

Reporte Final de la anidación de tortugas marinas en Playa Pacuare, Costa Rica 2013



Preparado por:
Magali Marion, M.Sc.

Contenido

1. Introducción	4
2. Objetivos	5
2.1 Objetivo general	5
2.2 Objetivos específicos	6

Pacuare

3.	Metodología	6
3.1	Área de estudio	6
3.2	Recolecta de datos	7
3.2.1.	Preparación de la playa	7
3.2.2	Patrullajes nocturnos	8
3.2.3	Patrullaje diurno	8
3.3	Marcaje	8
3.4	Destino final de las nidadas	8
3.4.1	Relocalización	9
3.4.2	Vivero	10
3.5.	Biometría	12
3.5.1	Longitud del caparazón	12
3.5.2	Ancho del Caparazón	12
3.5	Neonatos	13
3.7	Exhumación de las nidadas	13
3.8	Entrenamientos y capacitaciones	14
4.	Resultados y Discusión	15
4.1	Tortuga Baula	15
4.1.1	Número de nidadas	15
4.1.2	Número de hembras	17
4.1.3	Biometría de las hembras anidadoras	18
4.1.4	Destino de las nidadas	19
4.1.5	Nidadas saqueadas	19
4.1.6	Rendimiento de las nidadas	20
4.2	Tortuga Verde	21
4.2.1	Número de nidadas	21
4.2.2	Número de hembras	23
4.2.3	Biometría de las hembras	23
4.2.4	Destino de las nidadas	24
4.2.5	Nidadas saqueadas	25
4.2.6	Rendimiento de las nidadas	25

4.3	Tortuga Carey	25
4.3.1	Número de nidadas	25
4.3.2	Número de hembras	26
4.3.3	Rendimiento de las nidadas	26
5.	Conclusiones y recomendaciones	27

Índice de figuras

<i>Figura 1. Delimitación física de la zona de trabajo del Proyecto de Monitoreo de Tortugas Marinas de Playa Pacuare por WIDECAST.</i>	7
<i>Figura 2. Reubicación de una nidada de tortuga baula en el vivero, Playa Pacuare.</i>	10
<i>Figura 3. Limpieza manual de la arena del vivero, Playa Pacuare.</i>	11
<i>Figura 4. El vivero de tortugas marinas tipo ranching ubicado en el sector B de la Playa Pacuare, 2013.</i>	12
<i>Figura 5. Esquema del la medición de la longitud curva del caparazón de una tortuga baula.</i>	12
<i>Figura 6. Esquema del la medición de la longitud curva del caparazón de las tortugas marinas anidantes en Playa Pacuare, Costa Rica.</i>	13
<i>Figura 7. Estados de desarrollo de los embriones en huevos no eclosionados (Chacón et al. 2007).</i>	14
<i>Figura 8 Entrenamiento práctico sobre las labores del vivero y relocalización de nidadas, playa Pacuare, 2013.</i>	15

Figura 9. Comparación del número de eventos de anidación y número de nidadas registros entre la temporada 2012 y 2013, Playa Pacuare.	16
Figura 10. Distribución temporal de los eventos de anidación y nidadas de tortuga baula en Playa Pacuare, 2013.....	16
Figura 11. Distribución temporal de los eventos de anidación durante la temporada 2013 en Playa Pacuare, Costa Rica.....	16
Figura 12. Distribución espacial de las nidadas de tortuga baula (<i>Dermochelys coriacea</i>) desde el 24 febrero hasta el 19 de septiembre 2013, Playa Pacuare.	17
Figura 13. Número de eventos de anidación por cada hembra registrada durante la temporada 2013 en Playa Pacuare, Costa Rica.	18
Figura 14 Distribución de las medidas del largo curvo de caparazón (cm) de las hembras de tortuga baula (<i>Dermochelys coriacea</i>), Playa Pacuare, Costa Rica.	18
Figura 15. Destino final de las nidadas de tortuga baula (<i>Dermochelys coriacea</i>) en Playa durante la temporada 2013, Playa Pacuare, Costa Rica.	19
Figura 16 : Porcentaje de emergencia estimados para los nidadas in situ, relocalizados en playa y relocalizados en vivero de tortuga baula (<i>Dermochelys coriacea</i>), Playa Pacuare, Costa Rica.	21
Figura 17. Comparación del número de eventos de anidación y número de nidadas registros para la tortuga verde (<i>Chelonia mydas</i>) entre la temporada 2012 y 2013, Playa Pacuare, Costa Rica.	21
Figura 18. Distribución temporal de los eventos de anidación y nidadas de tortuga verde (<i>Chelonia mydas</i>) en Playa Pacuare, 2013.	22
Figura 19. Distribución temporal de los eventos de anidación para la tortuga verde (<i>Chelonia mydas</i>) durante la temporada 2013 en Playa Pacuare, Costa Rica.	22
Figura 20. Distribución espacial de las nidadas de tortuga verde (<i>Chelonia mydas</i>) durante la temporada 2013, Playa Pacuare, Costa Rica.	23
Figura 21. Distribución de las medidas del largo curvo de caparazón (cm) de las hembras de tortuga verde (<i>Chelonia mydas</i>), Playa Pacuare, Costa Rica.....	24
Figura 22. Destino final de las nidadas de tortuga verde (<i>Chelonia mydas</i>) en Playa durante la temporada 2013, Playa Pacuare, Costa Rica.	24
Figura 23. Distribución especial de las nidadas saqueadas de tortuga verde (<i>Chelonia mydas</i>), Playa Pacuare, Costa Rica, 2013.	25
Figura 24 Distribución temporal de los eventos de anidación y nidadas de tortuga carey (<i>Eretmochelys imbricata</i>) en Playa Pacuare, 2013.....	26

1. Introducción

Las tortugas marinas son animales altamente migratorios, que durante el último medio siglo han sido fuertemente afectados por actividades antropogénicas como la extracción ilegal de sus huevos en las playas de anidación, alteración y destrucción de los hábitat de reproducción y alimentación, el uso de su carne como alimento y la muerte de individuos por pesca incidental (Cliffon *et al.* 1982, Spotila *et al.* 1996). Esto ha reducido severamente las poblaciones de las distintas especies de tortugas marinas, para lo cual se han desarrollado programas de monitoreo a largo plazo y manejo de las puestas en playas del Caribe, para tratar de recobrar las poblaciones (Girondot y Fretey 1996, Dutton *et al.* 2005, Thomé *et al.* 2007, Chacón-Chaverri y Eckert 2007).

Tres especies de tortugas marinas anidan regularmente en Playa Pacuare (Figura # XX), la tortuga baula, carey y verde y ocasionalmente la tortuga cabezona.

La tortuga baula (*Dermochelys coriacea*) es una de las especies más seriamente amenazada a nivel mundial, y está clasificada como una especie en Peligro Crítico, principalmente en el Pacífico Tropical Este (Seminoff y Shanker 2008). Desde el 2000, en las playas del Parque Nacional Cahuita se ha desarrollado un programa de investigación, manejo y conservación de tortugas marinas, enfocándose principalmente en tortuga baula y carey (*Eretmochelys imbricata*) (Machado y Chacón 2002, Economides y Chacón 2009). Igualmente se efectúan acciones de protección sobre hembras de tortuga verde (*Chelonia mydas*) (Machado y Chacón 2002, Economides y Chacón 2009).

En 2004, La Tortuga Feliz, inicio un proyecto de conservación de tortugas marinas en Playa Pacuare, luego apoyada por La asociación local Ambiente Para El Nuevo Pacuare.

Desde diciembre 2011, WIDECAST es encargado del monitoreo de Playa Pacuare y coordina y capacita los voluntarios de dos otras organizaciones cuales son La Tortuga Feliz y Chelionos Del Caribe.

Los objetivos del proyecto consisten en registrar información que permita determinar parámetros poblacionales de la colonia de tortuga baula, verde y carey de Playa Pacuare, como intervalos y la frecuencia de anidación, número de hembras, tamaño de las posturas y porcentaje de eclosión. Esto con el fin de formular estrategias que ayuden a identificar la condición de la población del Caribe, así como contribuir en la toma de decisiones que aumenten la efectividad de los planes de manejo y conservación de tortugas marinas.

Por tanto, en este documento se reportan los resultados del Programa de Conservación de Tortugas Marinas, desde la desembocadura del Río Parismina hasta la desembocadura del Río Pacuare., durante la temporada 2013.

