

REPORTE DEL PROYECTO DE CONSERVACIÓN DE TORTUGAS MARINAS, RESERVA PACUARE, TEMPORADA 2006

INTRODUCCIÓN

La organización Endangered Wildlife Trust dirige un proyecto de conservación de tortugas marinas en la Reserva Pacuare en el Caribe de Costa Rica. La playa Mondonguillo, limite al este de la Reserva, se encuentra entre la laguna del mismo nombre (10° 12' 50'' N, 83° 13' 22'' O) al sur y la boca del río Pacuare al norte (10° 13' 50'' N, 83° 16' 72'' O). Este proyecto ha operado de manera continua desde 1994, con lo cual se ha logrado determinar que esta playa es una de las más importantes para la anidación de tortuga baula en Costa Rica, que forma parte de la cuarta población más grande de esta especie en el mundo (Troeng et al 2004). Además se da en la misma playa anidación de tortugas verde y tortugas varey. El objetivo de este reporte es resumir los resultados obtenidos durante la temporada de anidación del año 2006 de estas 3 especies de tortugas marinas.

METODOLOGÍA

Durante la temporada 2006 se siguió el protocolo de investigación que se describe en los informes anuales de las temporadas 2000-2005, con algunos cambios menores y que sigue la metodología recomendada por la UICN y Chacón et al 2001. Las actividades se llevaron a cabo desde el 27 de febrero hasta el 30 de setiembre inclusive.

Preparación

Con la llegada de la mayor parte del personal a la Reserva entre el 24 y 25 de febrero, se dio inicio al entrenamiento de los asistentes de investigación. Se comenzó con un entrenamiento en primeros auxilios (Wilderness First Aid) impartido por Aerie Backcountry Medicine los días 25, 26 y 27 de febrero. El resto del entrenamiento comprendió sesiones teóricas sobre la biología de las tortugas marinas y el protocolo de monitoreo (una semana), así como de sesiones prácticas en la playa.

Durante la primera semana del proyecto se revisó que la playa tuviera postes numerados que la dividieran en sectores, en caso de que estos estuvieran dañados o no estuvieran del todo, se procedió a su colocación. Estos postes están separados el uno del otro por una longitud de 100m y van desde el poste 0 a la altura de la laguna Mondonguillo hasta el 57 enfrente de la estación norte de la Reserva. Además, se colocaron 3 postes que dividieran cada uno de estos sectores en 4 sub-sectores de la misma longitud; esta tarea se concluyó el 19 de marzo.

Conteo de rastros

Todos los días se realizó el conteo de rastros por los asistentes de investigación o el coordinador saliendo a las 5:30am (idealmente) desde alguna de las estaciones y caminando toda la longitud de la playa monitoreada. Durante este conteo, se registraron los rastros de la noche previa, anotándose la especie y si se trataba de un nido o una salida falsa y posibles saqueos; al hacer este registro los rastros fueron marcados con una

doble línea para evitar confundirlos con rastros de noches anteriores. También durante estos conteos, a partir de abril, se buscaron rastros de neonatos.

Patrullajes nocturnos

Se realizaron 6 patrullas durante todas las noches a partir del 27 de febrero, las cuales tenían una duración mínima de 4 horas y cubrían una distancia no menor a 8Km cada una. Cada patrulla estaba compuesta por un mínimo de 2 personas y era liderada por un asistente de investigación, el cual estaba acompañado por estudiantes, voluntarios u otro asistente de investigación

Desde la estación Sur salieron 4 patrullas (7:30pm, 9:00pm, 10:30pm y 12mn) que caminaban desde el poste 0 hasta el 40; desde la estación norte salieron 2 patrullas que caminaban dos veces ida y vuelta desde el poste 57 -a veces un poco más al norte- hasta el 38, las cuales normalmente salían la primera a las 8:30pm y la segunda a las 11:30pm (esto variaba un poco según la actividad de las tortugas y la disponibilidad de personal). Esto se realizó de esta manera debido a que en años anteriores la sección norte de la playa es la que registra mayor actividad de tortugas.

Fecha, hora y actividad de cada encuentro

Al momento de encontrar una tortuga en la playa se registró la fecha, la hora y la actividad que realizaba al momento del encuentro. La fecha que se registró fue siempre aquella en que comenzaron las patrullas, por lo que en las madrugadas siempre se registraba la fecha de la noche anterior.

Destino y Monitoreo de los Nidos

El objetivo con respecto a los nidos es dejar la mayor parte de estos in-situ (en el nido hecho por la tortuga), sin embargo muchos de estos se reubican para su protección, dependiendo de la actividad de los saqueadores furtivos y de la erosión de la playa por las mareas.

Las reubicaciones se hacen solamente si la tortuga se encuentra antes de poner los huevos, procediéndose a colocar una bolsa plástica limpia dentro del nido para así coleccionar los huevos conforme estos están saliendo del cuerpo de la tortuga. Las reubicaciones se hicieron lo más cercano posible al nido original, a menos de 100 m de distancia.

Cada vez que fue posible, se realizó una triangulación de la posición exacta del nido (reubicados e in situ) a los dos postes más cercanos, estos postes fueron ya sea los que marcaban los sectores o los sub-sectores. Las mediciones se hicieron con cintas métricas de 50m de largo, de la manera más cuidadosa posible con el fin de no dejar rastros que llevaran a los hueveros directamente al nido.

Tanto en los nidos reubicados como los dejados in situ en los que se observó a la tortuga antes de que tapara el nido, se introdujo una cinta plástica de color con un código con el

fin de reconocer nidos individualmente; la cinta no se puso entre la nidada sino que había una capa de arena de unos 10cm entre estas.

