	2001	Playa Negra	VA0466/VA0079	2
	3	2004	Gandoca	VA3453/VA3452	1
	4	2003	Playa Negra	VA0334/VA0333	4
	5	2004	Playa Negra	VA3480/VA3479	2
	6	2004	Cahuíta	VA0184/VA0183	5
	7	1994	Gandoca	VA0212/61029	2
	8	1994	Gandoca	74504/76597	2
	9	2004	Cahuíta	VA0194/0193	2
	10	2004	Gandoca	V1928/VA0185	3
	11	2004	Cahuíta	VA0492/VA0493	1
	12	2004	Playa Negra	VA3483/VA3482	1
	13	2004	Cahuíta	VA0438/	1
	14	2001	Playa Negra	VA0050/VA0049	1
Tipo de Marca		# de Pit`s		Lugar Donde fue colocado	Año
PIT`s	029-125-639				
	029-370-365				
	126-421-313A				
	132-311-611A		Cahuíta		2004
	132-165-321A		Cahuíta		2004
	132-353-525A		Cahuíta		2004
	132-317-121A		Cahuíta		2004
	132-269-347A		Cahuíta		2004
	132-127-232A		Cahuíta		2004

Las placas VA 0466 / VA0212 / VA0185 fueron colocadas durante la presente temporada en tres tortugas, debido a que las tortugas solamente presentaban una marca en una de las aletas.

2.6 Biometría

El promedio correspondiente a la Longitud Curva del Caparazón (LCC) es de 155.1 cm, y el promedio correspondiente al Ancho Curvo del Caparazón (ACC) es de 112.2 cm. En las medidas del LCC, 35.71% estuvieron entre los 138 cm y 145 cm, seguido de un 28.57% con longitudes entre 152 cm y 158 cm. En el ACC, el 50% de las hembras que se midieron se encontraban en un rango entre los 106 cm y 112 cm, seguido de un 28.57% entre los 100 cm y 106 cm.

Cuadro 2. Medidas promedio de Largo y Ancho Curvo del Caparazón observados en las hembras anidantes de *D. coriacea* durante la temporada de 2004 en Parque Nacional Cahuita.

Especie	Largo curvo Caparazón (LCC) cm $\pm$ S.D.	(LCC) Máximo	(LCC) Mínimo	Ancho Curvo del Caparazón (ACC) cm $\pm$ S.D.	(ACC) Máximo	(ACC) Mínimo	Tamaño del nido (número de huevos)
Baula	155.1 $\pm$ 6.8	164	138	112.2 $\pm$ 6.0	131	100	80.9 $\pm$ 11.9

2.7 Posición natural de los nidos con respecto al mar

Como puede observarse en la figura 19, la zona de mayor preferencia por la tortuga Baula para depositar los huevos corresponden a la Marea Alta, donde se encontró el 54.72% de los nidos, seguido de la zona de Marea Baja con un 27,36%, el tercer lugar de preferencia fue la zona de Berma, con un 13,21% y en el caso de un 4.72% de los nidos, éstos no fueron debidamente registrados en la toma de datos, razón por la cual aparece como zona “desconocida”.

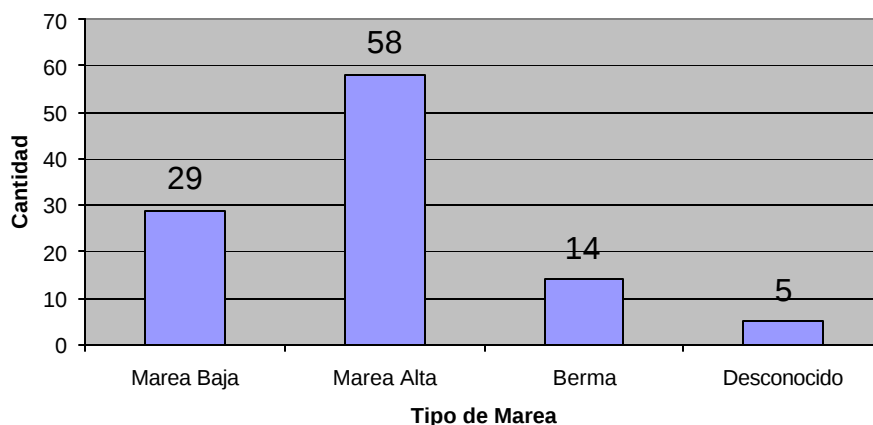


Figura 19 Distribución natural de los nidos sobre la franja de playa en el Parque Nacional Cahuita, durante la temporada de anidación 2004.