2. Objetivos

2.1 Objetivo general

Mejorar el estado de conservación a largo plazo de las poblaciones de la tortuga baula, carey y verde anidantes en Playa Pacuare, Costa Rica, mediante el establecimiento de una estrategia de manejo que permita aumentar o estabilizar las poblaciones.

2.2 Objetivos específicos

Identificar las hembras anidantes de tortuga baula, carey y verde y mejorar el conocimiento de esas especies en Playa Pacuare, Costa Rica.

Incrementar el éxito de supervivencia de las nidadas de las tortugas marinas anidantes en Playa Pacuare, Costa Rica.

Determinar el porcentaje de emergencia de las nidadas de tortugas marinas y estimar la producción de neonatos en Playa Pacuare, Costa Rica.

Implementar un programa de educación ambiental dirigido a la sociedad civil residente en dentro del área de influencia del proyecto de conservación de tortugas marinas, Playa Pacuare, Costa Rica.

3. Metodología

3.1 Área de estudio

Pacuare

Playa Pacuare ($10^{\circ}18'48.66''N$, $83^{\circ}21'17.25''O$ – $10^{\circ}13'25.37''N$, $83^{\circ}16'47.12''O$) se ubica en el distrito de Bataan perteneciente al cantón de Matina, en la provincia de Puerto Limón, Costa Rica. La playa tiene una extensión de 7.1 km y desde la Laguna Perla, ubicada dos kilómetros al sur de la desembocadura del Parismina, hasta la desembocadura del Río Pacuare. En los alrededores de la playa no existen una comunidad como tal, pero si algunas casas aisladas de gente que vive permanente ahí. 25 personas se han identificadas como habitantes permanentes. Sin embargo, durante la temporada de anidación se ha llegada una cantidad importante de personas que viven en casas improvisadas y se encargan de saquear nidadas y cazar tortugas. Se ha estimado que hasta 100 personas viven en Playa Pacuare durante la temporada de anidación de las tortugas marinas.



Figura 1. Delimitación física de la zona de trabajo del Proyecto de Monitoreo de Tortugas Marinas de Playa Pacuare por WIDECAST.

3.2 Recolecta de datos

3.2.1. Preparación de la playa

Para facilitar la ubicación de las nidadas, la playa se dividió en sectores de 50 m siguiendo una línea paralela al mar. En cada sitio se colocó un mojón de madera el cual se enumeró con pintura negra y el fondo blanco. La enumeración se realizó de norte a sur, partiendo de la desembocadura de la Laguna Perla al sur de la desembocadura del río Parismina hasta la desembocadura del Río Pacuare. Los mojones existentes de las temporadas anteriores fueron cambiados o pintados nuevamente dependiendo del estado en que se encontraban. La playa fue dividida en tres sectores para delimitar los patrullajes nocturnos durante la temporada 2012 y hasta el 18 de abril 2013. El sector A comprende desde el mojón 1 al 51 (Laguna Perla-Laguna II), el sector B va desde el mojón 52 hasta el mojón 79 (Laguna II a Laguna I) y el sector C del mojón 80 al 144 (Laguna I a desembocadura Río Pacuare).

Después del 18 de abril, los sectores fueron divididos como siguiente: el sector A comprende del mojón 1 al 79 y el sector B del mojón 80 hasta el 144. Este cambio ocurrió para facilitar la organización de las patrullas y aumentar la probabilidad de encontrar hembras anidantes.

3.2.2 Patrullajes nocturnos

Se realizaron recorridos nocturnos desde el 24 de febrero hasta el 19 de septiembre, en el sector A y B de Playa Pacuare. Se organizaron dos turnos de cuatro horas cada uno 20:00 h - 00:00h y 00:00h - 04:00h para el sector B y una patrulla saliendo cada hora y media para el sector A. Las patrullas generalmente estaban conformadas por seis personas, con un máximo de ocho. Cada patrulla fue liderada por un asistente de investigación entrenado y capacitado para realizar los procedimientos de manejo y registros de los eventos de anidación. Los asistentes fueron pasantes internacionales o personas pertenecientes a la Asociación para el Ambiente de Nuevo Pacuare, grupo local iniciado en 2006 que apoya el proyecto.

Durante los recorridos, los integrantes de la patrulla se mantuvieron caminando en una hilera paralela al mar, la cual era liderada por el asistente de investigación. Esto con el fin de mantener el orden en la playa y no confundirse con turistas u otras personas que caminen en la playa. Solamente se utilizaron linternas con luz roja durante los patrullajes y actividades de medición, aplicación de marcas a hembras adultas, manejo de huevos y neonatos.

3.2.3 Patrullaje diurno

Cada día a las 05:00 h se realizó un patrullaje desde el sector 144 hasta el sector 1, con el objetivo de registrar los eventos de anidación de la noche anterior. Verificando el estado de las nidadas naturales y relocalizadas durante las noches anteriores, así como la cantidad de nidadas robadas.

3.3 Marcaje

Las hembras anidantes de tortuga baula que no presentaban marcas o que estaban a punto de perderlas se les instaló placas Monel # 49 e internamente Transportadores Pasivos Integrados (PIT's, por sus siglas en inglés) si no los tenían, dichas marcas electrónicas fueron suministradas por el NOAA (National Oceanographic and Atmospheric Administration). En todos los casos se buscó indicios de marcajes previos antes de marcar la hembra, anotando la información en la hoja de datos. Este tópico se desarrolló siguiendo el protocolo establecido en la R-055-2007 SINAC.

3.4 Destino final de las nidadas

El trabajo que ha realizado previamente muestra que las principales amenazas para las nidadas de tortugas marinas son la erosión, la extracción ilegal de huevos y la depredación. Por tanto, se pusieron en práctica

diferentes medidas de manejo de los huevos con son: relocalizar las nidadas a sitios más seguros de la playa o relocalizarlos en el vivero, borrar las huellas dejadas en la arena por la tortuga para confundir a los recolectores ilegales de huevos. A continuación se describe cada uno de estos manejos:

3.4.1 Relocalización

Para recolectar los huevos desde una nidada *in situ* y ser relocalizada hacia una *ex situ* se procedió de la siguiente manera:

- Al momento de estar desovando la tortuga, se midió la profundidad y el ancho de la nidada. Esto con el fin de reubicar las nidadas a una profundidad y ancho similares a los que realiza la hembra.
- En los casos en que no fue posible tomar estas medidas, se usó como profundidad promedio 75 cm y 40 cm como ancho promedio para a tortuga baula. Para la tortuga verde que fue posible medir la profundidad se utilizó 65 cm, y en el caso de la tortuga carey 55 cm (referencia????)
- Cuando la hembra finalizó la construcción de la cámara de incubación y colocará una de sus aletas dentro de la misma, el asistente de investigación colocó una bolsa plástica dentro de la nidada.
- Al mismo momento del desove el asistente de investigación sacó arena de la boca de la nidada para dar el espacio pertinente para sacar los huevos sin presionarlos contra las paredes de la nidada o el pedúnculo supracaudal del caparazón, al momento de retirar la bolsa.
- Cuando la hembra movió su aleta trasera, para iniciar la cobertura de los huevos con arena, se procedió a sacar la bolsa, cerrándose inmediatamente para evitar pérdida de calor En los casos en que se relocalizó nidadas en la playa, previamente se inspeccionó el área, para cerciorarse de que fuera un sitio limpio de raíces y alejado de hormigueros.
- Se procedió a iniciar la excavación en forma de bota, dando la profundidad y el ancho que se registró en la boleta que acompaña la bolsa con huevos. Todas las nidadas tanto en vivero como en la playa se construyeron en dicha forma.
- Al colocar los huevos se tomaron y contaron por tipo (fértil y vanos), se anotó el número y código de la nidada en la libreta y traspasaron de la bolsa al hueco; primero los fértiles (más grandes) y luego los vanos (más pequeños).
- Después de depositar los huevos se colocó una columna de al menos 40 cm de arena húmeda sobre ellos y se presionó levemente la arena compactándola.
- Para todo este proceso de manipulación de huevos se usó siempre guantes de látex, y no se manipularon excesivamente los huevos.
- Durante los días siguientes se revisó el estado de la zona donde fue ubicada la nidada detallando si hubo saqueo o depredación.



Figura 2. Reubicación de una nidada de tortuga baula en el vivero, Playa Pacuare.