Las triangulaciones nos permitieron conocer la posición exacta de los nidos en la playa, de los cuales sabíamos toda la información pertinente gracias a las cintas con códigos dentro de estos.

Se anotó los sectores en que se observó las actividades de tortugas. Así mismo la zona de la playa en que la tortuga anidó fue registrada, ya sea en la zona más abajo (B) o arriba (A) de la marea alta o en la zona de vegetación (V).

Marcaje de Tortugas

Antes de marcar una tortuga, cada individuo fue revisado con el propósito de buscar marcas tanto en aletas delanteras como traseras o evidencia de marcas antiguas que se desprendido. Todas las tortugas encontradas sin marcas o que estas estuvieran a punto de caerse fueron marcadas después de la oviposición o cuando estaban regresando al mar.

Las marcas utilizadas en el programa durante la temporada 2006 incluyeron Monel #49 series VA3879-VA3900 y VA9101-VA9400 e Inconel #681 series PN0001-PN0244. Se intentó que las marcas colocadas a un solo individuo fueran continuas (el número), con el número más bajo en el lado izquierdo y el más alto al lado derecho.

Baulas: Las tortugas baula fueron marcadas con marcas Monel #49 en la membrana uropigial que está entre las aletas traseras y la cola.

Verdes y Carey: a los individuos de estas especies se les colocó marcas Inconel #681 entre la primera y segunda escama de las dos aletas anteriores.

Datos Biométricos

Todos los datos biométricos fueron recolectados después de la oviposición o durante el regreso de la tortuga al mar.

Huevos: si se encontró a la tortuga antes de que comenzara a poner, o si el nido era reubicado, se contaron los huevos. Se contaron por separado los huevos grandes fértiles de los vanos más pequeños.

Medidas de longitud y ancho: a todas las tortugas que fueron encontradas se les tomó tanto la longitud mínima del caparazón (LCCmin) como el ancho mínimo del caparazón (ACCmin). Para baulas, el LCC. Cada medida se realizó 3 veces o hasta tener una medida consistente.

Nacimientos y Exhumaciones

Como ya se mencionó anteriormente, durante los conteos matutinos a partir de abril, se buscó por rastros de neonatos o alguna otra señal de la eclosión de estos. Asimismo, tanto guardas como asistentes de investigación buscaban estas señales cada vez que se

encontraban en la playa. Al momento de encontrar las huellas, estas se siguieron hasta encontrar el punto exacto de emergencia de los nidos, el cual se señalaba colocando un palo aproximadamente 20 cm. en dirección a la vegetación. A este palo se le colocaba una cinta de color con la fecha, la hora y el número de rastros observados.

Las exhumaciones de los nidos se realizaron aproximadamente 72 horas después de haber sido encontrado el sitio de emergencia. Por otro lado, si un nido que había sido triangulado no había sido excavado antes de 80 días, se procedía a buscarlo mediante las medidas con el fin de hacer la exhumación.

Las exhumaciones fueron utilizadas para determinar el éxito de eclosión de los nidos, el éxito de emergencia de los mismos así como el grado de depredación que tenían. Se registró también el estadio embrionario de los neonatos que no habían eclosionado. Los datos recolectados fueron los siguientes: fecha de eclosión, distancia de la superficie de la arena hasta el primer huevo y la distancia de la superficie de la arena hasta el fondo del nido, neonatos muertos o vivos dentro del nido pero fuera de los huevos, número de cáscaras donde esta se encontraba completa en 50% o más, se abrieron los huevos donde no hubo eclosión y se registró si había un embrión visible o no, y en caso de haberlo el estadio en que se encontraba. Solamente se exhumaron nidos de baula.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

***Dermochelys coriacea* (Baula)**

Anidación

Los datos obtenidos durante las patrullas nocturnas y los conteos matutinos fueron cotejados y se obtuvo un total de 834 rastros, de los cuales 243 fueron registrados como salidas falsas (intento de anidar sin llegar a hacerlo) y **591** como camas o nidos. Esto va de acuerdo a la tendencia que se ha observado en la Reserva Pacuare durante las últimas 4 temporadas, en las cuales los números de nidos son menores a los que se registraron para los primeros 3 años del siglo 21 lo cual a su vez, refuerza la teoría de que la población que anida en el Caribe de Costa Rica y Panamá está sufriendo una ligera disminución (Troeng et al 2004) en sus números, a pesar de que no se puede asegurar en este momento.

La actividad de anidación comenzó en febrero y terminó en julio, y al igual que en temporadas anteriores (Dick 200, Abella y Conlon 2004 y Venegas 2005) con un máximo de nidos durante los meses de abril y mayo (Fig 1).