2.8 Posición de la tortuga con respecto al mar

En vista de que el Parque Nacional Cahuita no cuenta con iluminación artificial cercana, se puede observar que la preferencia en cuanto a la posición de la anidación no es significativa, sin embargo y a pesar de lo mencionado anteriormente, la mayoría de las mismas prefieren anidar de espalda hacia el mar (con un 33%).

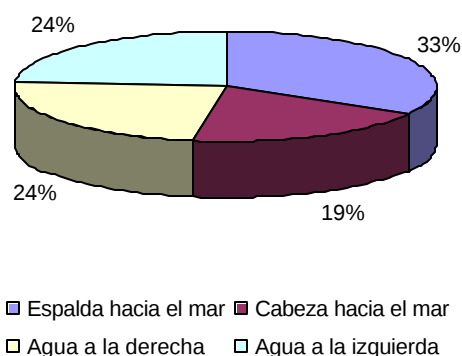


Figura 20 Posición de preferencia de la tortuga en la anidación con respecto al mar Parque Nacional Cahuita, durante la temporada de anidación 2004.

2.9 Condición externa de las hembras anidantes

Las condiciones externas de las hembras anidantes se ven modificadas en algunos casos producto tanto de las condiciones antropogénicas como de las condiciones naturales.

Como se muestra en la figura 21, las principales lesiones en esta especie se presentan en las aletas, tanto en las aletas anteriores como posteriores (representado en total por un 77%). Otras de las lesiones importantes se presentan en forma de cortes en el caparazón con un 10%, para las cuales se puede asumir (dado el tipo de corte que se presentó) que son producto de golpes provocados por las proelas de embarcaciones.

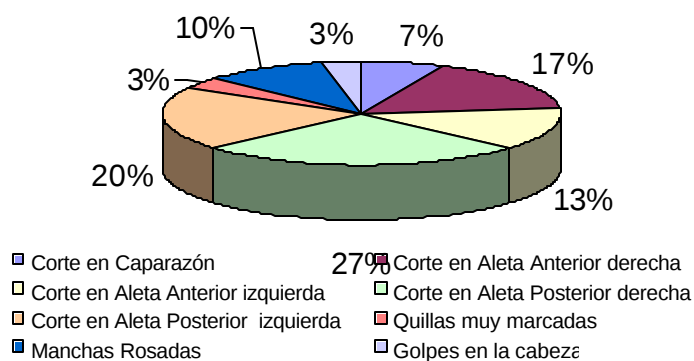


Figura 21 Lesiones Externas de la tortuga Baula observadas en el Parque Nacional Cahuita, durante la temporada de anidación 2004.

2.10 Exhumación de los nidos

Para los nidos exhumados, 302 huevos fueron relocados; de éstos un 61.3% eclosionó (de acuerdo con la fórmula aplicada), no así el 29.8% perteneciente a huevos sin desarrollo aparente.

Las causas posibles de este porcentaje (de huevos sin desarrollo aparente) fueron las altas precipitaciones presentadas en el mes de mayo, las temperaturas de la arena, el intercambio gaseoso presente dentro del nido, entre otras. Cabe destacar, que en estos nidos no hubo infestación por larvas de dípteros, principalmente debido al adecuado manejo que se le dio a cada una de las nidadas.

Cuadro 3. Resultados de la exhumación de cuatro nidos de Tortuga Baula, relocalizados en diferentes sectores de la playa en el Parque Nacional de Cahuita durante la temporada de 2004.