3.4.2 Vivero

Se construyó un vivero en sector B de la playa (Fig. 3), el cual se colocó en la misma zona que el año pasado y en un área con bajo riesgo de inundación por escorrentía o por acción de las mareas. El mismo fue delimitado con malla metálica de 1.25 m de alto, para evitar la entrada de depredadores. La mitad del área destinada a la localización de huevos, se le cubrió con un sarán con el fin de brindar sombra y así reducir la temperatura de incubación.

Durante la construcción, se limpió la arena hasta una profundidad de 100 cm, para retirar madera, raíces u otros desechos que pudieran dañar los huevos. La limpieza consistió en pasar la arena por un cedazo de 0.25 cm de luz de malla y un tratamiento de la arena con cloro según las recomendaciones de Chacón y Machado (2006). El área destinada para la colocación de las nidadas se dividió en cuadrados de 80 cm de lado, para un total de 264. Esto con el objetivo de mantener ordenado el funcionamiento del vivero.



Figura 3. Limpieza manual de la arena del vivero, Playa Pacuare.

3.4.2.1 Monitoreo del vivero

Los turnos de monitoreo en el vivero (Fig.4) se realizaron cada seis horas organizados así: 00:00h - 06:00h, 06:00h - 12:00h, 12:00h - 18:00h, 18:00h - 00:00h. Cada 20 minutos se revisaron las nidadas sus alrededores para controlar cangrejos, moscas y hormigas, así como para percatarse de la eclosión de neonatos. En la medida de lo posible se caminó entre los espacios libres del vivero y se evitó la presencia de más de dos personas en el área de las nidadas, esto para evitar la compactación de la arena. La liberación de los neonatos se llevó a cabo en diferentes sectores de la playa, para evitar que los depredadores marinos se agrupen a esperar los neonatos frente a la playa. La liberación se efectuó a una distancia no menor de 15 m de la línea de marea alta, para asegurar que los neonatos cumplan con la impronta.

En las liberaciones nocturnas se evitó el uso de linternas para prevenir la desorientación por la luz, mientras que en las liberaciones diurnas se realizaron en después de las 17:00h cuando la temperatura se ha reducido considerablemente. En algunos casos se dieron liberaciones diurnas en días lluviosos o muy nublados, donde el sol estuviera ausente.



Figura 4. El vivero de tortugas marinas tipo ranching ubicado en el sector B de la Playa Pacuare, 2013

3.5. Biometría

Todas las medidas de longitud y ancho de las hembras se tomaron cuando finalizó el desove. No se midieron hembras cuando estaban emergiendo o excavando, para evitar que se interrumpiera el proceso antes del desove. Siempre antes de proceder con la medición se limpió de arena la zona por donde pasó la cinta métrica y toda medida debió ser tomada tres veces y dictada con claridad al encargado de la hoja de datos.

3.5.1 Longitud del caparazón

La medida que se realizó fue la curva mínima (Figura #5) que se extiende desde el borde delantero del caparazón (exactamente detrás de la nuca), desplazando la cinta métrica 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 de arena la zona por donde pasó la cinta métrica.

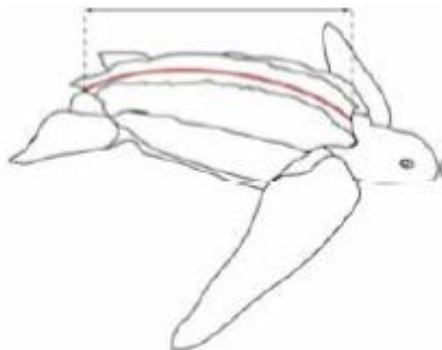


Figura 5. Esquema del la medición de la longitud curva del caparazón de una tortuga baula.

3.5.2 Ancho del Caparazón

Se midió la zona axilar de la tortuga desde la quilla lateral derecha hacia la quilla lateral izquierda o viceversa tomando siempre el ancho máximo del caparazón (Fig. 6). Al igual que en la medición anterior se limpió el caparazón de arena, antes de pasar la cinta métrica.

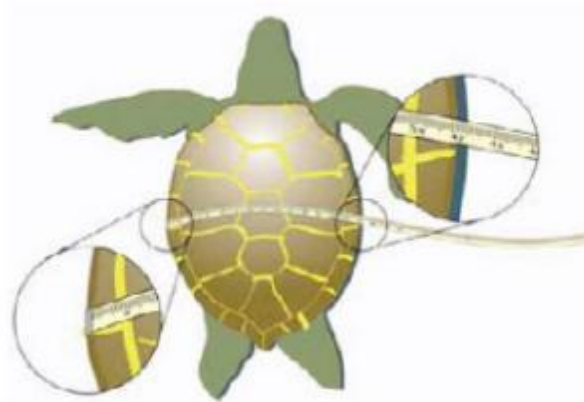


Figura 6. Esquema de la medición de la longitud curva del caparazón de las tortugas marinas anidantes en Playa Pacuare, Costa Rica.

3.5 Neonatos

Se escogieron aleatoriamente 15 individuos por nidada para registrar el peso, longitud recta del caparazón y el ancho recto del caparazón. El peso se tomó con una pesola de 50 g (precisión ± 0.3 %, PESOLA Swiss Made Company). Las medidas del caparazón se realizaron con un calibre. El proceso se realizó utilizando guantes de látex y con mucho cuidado con el fin de evitar estrés o desorientación en los neonatos.

3.7 Exhumación de las nidadas

Después de la eclosión de las nidadas, se realizaron las exhumaciones para observar sus contenidos y tener información para estimar el porcentaje de eclosión y el porcentaje de emergencia. Los procedimientos de exhumación se hicieron en promedio dos días posteriores a la fecha de eclosión de los neonatos. En los casos en que las nidadas no eclosionaron, fueron exhumados a los 80 días de incubación. Se contabilizó el número de cáscaras con tamaños superiores al 50%, los neonatos muertos y los neonatos vivos dentro de las nidadas, los no eclosionados, y los huevos que presentaban larvas o algún tipo de depredación. Los huevos no eclosionados fueron abiertos para cuantificar el desarrollo embrionario. Estos fueron clasificados de acuerdo al volumen del embrión ocupado en el huevo en cuatro estadios: I (1-25%), II (26-50%), III (51-75%) y IV (76-100%) (Fig. 7).

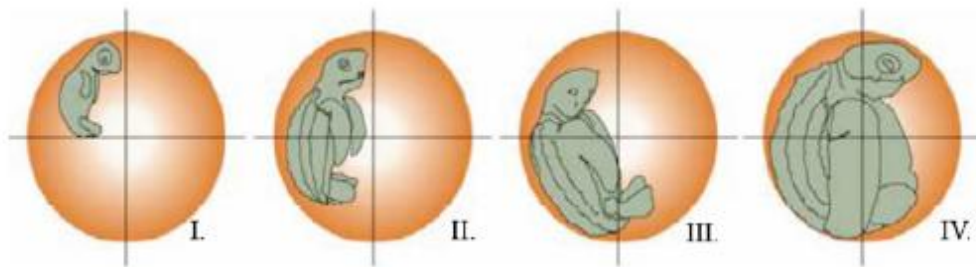


Figura 7. Estados de desarrollo de los embriones en huevos no eclosionados (Chacón *et al.* 2007).

El porcentaje de eclosión y el porcentaje de emergencia fueron calculados con las siguientes formulas:

$$PE = \frac{C}{N} \times 100$$

$$PEM = \frac{C - TM}{N} \times 100$$

En donde:

- PE = porcentaje de eclosión
- PEM = porcentaje de emergencia
- C = número de huevos eclosionados
- N = número de huevos por nidada
- TM = número de tortugas muertas en la columna de arena o en la superficie.

3.8 Entrenamientos y capacitaciones

La tercera semana de febrero se llevó a cabo la capacitación de los asistentes de investigación y así cada tres meses. Durante cuatro días los asistentes participaron en presentaciones sobre ecología, biología, amenazas y protocolos utilizados en el monitoreo, investigación y conservación de tortugas marinas. Dichas presentaciones se realizaron en las instalaciones de la Estación de WIDECASST en Playa Pacuare (Figura 8). Posteriormente recibieron durante tres días capacitación práctica sobre el trabajo en playa con actividades de marcaje, recolección de datos y práctica sobre la manera correcta de relocalizar nidadas.