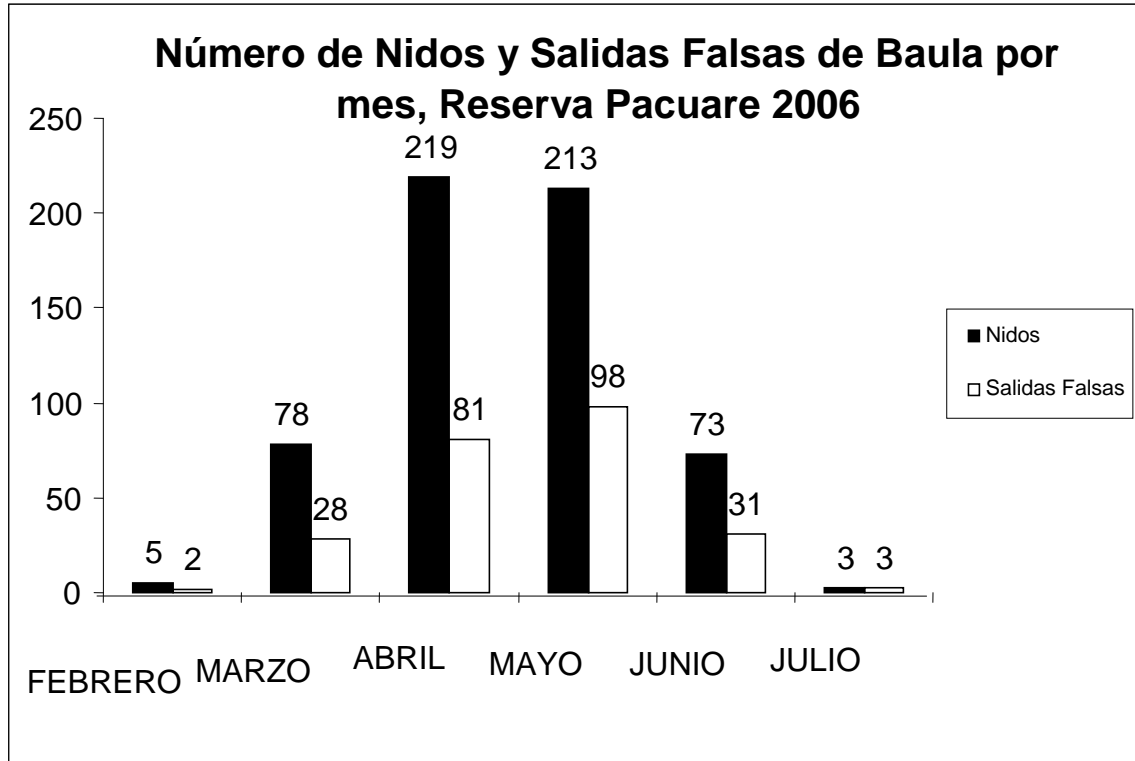


Fig 1. Distribución de camas y salidas falsas de Baula por mes, Reserva Pacuare, Temporada 2006.

Patrullajes Nocturnos

Durante los patrullajes nocturnos realizados por el personal de la reserva en conjunto con estudiantes y voluntarios, se observó el 91% de las tortugas que anidaron, tan solo 53 de estas tortugas no fueron vistas por los grupos. El 84% de estas tortugas fueron encontradas antes de que la tortuga comenzara a poner los huevos (Fig 2).

Este alto porcentaje de encuentros de tortugas se debe principalmente al elevado número de estudiantes que trae la organización Ecology Project Internacional que apoyan la labor del personal de la Reserva y permiten realizar 6 patrullas cada noche. Esto es muy importante ya que permite hacer una estimación muy precisa del número de nidos que se tienen en la temporada, así como del número de tortugas que salen a desovar a la playa.

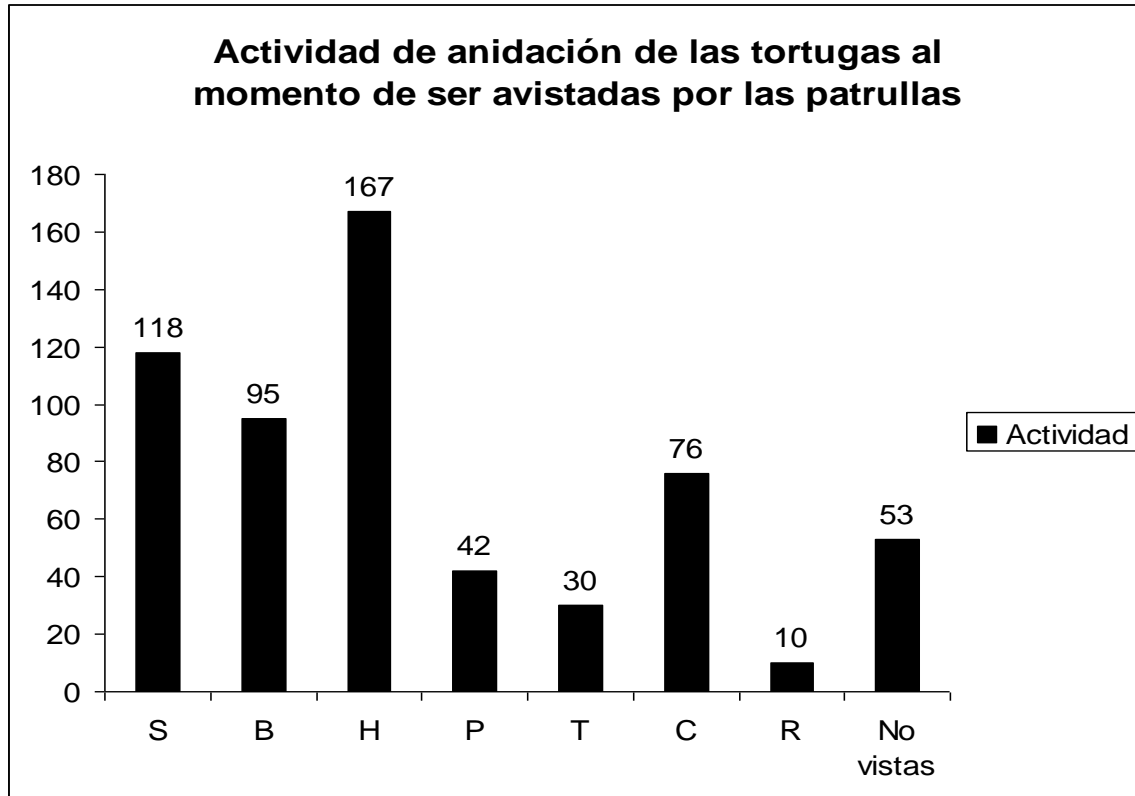


Fig 2. Actividad de las tortugas al momento de ser encontradas por las patrullas. S (saliendo del mar), B (haciendo la cama), H (excavando el nido), P (desovando), T (tapando), C (camuflando el nido), R (regresando al mar). Reserva Pacuare, Temporada 2006.