Cáscaras	Vivas dentro del nido	Muertas dentro del nido	Crías emergida	Huevos sin desarrollo aparente	Estadios				Total de huevos fértiles
					I	II	III	IV	
185	1	0	185	90	10	2	1	1	302

2.11 Amenazas

2.11.2 Amenazas Antropogénicas

La principal amenaza que se presentó en la zona de estudio fue la extracción de huevos de tortuga, la cual significó un 68.5% del total de los nidos (si se los nidos que se camuflaron y luego fueron saqueados). Personas de las comunidades aledañas al Parque suelen llegar tanto en horas de la noche como durante el día a realizar la extracción de huevos, esto implica un peligro para las especies de tortugas marinas que anidan en este parque. Una participación directa y activa por parte de las autoridades competentes en la protección y vigilancia del Parque Nacional Cahuita, podría llegar a ser la solución a este problema.

2.11.2 Amenazas Naturales

El dinamismo y la alta erosión que presenta esta playa causó la pérdida de nidos en un 6.8% del total de posturas para esta temporada. Debido a esos factores es que se tiene que establecer un vivero con el fin de disminuir tanto el número de huevos perdidos por erosión y dinamismo como por la extracción de cada una de las nidadas provocadas por los hueveros. A lo largo de la playa el único lugar que no se vio afectado por la erosión fue el sector del mojón 27 al mojón 29, este lugar podría llegar a ser una buena ubicación para establecer un vivero para futuras temporadas.

2.12 Capacitación y preparación del personal asistente y voluntarios

Del 22 de marzo al 26 de marzo, se participó en el curso de capacitación para asistentes de investigación en playa Gandoca, durante estos días se nos brindó información sobre la biología y ecología de las tortugas marinas, protocolo de investigación, reglas de la estación e información relevante sobre el programa de conservación de Tortugas Marinas del Caribe Sur, como: sus objetivos, historia, evolución y avances en la realización de sus metas, también se llevó a la práctica todo lo visto en las charlas.

Los voluntarios apoyaron en las diferentes actividades de medición, registro y manejo de los nidos en vivero, como requisito fundamental cada voluntario recibió la inducción

teórica básica y realizaron prácticas de campo, siempre guiados por un asistente de investigación. Las aplicaciones de marcas metálicas y PIT's siempre se realizaron por el coordinador o los asistentes de investigación.

2.13 Tortuga de Carey (*Eretmochelys imbricata*)



Figura 22. Tortuga Carey (*E. imbricata*). (Fuente: Programa de Conservación de Tortugas Marinas del Caribe Sur de Costa Rica).

2.13.1 Anidación

El registro de los datos se inició durante el mes de mayo del 2004. De dicho monitoreo se extrajo un registro de 25 intentos de anidación (nidos + rayones), de los cuales resultaron 15 nidos efectivos y 10 rayones, para un total de 1375 huevos fértiles.

Cuadro 4. Número de nidos y rayones de Tortuga Carey (*E. imbricata*), en el Parque Nacional Cahuita, temporada 2004.

Tortuga Carey (<i>Eretmochelys imbricata</i>)	
Número de Nidos	15
Número de Rayones	10
Total	25

2.13.2 Estado de los Nidos

Como parte de las actividades desarrolladas con el fin de proteger los nidos de la tortuga carey, se procedió a establecer en el mes de mayo, un vivero al frente de la estación de guarda parques en el cual se ubicó un total de 8 nidos, aparte del nido que se relocalizó en la playa, en el mojón -24.

Cuadro N° 5 Cantidad de huevos encontrados, de acuerdo con la ubicación de los Nidos Relocalizados, en el Parque Nacional Cahuita, temporada 2004.

Código del Nido	Ubicación	Cantidad de huevos encontrados
A8	Vivero	128
B7	Vivero	134
B9	Vivero	132
C8	Vivero	145
D9	Vivero	161
En playa	Mojón -24	151
F9	Vivero	153
H9	Vivero	209
J9	Vivero	162
Total de Huevos		1375

De los 15 nidos efectivos, 6 eran nidos naturales (siendo depredados 3 de ellos por mapaches, 1 fue saqueado ,1 camuflado, 1 natural) 8 nidos relocalizados en vivero y 1 nido relocalizado en la playa (fig. 23).

De los 8 nidos relocalizados en el vivero, al 50% se les instaló termocoplas, con el fin de determinar las temperaturas de cada uno de éstos nidos.