Los voluntarios que apoyaron las diferentes actividades de medición, registro y manejo de las nidadas en vivero, como requisito fundamental recibieron la inducción teórica y realizaron prácticas siempre guiados por un asistente entrenado o la bióloga de campo.



Figura 8 Entrenamiento práctico sobre las labores del vivero y relocalización de nidadas, playa Pacuare, 2013.

4. Resultados y Discusión

4.1 Tortuga Baula

4.1.1 Numero de nidadas

Del 23 de febrero hasta el 19 de septiembre 2013 se presentaron un total de 311 eventos de anidación de tortuga baula de los cuales 191 fueron exitosos por lo cual terminaron en un anidamiento (Figura #9)

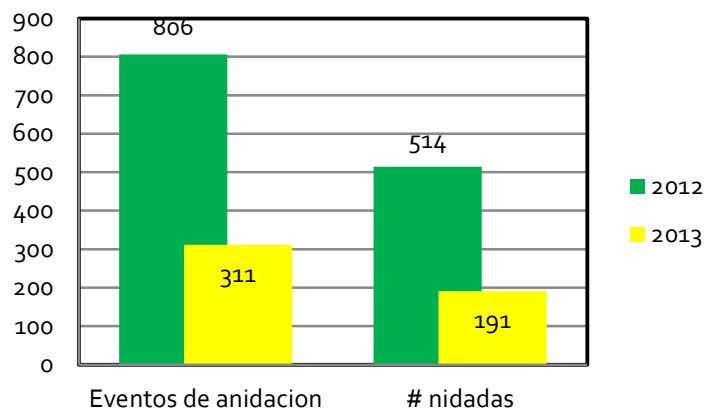


Figura 9. Comparación del número de eventos de anidación y número de nidadas registros entre la temporada 2012 y 2013, Playa Pacuare.

No obstante, es importante destacar que en todas las playas del Caribe de Costa Rica y Panamá, se da una alta fluctuación en el número de nidadas por temporada, esto debido a que la tortuga baula en esta región presenta poca fidelidad a una misma playa de anidación (Chacón-Chaverri y Eckert 2007). Por lo tanto, es más importante prestar atención al número de hembras, ya que este parámetro sí puede ser un indicativo del estado de la colonia del Caribe de Costa Rica (Troëng *et al.* 2004, Chacón-Chaverri y Eckert 2007).

La mayor cantidad de nidadas de tortuga baula se presentó en abril y mayo con 81 y 61 nidadas respectivamente (Fig. 10). Durante febrero solamente se presentaron 4 nidadas. Este patrón fue similar al observado el año pasado en Playa Pacuare (reporte de la anidación de TM en Playa Pacuare, 2012).

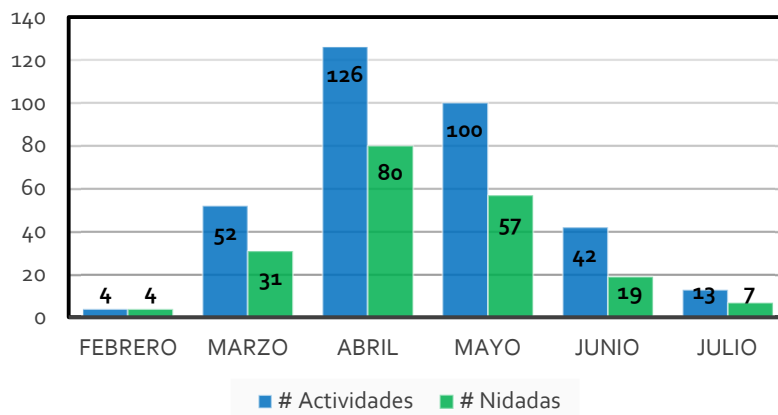


Figura 10. Distribución temporal de los eventos de anidación y nidadas de tortuga baula en Playa Pacuare, 2013.

La mayor cantidad de eventos de anidación se ha registrada entre las 20:00 y las 2:00 de la noche; se observaron solamente seis actividades entre 18:00 y 20:00 y 4:00 y 6:00 (Fig.11).

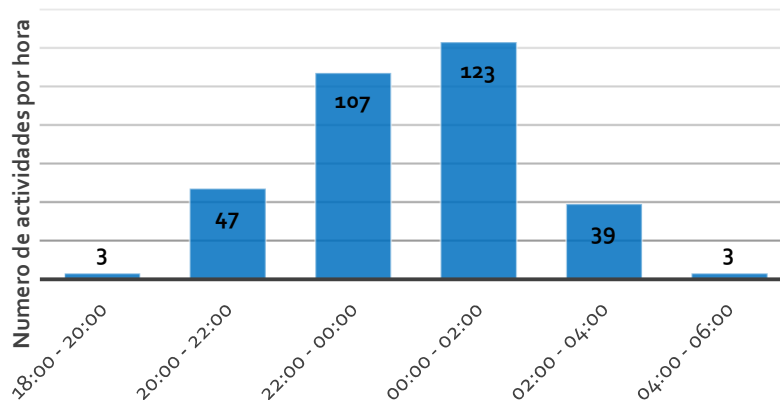


Figura 11. Distribucion temporal de los eventos de anidación durante la temporada 2013 en Playa Pacuare, Costa Rica.

Del 24 de febrero hasta el 19 de septiembre 2013, las nidadas se distribuyeron a lo largo de los 144 sectores de la playa, sin embargo, los sectores 10-19 y 85-100 presentaron la mayor concentración de nidadas (Fig. 12). La distribución observada en la playa representa todo un reto para la conservación, ya que esto hace necesario un gran esfuerzo humano para cubrir constantemente cada uno de los sectores de la playa. Esto como consecuencia de gran cantidad de hueveros o recolectores ilegales que merodean la zona.

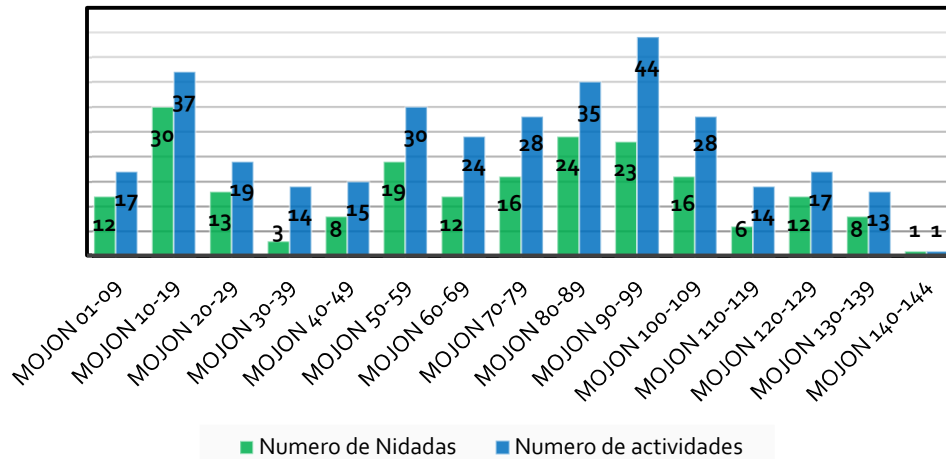


Figura 12. Distribución espacial de las nidadas de tortuga baula (*Dermochelys coriacea*) desde el 24 febrero hasta el 19 de septiembre 2013, Playa Pacuare.

4.1.2 Número de hembras

Durante esta temporada se registraron 125 hembras anidantes, de las cuales 31 correspondieron a tortugas que no presentaban marcas previas o indicios de su presencia en el pasado. Ochenta y cuatro (84) hembras presentaron evidencia de marca previa, marca tipo monel#49 o PIT.

De las 125 hembras registradas, 94 fueron observadas una vez en la playa y 21 se han registradas dos veces. Se ha observado la misma hembra hasta siete veces durante un evento de anidación (Fig.13).