Destino y Monitoreo de los Nidos

Dado que el mar estaba muy calmado y en la mayor parte de la temporada el oleaje no fue muy fuerte, muchas personas entraron a la playa desde sus botes con el fin de saquear los nidos, por lo cual se tuvo que tomar la decisión de reubicar más nidos de lo deseado. Por esta razón el número de nidos reubicados fue mayor que el número de nidos que se dejaron In-situ (cuadro 1). El porcentaje de nidos robados del cual se tiene completa certeza es de 3%, sin embargo existe una gran posibilidad de que este sea mayor.

Cuadro 1. Destino de los nidos en la Reserva Pacuare, Temporada 2006.

	TOTAL	%
IN SITU	256	43.3
REUBICADOS	335	56.7

De la totalidad de los nidos, se logró medir la ubicación exacta de 373 de estos mediante triangulaciones, lo que nos permitió monitorear como mínimo el 60% de las nidadas que fueron puestas en la playa por las tortugas.

Durante la temporada 2006, el número de nidos se concentró entre los sectores 30 y 57 principalmente, con un máximo de nidos en el sector 35 (Fig 3). Este sector fue en el que se dio la división exacta de la mitad de los nidos. Esta información es muy importante porque permite tomar decisiones con respecto a los sitios que es más importante patrullar en caso de escasez de personal o voluntarios.

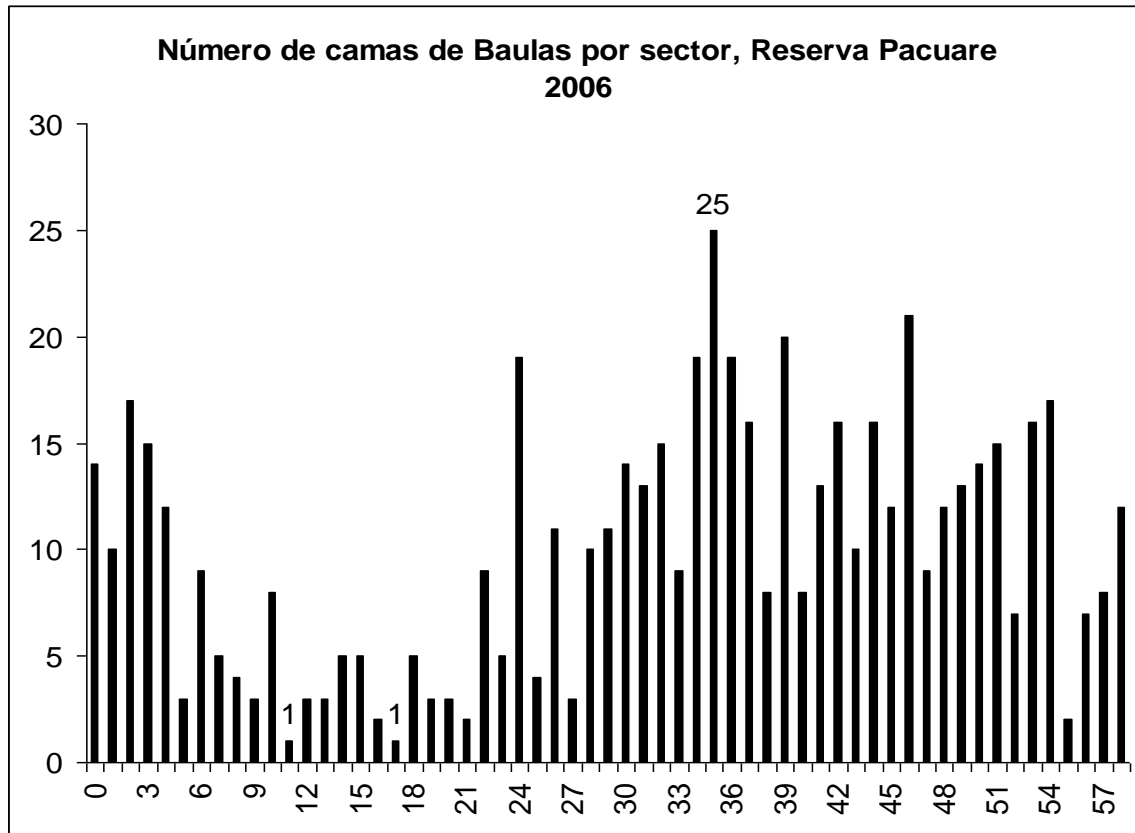


Fig 3. Número de camas de baulas por sector en la Reserva Pacuare, Temporada 2006.

Marcaje de tortugas

El total de tortugas que fueron vistas en la reserva Pacuare y que se pueden reconocer individualmente debido a las marcas metálicas que traían o que fueron puestas fue de 274. De este total solamente 61 fueron clasificadas como neófitas (tortugas que anidan por primera vez y lo hacen en la Reserva) ya que no traían placas ni tampoco evidencia de placas que se hayan desprendido.