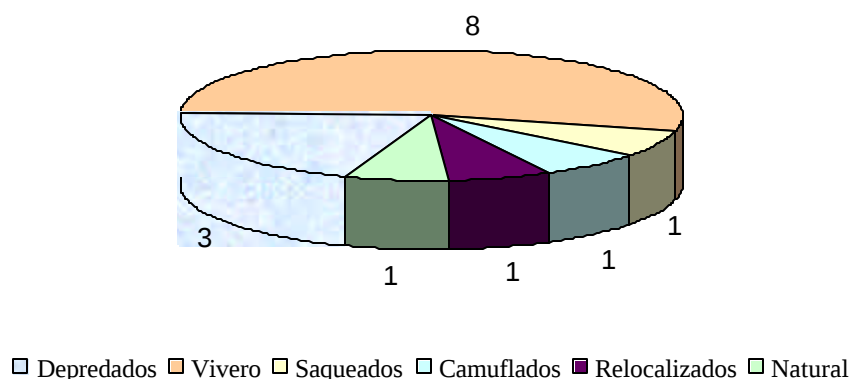


Figura 23. Estado de los nidos de Tortuga Carey en el Parque Nacional Cahuita, Temporada 2004

2.13.3 Distribución de los nidos de *E. imbricata*

2.13.3.1 Distribución Semanal

Cabe destacar que los días 27 de Abril y 04 de Mayo, se observaron 2 rayones ubicados, el primero frente a la caseta de información de guarda parques de Playa Blanca, y el segundo frente al mojón -28 y a partir del mes de Junio, el número de tortugas comenzó a aumentar. En la semana del 05 al 11 de Julio, la cantidad de nidos presenciada fue de 6 nidos y 2 rayones, lo que representa un 40% de los nidos. (Fig. 24).

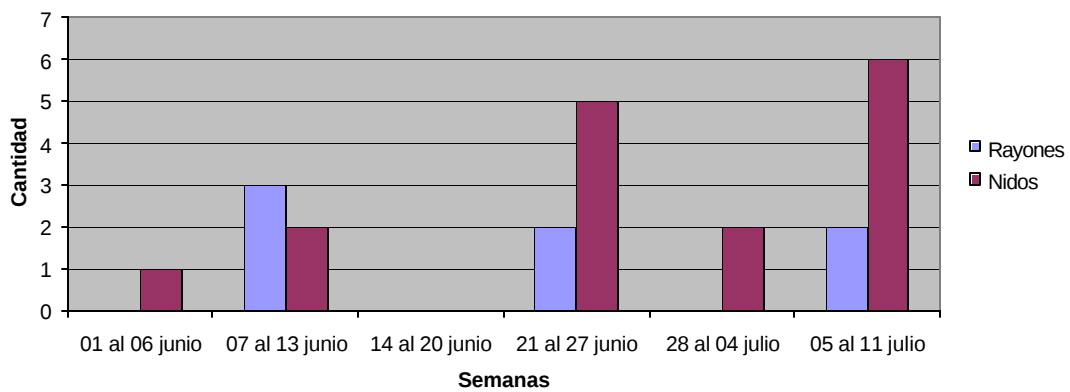


Figura 24. Tendencia de anidación desde el sector Playa Blanca a Puerto Vargas, Temporada 2004.

2.13.3.2 Distribución Espacial

En la figura 25 se puede observar que la mayor cantidad de nidos y rayones se localizó entre los mojones -21.5 a -13 donde se encontraron un 20% de los mismos.