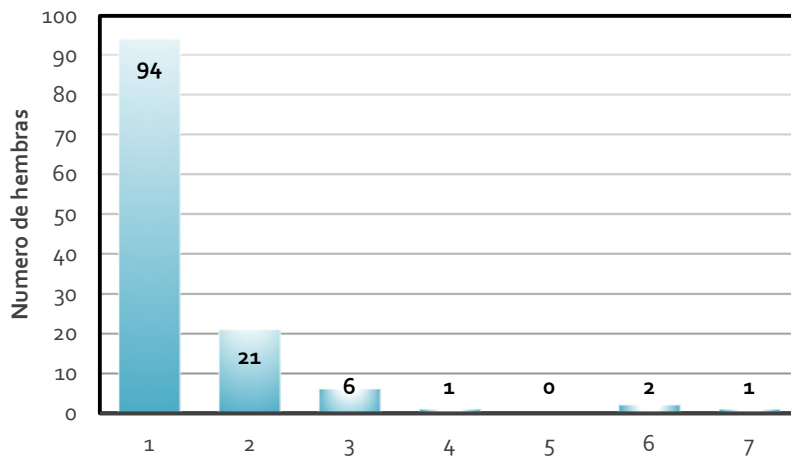


Figura 13. Numero de eventos de anidación por cada hembra registrada durante la temporada 2013 en Playa Pacuare, Costa Rica.

4.1.3 Biometría de las hembras anidadoras

El largo curvo de caparazón (LCC) promedio de las hembras de tortuga baula medidas en Playa Pacuare fue de 151.21 cm (DE = 6.98) (Fig. 14). El ancho curvo de caparazón (ACC) promedio fue de 112.58 cm (DE = 6.5). Estas medidas son similares a las descritas para Playa Gandoca entre 1990 y 2010 (Chacón-Chaverri y Eckert 2007, Fonseca y Chacón 2010).

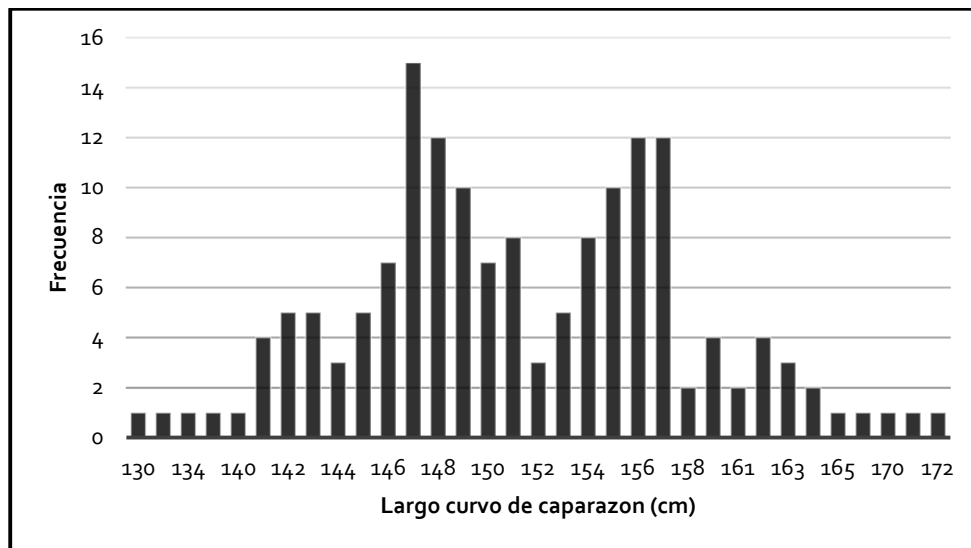


Figura 14 Distribución de las medidas del largo curvo de caparazón (cm) de las hembras de tortuga baula (*Dermochelys coriacea*), Playa Pacuare, Costa Rica.

4.1.4 Destino de las nidadas

Durante la temporada 2013, cuatro de las nidadas se relocalizaron en zonas seguras de la playa, para evitar la acción negativa de la erosión o el robo de los huevos. En el vivero se relocalizaron 98 nidadas, mientras seis se dejaron *in situ* y seis actividades fueron clasificadas "no se" cuando los asistentes de investigación no pudieron identificar claramente el destino final de la nidada (Fig 15).

Estas nidadas que se dejaron *in situ* no fueron manejadas, ya que se encontraban ubicados en la zona alta de la playa, cerca de la vegetación o áreas que no sufren erosión.

La decisión de relocalizar sistemáticamente las nidadas en el vivero es debido al saqueo intenso, nidadas relocalizadas incluidas, observada durante las temporadas pasadas en la playa de Pacuare.

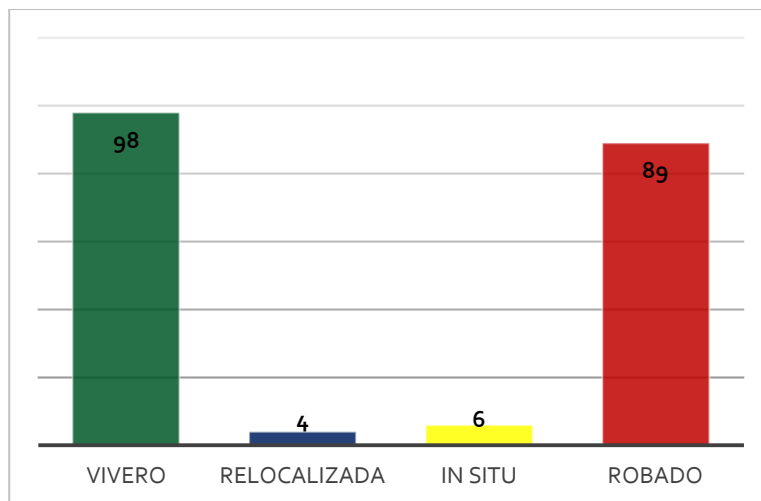


Figura 15. Destino final de las nidadas de tortuga baula (*Dermochelys coriacea*) en Playa Pacuare durante la temporada 2013, Playa Pacuare, Costa Rica

4.1.5 Nidadas saqueadas

Durante la temporada de monitoreo se saquearon un total de 89 nidadas de tortuga baula, lo cual representa el 45% de la anidación total. El saqueo se ocurrió a todo lo largo de la playa, concentrándose la mayormente en el sector 10-20 y sector 80 -100, lo cuales coinciden con los sectores en donde sucedió la mayor cantidad de anidamientos (Fig 16). En Playa Pacuare, la situación con los hueveros es bastante complicada, ya que este sitio no cuenta con ninguna categoría de protección y esto propicia el saqueo sin control de las nidadas. Los hueveros utilizan los canales de Tortuguero y caminan por la montaña (hasta Freeman y Las Vegas) para transportar los huevos y llevarlos hasta el centro de Bataan y Siquirres para su comercialización.

El año pasado, se saquearon un total de 283 nidadas lo cuales representaban 55.06 % de la anidación total. El equipo de WIDECASST logro reducir la saqueada ilegal de 10 % durante la temporada 2013. Sin embargo, el

Pacuare

porcentaje de nidadas saqueadas subsiste preocupante y debe ser la prioridad del equipo de WIDECAS y las autoridades nacionales, para las próximas temporadas.

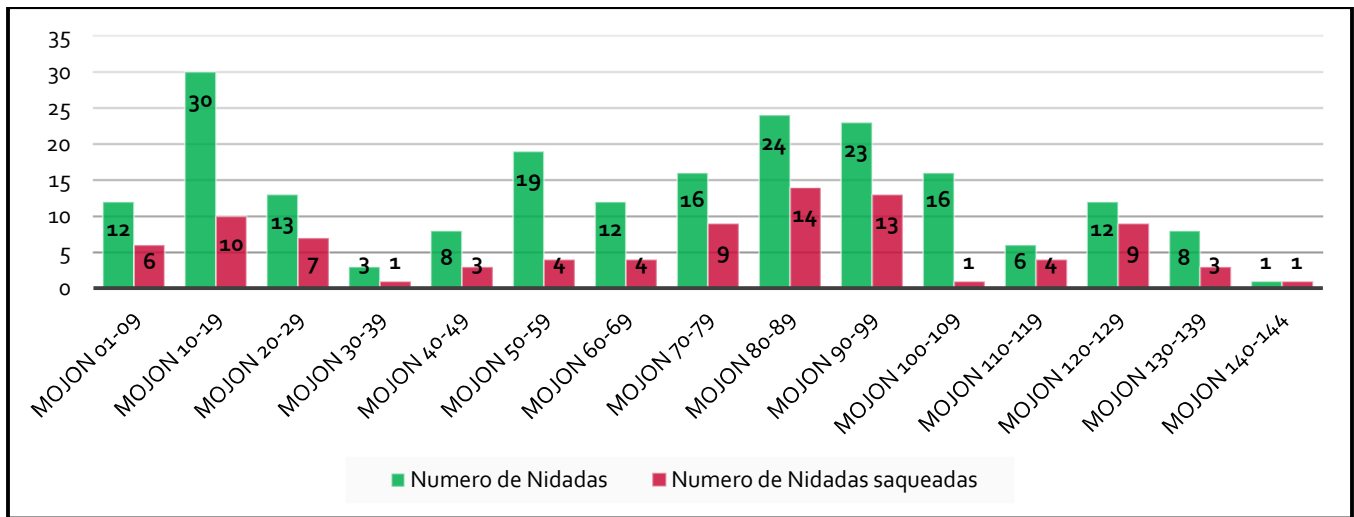


Figura 16: Distribución especial de las nidadas saqueadas de tortuga baula (*Dermochelys coriacea*), Playa Pacuare, Costa Rica, 2013.