Las marcas metálicas permiten identificar las tortugas individualmente, lo cual nos permitió saber exactamente cuantas veces anidó cada tortuga en la playa de Mondonguillo (Fig 4)

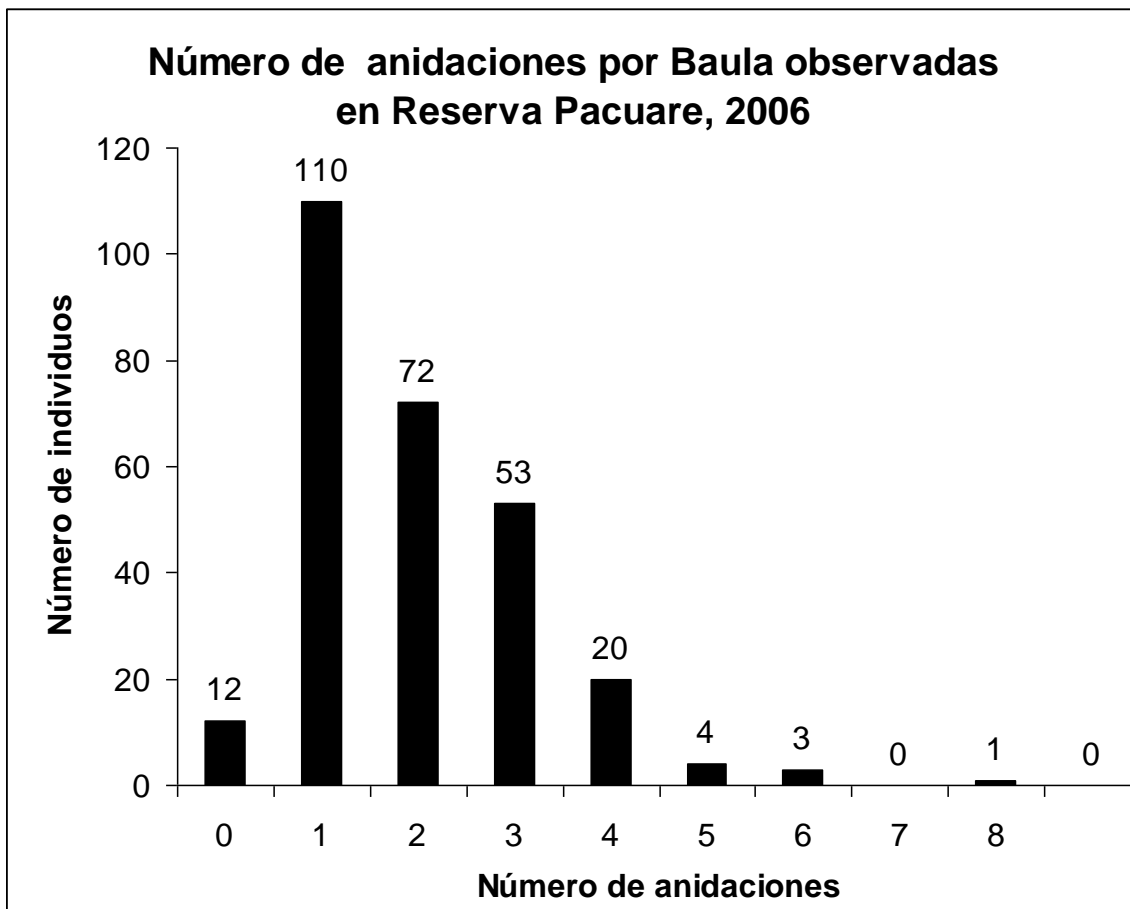


Fig 4. Número de anidaciones por individuo observadas en Reserva Pacuare, 2006.

Datos Biométricos

Huevos. Se logró contar los huevos en el 67% de las nidadas, para un total de 29612 huevos fértiles y 14009 huevos vanos contados. Extrapolando el promedio (Cuadro 2) de huevos fértiles y vanos a los 591 nidos, se obtiene un total de 44443 y 22221 respectivamente.

Cuadro 2. Promedio, desviación estándar, máximos y mínimos de huevos fértiles y huevos vanos de *Dermochelys coriacea*, Reserva Pacuare, temporada 2006.

	PROMEDIO	DesvEst	MAX	MIN
HUEVOS	75.2	17.2	145	0
VANOS	35.8	15	84	0

Longitud y ancho. Se logró medir el largo y ancho de 515 tortugas (Cuadro3), sin embargo 7 de estas no tenían el pedúnculo del caparazón completo por lo que no se contabilizaron para el promedio de largo total.

Cuadro 3. Promedio, desviación estándar, máximos y mínimos de las medidas largo y ancho para *Dermochelys coriacea*, Reserva Pacuare, temporada 2006.

	PROMEDIO (cm)	DesvEst (cm)	MAX (cm)	MIN (cm)
LARGO	151.2	6.9	167	132
ANCHO	110	5.1	128	95

Nacimientos y Exhumaciones

Durante toda la temporada se encontró evidencia de 350 nacimientos, de los cuales luego se logró realizar las exhumaciones de nidos. Además se realizó la exhumación de 140 nidos de los que no hubo evidencia reemergencia de neonatos mediante el método de triangulación, para un total de 490 exhumaciones durante toda la temporada.

El éxito de eclosión de nidos reubicados y nidos in situ en toda la playa a lo largo de toda la temporada fue de 58.4%.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Chelonia mydas (Verde)

Si bien la playa de Mondonguillo se ha caracterizado históricamente por su alta anidación de tortuga baula, durante la temporada 2006 se tuvo un importante número de actividades de tortuga verde con 552, aunque solamente se tuvieron 194 nidos contra 358 salidas falsas. Además, después de cerrado el proyecto el 30 de setiembre se siguió con un conteo informal rastros durante los primeros 20 días de octubre que arrojó un número aproximado de 30 nidos nuevos.

A pesar de que fue relativamente poca, la actividad durante los meses de marzo, abril y mayo fue alta en comparación con otros años (Dick 2000, 2001, 2002, 2003; Abella y Conlos 2004; Venegas 2005). El pico de actividad se concentró en agosto donde se registró más de la mitad de anidación para la temporada 2006 (Fig 5), principalmente en la última semana de este mes.