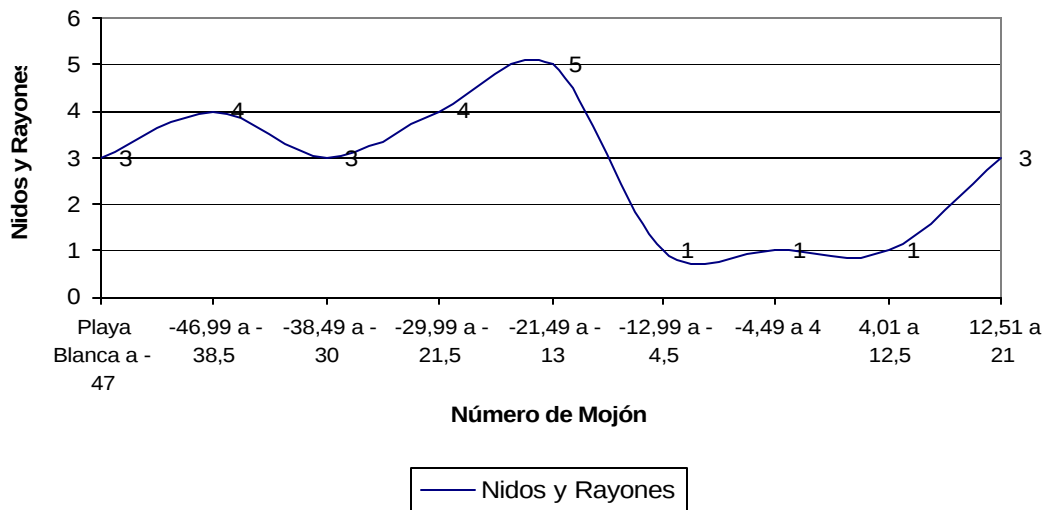


Figura 25. Distribución espacial de *E. imbricata* en el Parque Nacional Cahuita, Temporada 2004

2.13.4 Posición natural de los nidos con respecto al mar

En la figura 26 se puede observar que la zona de mayor preferencia por la tortuga Carey para depositar los huevos corresponde a la vegetación, donde se encontró el 88% de las observaciones.

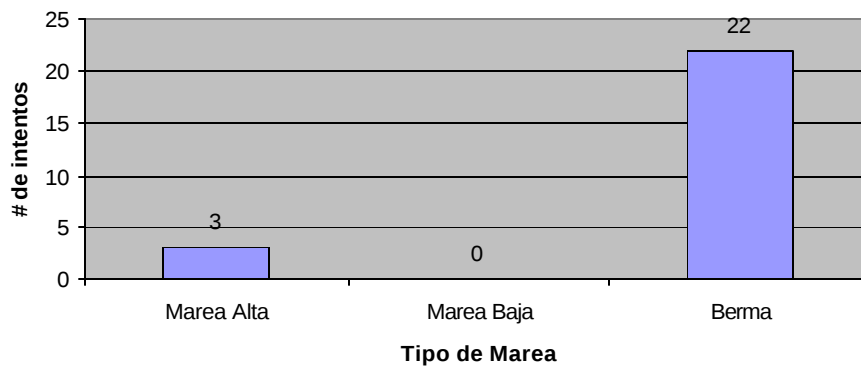


Figura 26 Distribución natural de las observaciones para tortuga Carey en la franja de playa del Parque Nacional Cahuita, Temporada 2004.

2.14 Tortuga Cabezona (*Caretta caretta*)

En el Parque Nacional Cahuita, en el sector de playa ubicado entre el Río Perezoso y el Río Suárez, se encontró el día 01 de mayo del presente año una tortuga muerta, en avanzado estado de descomposición.

Con el fin de identificar su especie, se procedió a recolectar la cabeza para su ulterior análisis. Las medidas y características observadas, coinciden con la clasificación de Pritchard y Mortimer (2000). Con base en este estudio la tortuga encontrada pertenece a la especie *Caretta caretta* comúnmente llamada "tortuga Cabezona". (Fig. 27).



Figura 27. Huesos de la cabeza de una *Caretta caretta*, conocida como "tortuga cabezona". Fuente: Fotos Programa de Conservación de Tortugas Marinas del Caribe Sur de Costa Rica.

2.15 Voluntarios

Cuadro 6. Listado de estancia y nacionalidad de Voluntarios partícipes en el proyecto de Tortugas Marinas en el Parque Nacional de Cahuita durante la temporada de 2004