4.1.6 Rendimiento de las nidadas

El porcentaje de emergencia general para las nidadas exhumadas de tortuga baula fue de 60.32 % (SD = 27.07, n = 98), liberando aproximadamente 4,161 neonatos. El porcentaje de emergencia de las nidadas relocadas en el vivero fue ligeramente superior a la presentada en las nidadas relocadas en playa (n =4) y menor que las nidadas *in situ* (n=2). Esto demuestra que cada uno de los tratamientos que se aplican en la playa, son igual de efectivos en cuanto al rendimiento de las nidadas. Además, este resultado confirma que los viveros y la relocalización en playa, son dos herramientas importantes en la reducción del saqueo y el incremento en el rendimiento de las nidadas en el Caribe de Costa Rica.

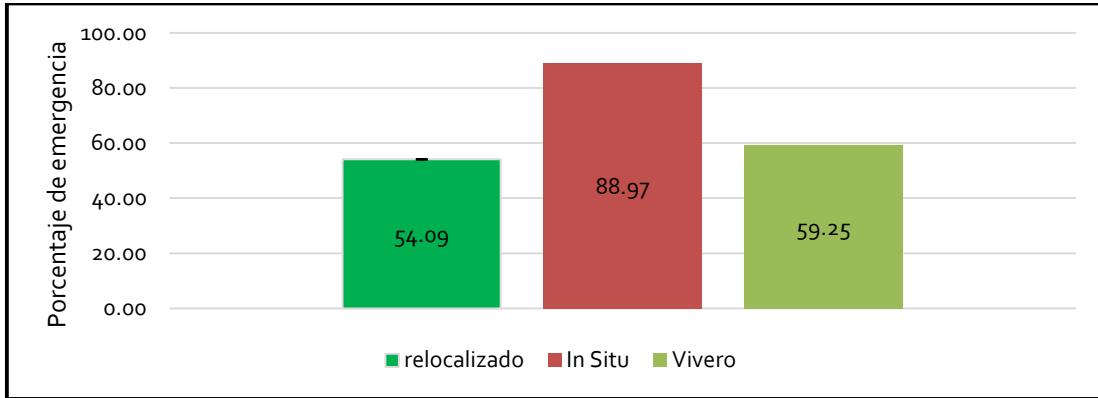


Figura 16 : Porcentaje de emergencia estimados para los nidadas in situ, relocalizados en playa y relocalizados en vivero de tortuga baula (*Dermochelys coriacea*), Playa Pacuare, Costa Rica.

4.2 Tortuga Verde

4.2.1 Numero de nidadas

Del 24 de febrero hasta el 24 de septiembre se presentaron un total de 308 eventos de anidación de tortuga verde de los cuales 93 fueron exitosos. Este número es tan reducido debido a la alta perturbación a las que son sometidas las tortugas por los saqueadores de huevos y cazadores, lo que hace que las tortugas se asusten o regresen al mar, o sean matadas antes de concluir la puesta de los huevos.

Estos números son similares a los observados durante la temporada 2012 en Playa Pacuare (Fig. 17).

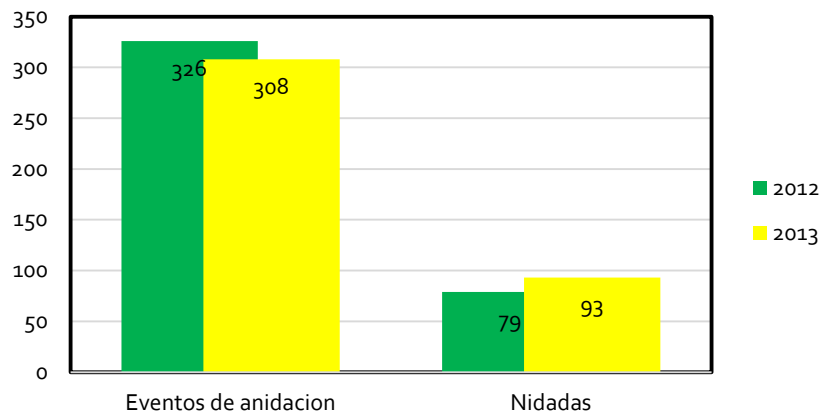


Figura 17. Comparación del número de eventos de anidación y número de nidadas registros para la tortuga verde entre la temporada 2012 y 2013, Playa Pacuare, Costa Rica.

La mayor cantidad de nidadas de tortuga verde se presentó en agosto y septiembre con 59 y 16 nidadas respectivamente (Fig. 18). Entre febrero y julio se contabilizó solamente siete eventos de anidación exitosos.

Pacuare

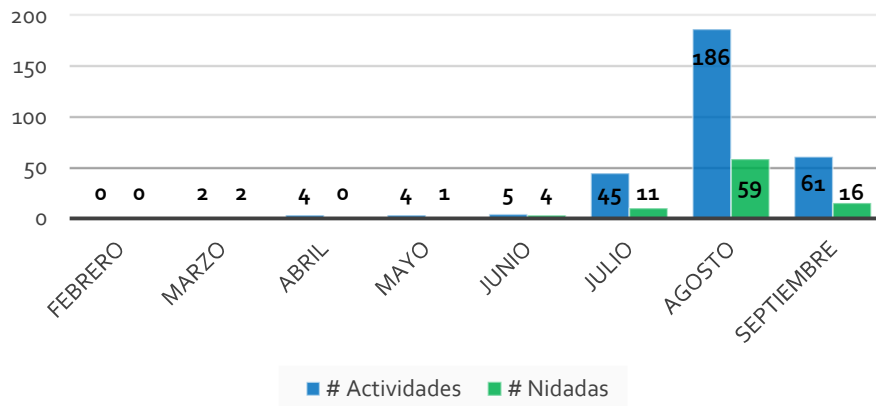


Figura 18. Distribución temporal de los eventos de anidación y nidadas de tortuga verde en Playa Pacuare, 2013.

La mayor cantidad de eventos de anidación se ha registrada entre las 22:00 y las 0:00 de la noche; se observaron solamente cinco actividades entre 4:00 y 6:00 (Fig.19)

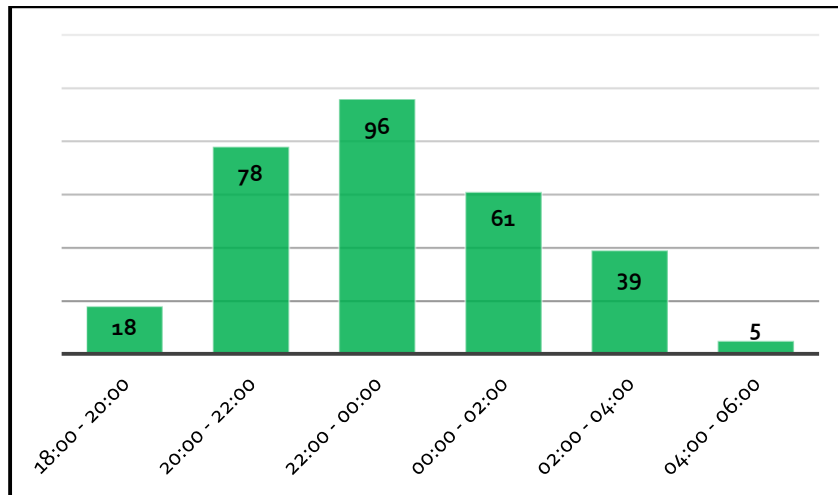


Figura 19. Distribución temporal de los eventos de anidación para la tortuga verde durante la temporada 2013 en Playa Pacuare, Costa Rica.