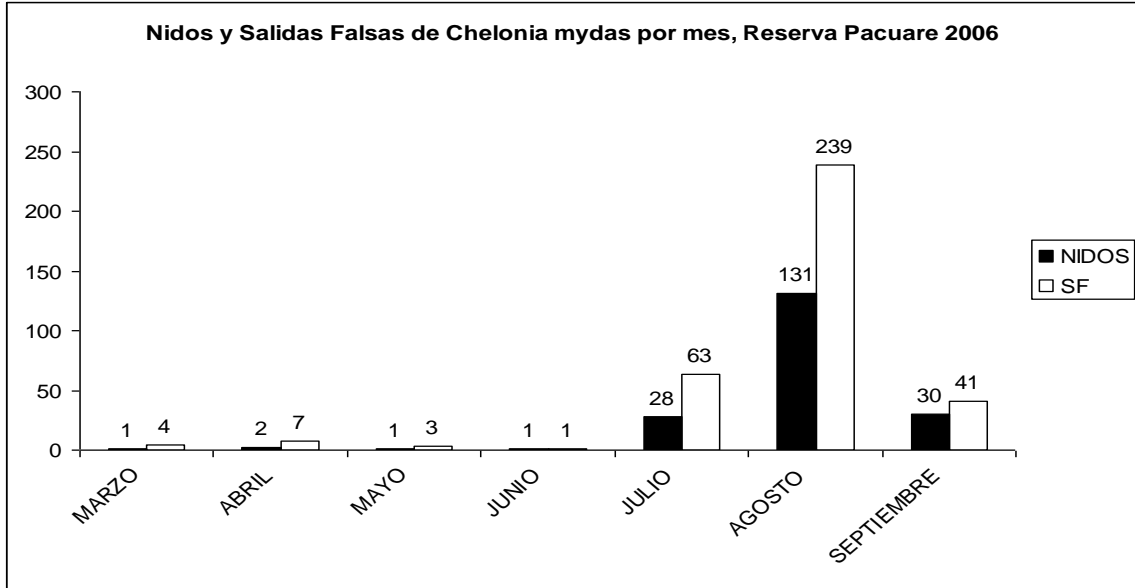


Fig 5. Distribución de nidos y salidas falsas de tortuga verde por mes, Reserva Pacuare, Temporada 2006.

Patrullajes Nocturnos

Durante los patrullajes nocturnos realizados por el personal de la reserva en conjunto con estudiantes y voluntarios, se observó el 66.4% de las tortugas que anidaron, 69 de estas tortugas no fueron vistas por los grupos. El 73.6% de estas tortugas fueron encontradas antes de que la tortuga comenzara a poner los huevos (Fig 6).

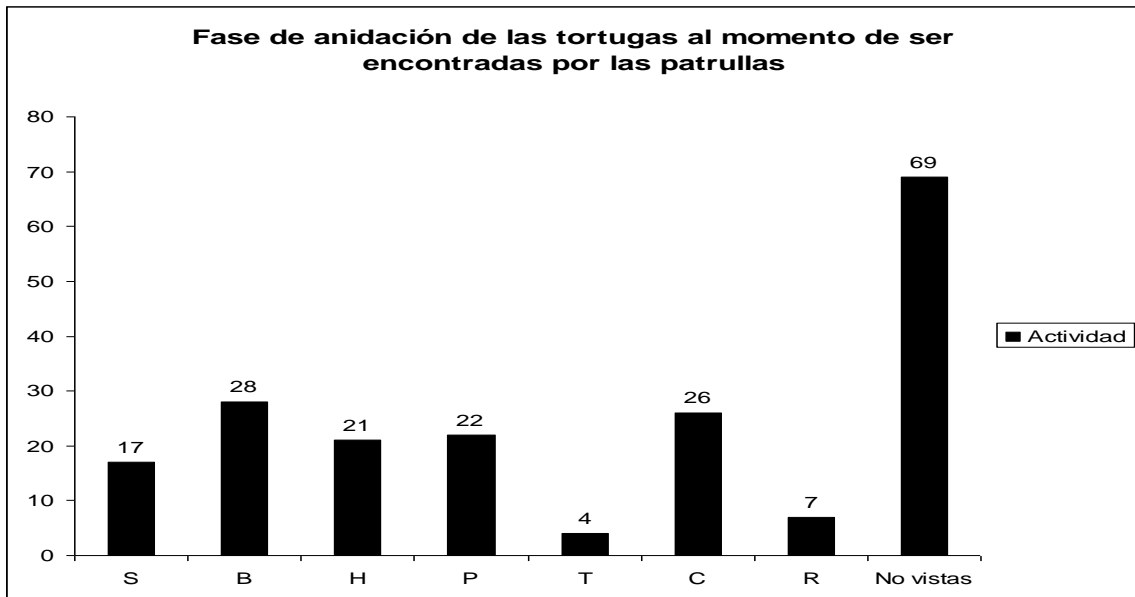


Fig 6. Actividad de las tortugas al momento de ser encontradas por las patrullas. S (saliendo del mar), B (haciendo la cama), H (excavando el nido), P (desovando), T (tapando), C (camuflando el nido), R (regresando al mar). Reserva Pacuare, Temporada 2006.

Destino y Monitoreo de los Nidos

La gran mayoría de las nidadas fue dejada in situ (Cuadro 4), y las reubicaciones realizadas fueron solamente porque los huevos estaban en peligro de ser inundados o erosionados por las mareas altas que había.

Cuadro 4. Destino de los nidos de *Chelonia mydas* en la Reserva Pacuare, Temporada 2006.