#	No.de recibo	Nombre	Nacionalidad	Entrada	Salida
1	2056	Elysa Everson	USA	01-04-04	06-04-04
2	Asvo	Nicolas Willms	Suiza	15-04-04	28-04-04
3	374	Karin Lommel	Alemania	03-05-04	15-05-04
4		Andrea Mertes	Alemania	08-05-04	14-05-04
5	372	Max Dittmann	Alemania	10-05-04	04-06-04
6	373	Mareike Meien	Alemania	16-05-04	30-05-04
7	392	Annette Brehaing	Alemania	18-05-04	31-05-04
8	375	Astrid Becker	Alemania	23-05-04	29-05-04
9	395	Yvonne Degenhart	Alemania	24-05-04	02-06-04
10	441	Alice Flexor	Francia	28-05-04	03-06-04
11	001	Noam Bem Moshe	Israael	29-05-04	31-05-04
12	476	Marcela Bowwmeester	Holanda	13-06-04	26-06-04
13	477	Janine Hakbers	Holanda	13-06-04	26-06-04
14	096	Matthew Cuddy	USA	15-06-04	21-06-04
15	417	Barynia Vlememing	Holanda	23-06-04	28-06-04
16	624	Nobuto Suga	Japon	26-06-04	01-07-04
17	620	Charlotte Foy	Inglaterra	26-06-04	01-07-04
18	621	Jhon Moreman	Inglaterra	26-06-04	01-07-04
19	622	Alison	Inglaterra	26-06-04	01-07-04
20	623	Andrew Grimmer	Inglaterra	26-06-04	01-07-04
21	418	Lars Jensen	Alemania	27-06-04	10-07-04
22	419	Jair Thume	Holanda	27-06-04	30-06-04
23	465	Kevin Connah	Inglaterra	30-06-04	07-07-04
24	466	Stephanie Connah	Inglaterra	30-06-04	07-07-04
25	505	Rosalie Schakeneaad	Holanda	05-07-04	20-07-04
26	504	Eva Teeger	Alemania	04-07-04	15-07-04
27	107	Ana Sanchez	España	02-07-04	14-07-04
28	104	Fermin Bañuezos	España	02-07-04	14-07-04
29	103	Pablo Vomar	España	02-07-04	14-07-04
30	106	Joaquin Pardo	España	02-07-04	14-07-04
31	105	Jorge De La Cruz	España	02-07-04	14-07-04
32	407	Julian Augustin	Alemania	04-07-04	15-07-04
33	408	Malte Reimers	Alemania	04-07-04	15-07-04
34	417	Barynia Bleeming	Holanda	04-07-04	10-07-04
35	003	Mario Inhof	Suiza	12-07-04	09-08-04

Pese a que la cantidad de personas (35) aparenta ser elevada, no obstante para el adecuado desarrollo del proyecto es una cantidad insuficiente, sobre todo si se toma en cuenta el hecho de que en los períodos en los cuales se presentaron los mayores picos de anidación se contó con un número bajo de voluntarios.

Sin duda alguna la labor que realizan los voluntarios es de mucha importancia para el

proyecto, puesto que de ellos depende en gran medida el patrullaje y monitoreo, así como la colaboración en las prácticas establecidas en pro de la protección de las tortugas marinas que anidan en el Parque Nacional Cahuita.

3. Recomendaciones

- ✍ Con el fin de brindar control y vigilancia efectiva en la playa es de suma importancia la construcción de casetas de vigilancia en los mojones 28 y 60, ya que en estos sitios es por donde entran y salen la mayor cantidad de “hueveros” (personas que saquean los nidos) a la playa.
- ✍ Se recomienda una participación directa y activa por parte de las autoridades competentes en la protección y vigilancia del Parque Nacional Cahuita, durante las temporadas de desove de tortugas marinas.
- ✍ Continuar con la labor de relocalización de nidos, ya que es una opción de manejo exitosa que persigue como fin evitar la pérdida de los nidos, hecho que pudo constatarse debido a que ninguno de los nidos relocalizados, fueron sustraídos por los “hueveros”.
- ✍ Promover la participación de voluntarios tanto nacionales como extranjeros en el plan de voluntariado del proyecto durante los meses de desove, e intensificar dicha labor, durante los meses en los cuales se presenta el mayor porcentaje de tortugas Baula (Abril y Mayo).
- ✍ Es de gran importancia el seguir realizando monitoreos en futuras temporadas para el desove de la tortuga Carey, en este sector del Caribe (Parque Nacional Cahuita).
- ✍ Aumentar a partir del mes de mayo, (mes en el cual da inicio la temporada para carey) el número de personas voluntarias y asistentes, con el fin de poder tomar los datos tanto de Tortuga carey como de tortuga Baula de una manera eficiente.
- ✍ Establecer el amojonamiento nuevo y total en todo el PNC.
- ✍ Es necesario establecer un programa de concientización en las comunidades cercanas al Parque Nacional Cahuita, con el fin de presentarles de manera objetiva la problemática que enfrenta las tortugas marinas, y brindarles diferentes oportunidades socioeconómicas; a la vez ofrecerles talleres de educación ambiental, e involucrarlos en diferentes actividades del proyecto.
- ✍ Es recomendable para la temporada de tortuga Baula, integrar un equipo de trabajo, en el cual se cuente con un mínimo de cuatro asistentes de investigación y ocho voluntarios, personal suficiente para dar el seguimiento adecuado y obtener la información pertinente.
- ✍ Acondicionar un lugar donde se pueda capacitar e impartir charlas de educación ambiental tanto a voluntarios como a turistas que visitan el Parque Nacional Cahuita.