Durante la temporada 2013 las nidadas se concentraron del sector 20-39, lo cual posiblemente se debe a que estos sectores se ubican más norte, cerca de Tortuguero, lo cual hace que la anidación se incremente dado que este sitio es el más importante para la anidación de tortuga verde en Costa Rica (Fig. 20). Al igual que para la tortuga baula, la distribución observada en la playa representa todo un reto para la conservación, ya que esto hace necesario un gran esfuerzo humano para cubrir constantemente cada uno de los sectores de la playa. Esto como consecuencia de gran cantidad de hueveros que merodean la zona, lo cuales no sólo roban los huevos, sino que cazan a las hembras.

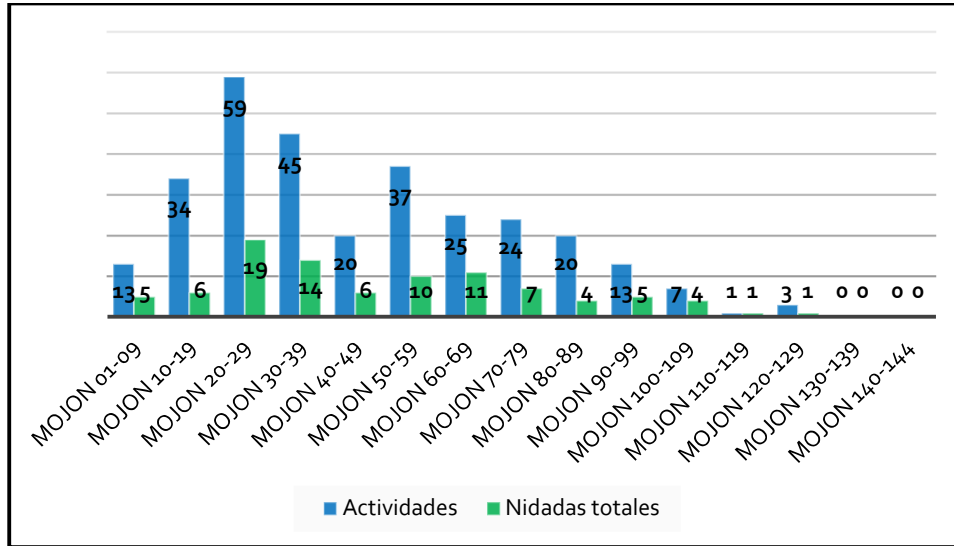


Figura 20. Distribución espacial de las nidadas de tortuga verde (*Chelonia mydas*) durante la temporada 2013, Playa Pacuare, Costa Rica.

4.2.2 Número de hembras

De las 93 nidadas registradas en la playa se logró observar la tortuga durante 74 de ellas. Durante estos encuentros se contabilizaron un total de 42 hembras, de las cuales 38 no presentaban marcas previas o indicios de su presencia en el pasado. Tres de las tortugas poseían marcas de Tortuguero y OP. El número de hembras que intentaron anidar en la playa fue mayor, sin embargo, contabilizamos 32 rastros de tortugas que fueron arrastradas fuera de la playa por lo hueveros, por lo que posiblemente fueron matadas, tanto para extraer sus huevos como para comercializar su carne. Dos tortugas desovaron antes de ser arrastradas en la vegetación y un equipo de WIDECAST pudo salvar las nidadas.

Es importante de mencionar que de agosto hasta septiembre el equipo de WIDECAST no pudo patrullar la parte sur de la playa (del mojon 110 hasta el mojon 144). Confrontado a una falta de personal, el equipo tuvo la decisión de enfocarse las patrullas del mojon 110 hasta la Laguna Perla, a donde se encuentra la mayor concentración de nidadas.

Gracias a los comentarios hechos por los habitantes de esta zona, identificamos 9 tortugas matadas del 1 de agosto hasta el 24 de septiembre.

La matanza de las tortugas verdes es preocupante y es una de las amenazas que debe ser la prioridad dentro de las actividades de conservación para las próximas temporadas. Sin embargo, el equipo de WIDECAST no puede parar la matanza de las tortugas marinas sin el apoyo de la fuerza pública.

Los guardacostas, gracias a la información pasada por el equipo de trabajo de WIDECAST, lograron salvar dos tortugas que se encontraban volcadas dentro de la vegetación con las aletas atadas con una cuerda.

4.2.3 Biometría de las hembras

El largo curvo de caparazón (LCC) promedio de las hembras de tortuga verde medidas en Playa Pacuare fue de 102.5 cm (DE = 4.7). El ancho curvo de caparazón (ACC) promedio fue de 92.3 cm (DE = 5.8). Estas medidas son similares a las descritas en el Caribe por Troeng (1997) (Fig. 21).

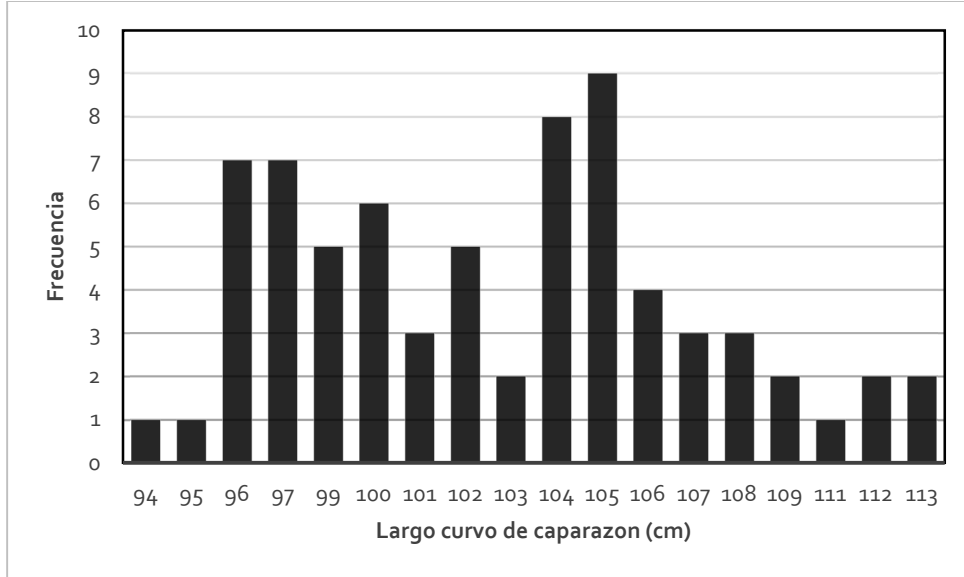


Figura 21. Distribución de las medidas del largo curvo de caparazón (cm) de las hembras de tortuga verde (*Chelonia mydas*), Playa Pacuare, Costa Rica.

4.2.4 Destino de las nidadas

Durante la temporada 2013, ninguna nidada fue relocalizada en la playa o dejada *in situ*. En el vivero se relocalizaron 72 nidadas y 21 fueron saqueadas, los cuales representan respectivamente 77% y 23% de la anidación total (Fig. 22).

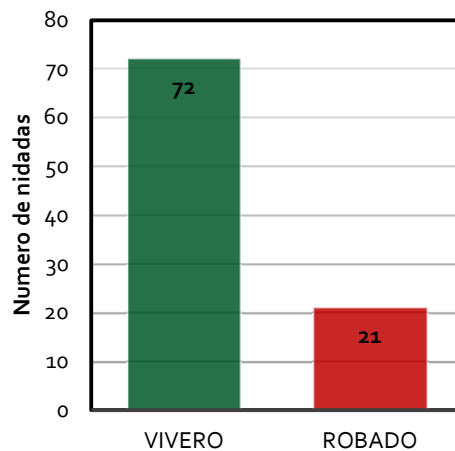


Figura 22. Destino final de las nidadas de tortuga verde en Playa durante la temporada 2013, Playa Pacuare, Costa Rica

4.2.5 Nidadas saqueadas

Durante la temporada 2013 se saquearon un total de 21 nidadas de tortuga verde, lo cual representa el 23% de la anidación total. El saqueo se ocurrió a todo lo largo de la playa, concentrándose la mayormente en el sector 20-29 y sector 50-59 (Fig. 23), lo cual coincide con los sectores en donde ocurrió la mayor cantidad de nidadas.