	TOTAL	%
IN SITU	176	90.7
REUBICADOS	18	9.3

Lo anterior se debe a que los potenciales hueveros saben de la vigilancia que se le proporciona a los nidos en la Reserva Pacuare, por lo que estos prefieren no arriesgarse a ser arrestados y operan en los sectores de la playa hacia el sur de la Reserva Pacuare donde a excepción de unas pocas noches no hay vigilancia en la playa. Por patrullajes informales y formales por parte de funcionarios del MINAE se sabe que en este último sector existe un saqueo casi del 100% de los nidos y además un número elevado de los individuos adultos que salen a anidar, sabemos por carcasas en la playa y reportes de vecinos, que en la temporada 2006 se mataron y se sacó la carne de al menos 30 tortugas verdes, sin embargo es muy probable que este número sea muchísimo más elevado.

Durante la temporada 2006, hubo igual número de nidos en los sectores del 0 al 30 y del 30 al 57, con un máximo de nidos en el sector 37 (Fig 7).

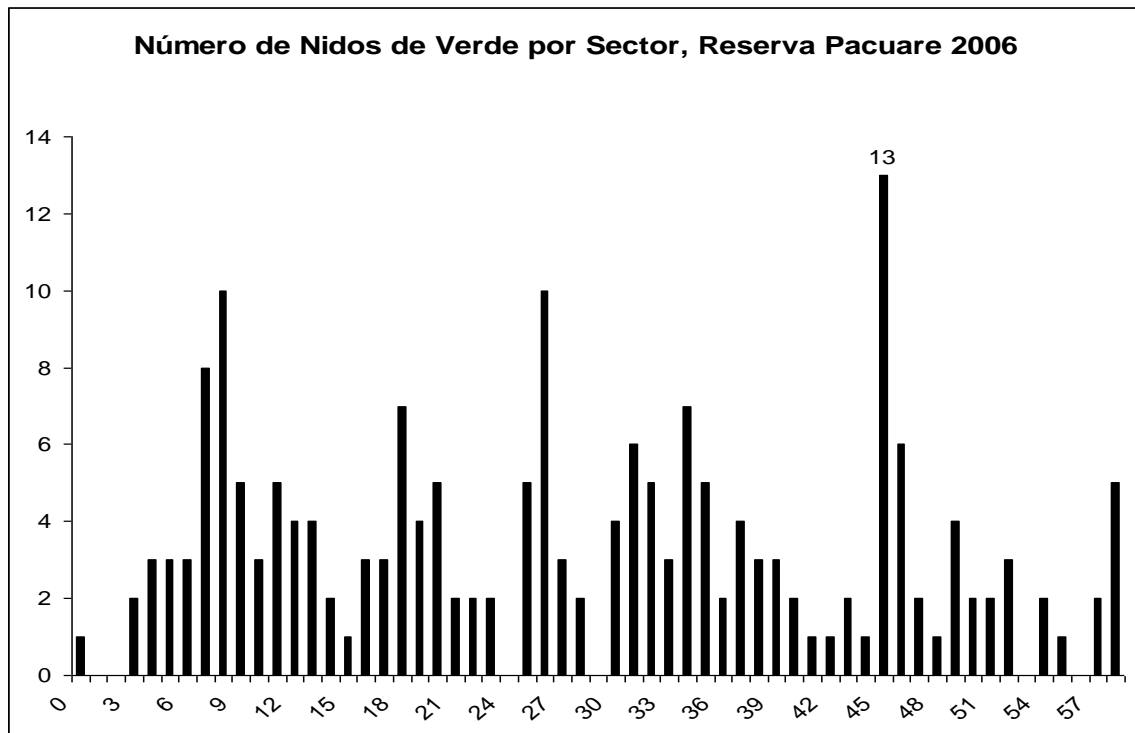


Fig 7. Número de camas de tortuga verde por sector en la Reserva Pacuare, Temporada 2006.

Marcaje de tortugas

El total de tortugas que fueron vistas en la reserva Pacuare y que se pueden reconocer individualmente debido a las marcas metálicas que traían o que fueron puestas fue de 130. De este total 106 fueron clasificadas como neófitas (tortugas que anidan por primera vez y lo hacen en la Reserva) ya que no traían placas ni tampoco evidencia de placas que se hayan desprendido; 24 tortugas ya habían sido marcadas previamente en años anteriores por la Reserva Pacuare o en otros proyectos..

Las marcas metálicas permiten identificar las tortugas individualmente, lo cual nos permitió saber exactamente cuantas veces anidó cada tortuga en la playa de Mondonguillo (Fig 8).