- ✍ Elaboración de un vivero entre los mojones 27 y 29 con el fin de disminuir la pérdida de nidos causada tanto por la erosión y dinamismo que se presenta en la playa como por la extracción que realizan los “hueveros”.

Referencias:

Asociación ANAI, (2004). Manual de Voluntarios, Programa para la Conservación de las Tortugas Marinas, Caribe Sur, Costa Rica. 12p

Chacón, D. 1999. Anidación de la tortuga *Dermochelys coriacea* (Testudines: Dermochelidae) en Playa Gandoca; Costa Rica (1990 a 1997). Rev. Biol. Trop. 47: 225-236.

Chacón, D. Valerín, N. Castro, J. Cajiao, V. Gamboa, H. & Marín, G. 2000. Manual para mejores prácticas de conservación de las tortugas marinas en Centroamérica. PROARCA- CAPAS.139p.

Chacón, D., Machado, J. 2002. Informe de Anidación de la tortuga Baula (*Dermochelys coriacea*) en la playa del Parque Nacional Cahuita y Playa Negra – Puerto Viejo, Caribe Sur, Costa Rica.

Chacón, D., Madeira, J y Arancibia, C. 2003. Informe de Anidación de la tortuga Baula (*Dermochelys coriacea*) en la playa del Parque Nacional Cahuita y Playa Negra – Puerto Viejo, Caribe Sur, Costa Rica.

Chacón, D., Machado, J. 2003. Informe de Anidación de la tortuga Baula (*Dermochelys coriacea*) en playa Gandoca, Proyecto de conservación de tortugas marinas, Talamanca, Caribe Sur, Costa Rica.

Pritchard, PC. & Mortimer J. Taxonomía, Morfología Externa e Identificación de las Especies. 23 - 41, In Eckert, K. L., K. A Bjorndal, F. A. Abreu-Grobois & M. Donnelly (eds). Técnicas de Investigación y Manejo para la Conservación de Tortugas Marinas. Grupo Especialista en Tortugas Marinas UICN/CSE Publicación N°. 4. Consolidated Graphic Communications, Blanchard, Pennsylvania USA.

Piedra, R. 1999. Biología y Ecología de la Tortuga Baula (*Dermochelys coriacea*) In: Memoria III Taller Regional para la Conservación de Tortugas Marinas en Centroamérica. Talamanca, Costa Rica.

Unión Mundial para la Naturaleza (UICN), WWF. 1999. lista de Fauna de importancia para la conservación en Centroamérica y México: listas rojas, listas oficiales y especies en apéndices CITES. UICN y WWF. Centroamérica, San José Costa Rica. 230p

Vélez, E. & Piedra, R. 2002b. Protocolo de Investigación del Proyecto de la tortuga Baula (*Dermochelys coriacea*), en playa Langosta, Parque Nacional Marino la Baulas, Guanacaste Costa Rica. Proyecto Tortuga Baula Wildlife Conservation Society – Playa langosta, 20p.

www.infoweb.co.cr/turismo/parques/cahuita.html

www.ticotourism.com/costarica/es/parques/cahuita.html

www.guiascostarica.com/area74.html