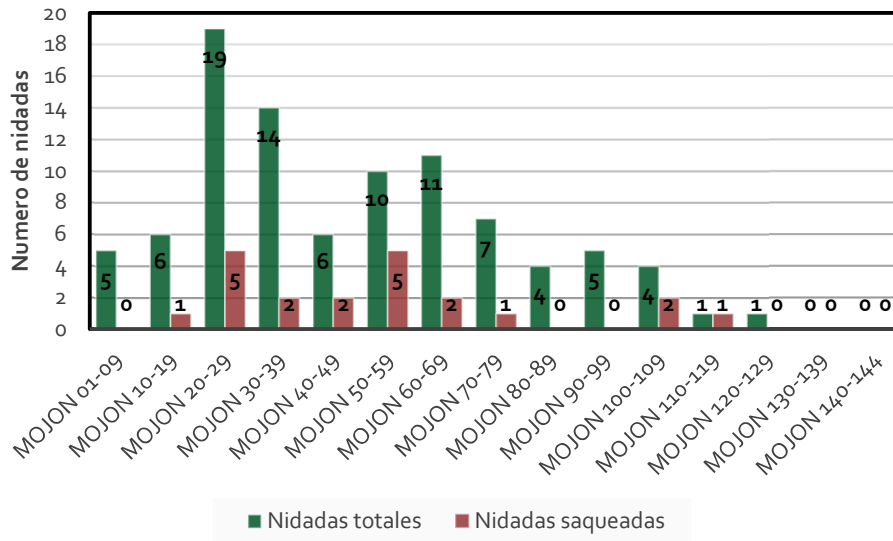


Figura 23. Distribución especial de las nidadas saqueadas de tortuga verde, Playa Pacuare, Costa Rica, 2013.

4.2.6 Rendimiento de las nidadas

El porcentaje de emergencia general para las nidadas exhumadas de tortuga verde fue de 71.55 % (SD = 24.06, n = 12), liberándose aproximadamente 930 neonatos. El número estimado de neonatos para los 72 nidos relocados en el vivero es 5345 si aplicamos un porcentaje de 71.55%.

4.3 Tortuga Carey

4.3.1 Número de nidadas

Se presentaron 21 eventos de anidación de tortuga carey de los cuales cuatro fueron exitosas y reubicadas en el vivero. Este número es tan reducido es característico de todas las playas del Caribe de Costa Rica, a excepción de

las playas del Parque Nacional Cahuita en donde se registran hasta 76 nidadas por temporada (Fonseca *et al.* 2012). Sumado a esto existe una alta mortalidad de tortugas por huevos que no permiten recuperar las poblaciones.

En el caso de Playa Pacuare durante esta temporada capturaron tres hembras durante la emergencia de las tortugas a la playa. La mayor cantidad de eventos anidatorios de tortuga carey se presentó en julio con dos, seguido de mayo y junio con tres (Fig. 24). Durante marzo y abril no se presentaron eventos.

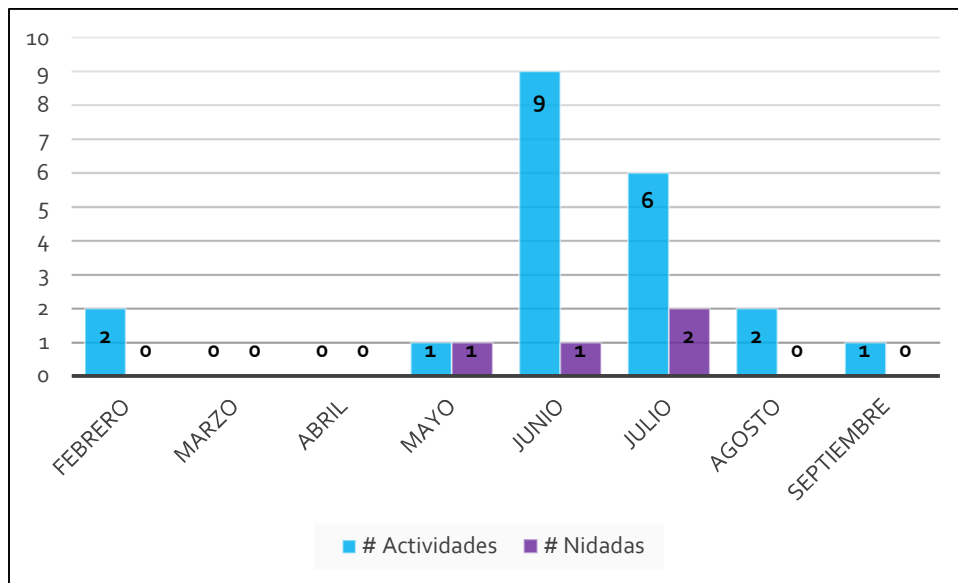


Figura 24 Distribución temporal de los eventos de anidación y nidadas de tortuga carey (*Eretmochelys imbricata*) en Playa Pacuare, 2013.

4.3.2 Número de hembras

De los 21 eventos anidatorios registrados en la playa, sólo se logró observar la tortuga en diez ocasiones. Tres hembras poseían placas metálicas y tres fueron matadas por los huevos.

4.3.3 Rendimiento de las nidadas

Se lograron exhumar cuatro nidadas, todas relocalizadas en el vivero. El porcentaje de emergencia general para las nidadas exhumadas fue de 76 % (SD = 7.97, n = 4), liberándose un total de 290 neonatos. Este porcentaje es inferior al estimado durante la temporada 2012 en el Parque Nacional Cahuita (84.71%) (Fonseca *et al.* 2012). A la excepción de una nidada, los demás presentaron menos de 100 huevos.

4.4 Tortuga Cabezona

4.4.1 Numero de nidadas

Se presentó solamente una actividad de anidación de tortuga cabeza (*Caretta caretta*) la cual fue exitosa y reubicada en el vivero. Es el primer evento de anidación exitoso registrado desde 2004, sin embargo el año pasado una tortuga cabezona fue reportada matada en playa Pacuare.

Después de un tiempo de desarrollo de 68 días, sesenta y tres neonatos nacieron representando un éxito de eclosión de 45.65%.

5. Conclusiones y recomendaciones

En total se lograron proteger 179 nidadas de tortugas marinas, de las cuales 107 correspondieron a tortuga baula, 72 a tortuga verde y cuatro de tortuga carey. De estas nidadas se lograron liberar un estimado de 5,640 neonatos, de los cuales 4,420 fueron de tortuga baula, 930 de tortuga verde y 290 de tortuga carey. El año pasado, el equipo de WIDECASST logro salvar 288 nidadas y liberar 11, 438 neonatos pero se había registrado 514 eventos de anidación exitosos para la tortuga baula durante la temporada 2012 mientras que solamente 191 se han registrados este temporada.

La cantidad de nidadas protegidas y de neonatos liberados en Playa Pacuare son un gran logro de WIDECASST para la segunda temporada de este proyecto ubicado en un sitio en donde siempre ha ocurrido una alta presión por los huevos y la matanza de las tortugas.

No obstante, aún quedan muchas deficiencias que deben ser mejoradas para las siguientes temporadas, como es el caso del saqueo de nidadas, alternativas de manejo para los huevos, sustentabilidad financiera de los proyectos a corto y largo plazo, concientización ambiental e incidencia política en las instituciones gubernamentales.

Los datos contabilizados durante la temporada 2012 y 2013 muestran que esta playa es una de los sitios más importantes de Costa Rica para la anidación de tortuga baula. Lo preocupante de este hecho es el alto porcentaje de nidadas saqueadas y tortugas cazadas, lo cual merece una atención prioritaria por parte de las autoridades del Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE) y la Fuerza Pública (Servicio Nacional de Guarda Costas), ya que la eliminación de este problema no es sencillo, dado la cantidad de dinero que mueve el mercado negro del comercio de huevos y carne. A esto se debe de sumar el tipo de personas que se dedican a este negocio, ya que la gran mayoría son prófugos de la justicia o delincuentes.

Eso significa que el proyecto merece el apoyo de la Fuerza Pública en fin de proteger el personal de WIDECAST y sus voluntarios. Varios robos ocurrieron en la estación de WIDECAST y también en el vivero a donde dos veces hueveros lograron robar tres nidadas y una vez un líder de patrulla fue amenazado físicamente por un huevero.

El problema de robos adentro del vivero nos lleva a reconsiderar el orden del vivero e implementar medidas para asegurar la seguridad de los voluntarios y de las nidadas.

REFERENCIAS:

ANEXOS CON FOTOS