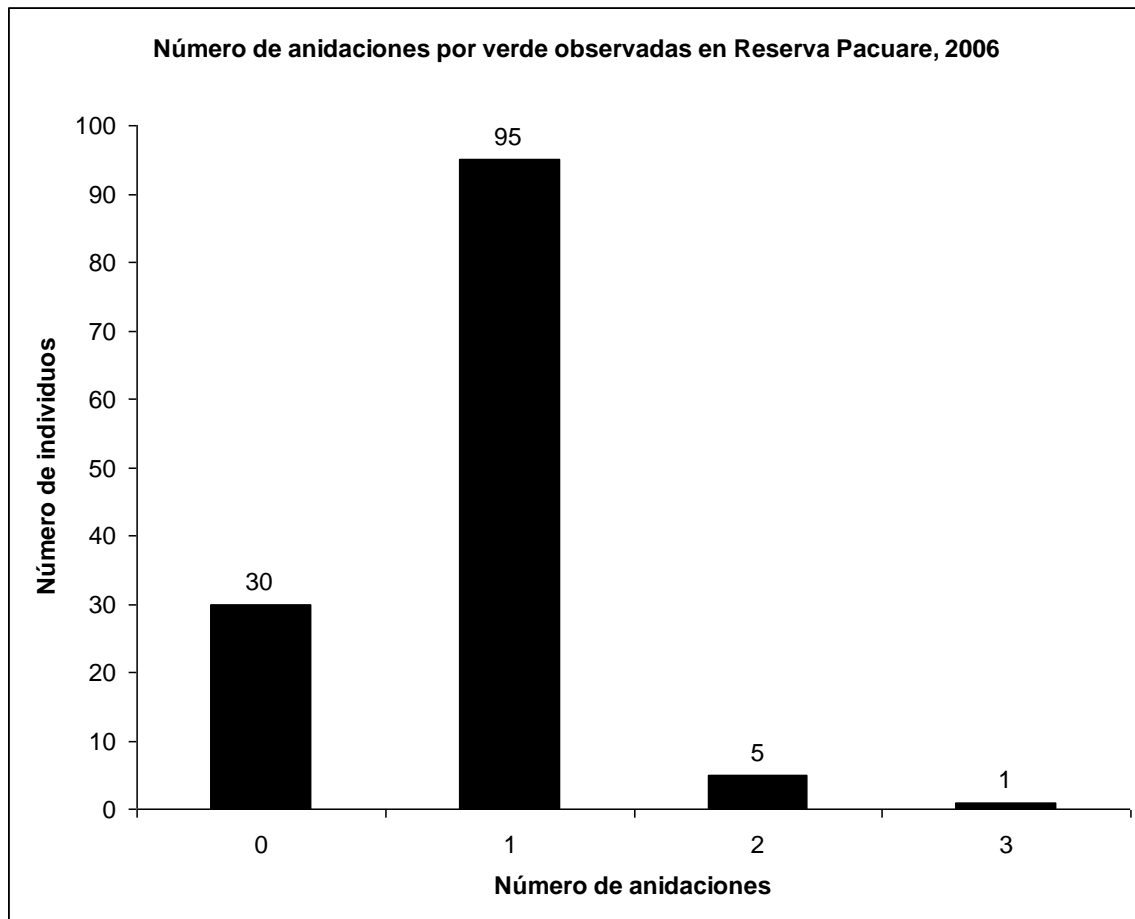


Fig 8. Número de anidaciones por individuo observadas en Reserva Pacuare, 2006.

Datos Biométricos

Huevos. Se contó los huevos de 71 nidadas, para un total de 7706 huevos fértiles; solamente 10 tortugas pusieron huevos vanos para un total de 21. Extrapolando el promedio (Cuadro 5) de huevos fértiles a los 194 nidos, se obtiene un total de 21049.

Cuadro 5. Promedio, desviación estándar, máximos y mínimos de huevos fértiles de *Chelonia mydas*, Reserva Pacuare, temporada 2006.

	PROMEDIO	DesvEst	MAX	MIN
HUEVOS	108.5	21.9	148	50

Longitud y ancho. Se logró medir el largo y ancho de 149 individuos (Cuadro6).

Cuadro 6. Promedio, desviación estándar, máximos y mínimos de las medidas largo y ancho para *Chelonia mydas*, Reserva Pacuare, temporada 2006.

	PROMEDIO (cm)	DesvEst (cm)	MAX (cm)	MIN (cm)
LARGO	103.1	4.9	114	86
ANCHO	93.9	5.3	107.5	80

RESULTADOS Y DISCUSIÓN *Eretmochelys imbricata* (Carey)

Durante la temporada 2006 solamente 5 tortugas carey salieron a la playa, de las cuales 2 desovaron y las otras tres hicieron salidas falsas. Una de las tortugas que desovó era neófitas, por lo que fue marcada y se le pudo contar 161 huevos. Las otras dos tortugas vistas tenía placas de años anteriores una y la otra evidencia de placas antiguas (esta fue maracada). Estas tres tortugas lograron ser medidas (Cuadro 7).

Cuadro 7. Promedio y desviación estándar de las medidas largo y ancho para *Eretmochelys imbricata*, Reserva Pacuare, temporada 2006.

	PROMEDIO (cm)	DESV. EST
LCC	86.3	4.9
ACC	77.3	7.6

BIBLIOGRAFÍA

Abella-Gutiérrez, I y M. López-Conlon. Memoria de actividades Reserva Pacuare temporada 2004. Endangered Wildlife Trust. Mimeografiado.

Chacón, D., Valerín, N., Cajiao, M.V., Gamboa, H. y G. Marín. 2000. Manual para mejores prácticas de conservación de las tortugas marinas en Costa Rica.

Dick, B. 2000. Report on the 2000 Leatherback Program at Pacuare Nature Reserve, Mondonguillo, Costa Rica. Endangered Wildlife Trust. Mimeografiado.

Dick, B. 2001. Report on the 2001 Leatherback Program at Pacuare Nature Reserve, Mondonguillo, Costa Rica. Endangered Wildlife Trust. Mimeografiado.

Dick, B. 2002. Report on the 2002 Leatherback Program at Pacuare Nature Reserve, Mondonguillo, Costa Rica. Endangered Wildlife Trust. Mimeografiado.

Dick, B. 2003. Report on the 2003 Leatherback Program at Pacuare Nature Reserve, Mondonguillo, Costa Rica. Endangered Wildlife Trust. Mimeografiado.

Tröng, S., D. Chacón y B. Dick. 2004. Posible decline in Leatherback turtle *Dermochelys coriacea* nesting along Caribbean central America. Oryx 38: 1-9.

Venegas-Li, R. 2004. Comparación de nidadas de tortuga baula (*Dermochelys coriacea*) incubadas en nidos in situ con nidadas incubadas en nidos reubicados en Reserva Pacuare, costa caribe de Costa Rica. Endangered Wildlife Trust. Mimeografiado.

Venegas-Li, R. 2005. Reporte del proyecto de Conservación de tortugas marinas, Reserva Pacuare, Costa Rica. Endangered Wildlife Trust. Mimeografiado.