

Reporte de investigación



Proyecto de Conservación de Tortugas Marinas, Humedal Nacional Térraba-Sierpe (Playa Tortuga, Playa Garza). 2019-2020.

Ejecutado por:

Fundación Reserva Ojochal Tortuga (Reserva Playa
Tortuga).

Cédula Jurídica 3-006-718997

Autor: Biol. Oscar Brenes Arias.

Introducción

Playa Tortuga es una playa de anidación solitaria de la especie *Lepidochelys olivacea*, se ubica en el Pacífico Sur de Costa Rica, en Ojochal de Osa, Puntarenas (83°40'3.36" W, 9° 4'32.16" N).

El Proyecto de Conservación de Tortugas Marinas en Playa Tortuga, nació como respuesta a la necesidad de proteger la población de tortugas marinas que visitan esta playa cada año, ya que a pesar de estar ubicada en medio de dos grandes aéreas protegidas, Humedal Térraba Sierpe al Sur y el Parque Marino Ballena al Norte, no pertenece a ninguna de las dos quedando solamente bajo administración municipal.

La temporada de anidación para *L. olivacea* inicia en junio y se extiende hasta enero, aunque es posible observar hembras anidando en cualquier época del año (Chacón 2007).

Durante el periodo de anidación las tortugas nadan cerca de las costas en las zonas de reproducción. En esta parte de su ciclo de reproductivo son muy vulnerables, especialmente durante el amplexo es común observar a las parejas flotando fuera del agua, donde se exponen a riesgos como golpes de botes, propelas, líneas o redes de pesca. Ya en tierra se exponen a la caza, y el saqueo de sus nidos.

Desde el año 2009 se ha venido realizando un patrullaje intensivo con la intención de proteger tanto las nidadas como a las hembras adultas, a partir del 2010 se inició el marcaje de hembras para registrar la mayor cantidad posible de tortugas marinas que visitan Playa Tortuga. Gracias a esta metodología, se ha identificado: individuos, frecuencias de anidación, picos de anidación, movimientos locales y fluctuaciones en la dinámica de la población de la especie durante y entre temporadas.

Registro de cambios en la población de hembras anidantes, puede ser el resultado de una o varias amenazas tanto en las playas como en aguas abiertas, las cuales pueden ser de origen natural o antropogénico. Por tal motivo es importante identificar los factores de riesgo, como y en qué grado estos afectan la anidación de las Tortugas Lora en Playa Tortuga.

El objetivo principal de la investigación es promover la supervivencia de las tortugas marinas, mediante el establecimiento de una metodología de trabajo adecuada para el manejo y conservación de las especies de tortugas marinas de Playa Tortuga.

Metodología

Desde el año 2010 hasta el 2019, como parte del Programa de Conservación de Tortugas Marinas del Humedal Térraba-Sierpe, personal de la Reserva Playa Tortuga ha venido realizando patrullajes nocturnos en Playa Tortuga, ubicada en Ojochal de Osa, en la provincia de Puntarenas, Costa Rica (83°40'3.36" O, 9°4'32.16" N).

La playa consta de una extensión de 1.5 km, y límite al sur con el Humedal Nacional Térraba-Sierpe y hacia el norte con el Parque Nacional Marino Ballena. Además del río Térraba, en Playa Tortuga ocurren directamente los ríos Tortuga por el extremo norte y Balso por el extremo sur. La colecta de nidadas y marcaje de los individuos durante la investigación se ejecutó con la autorización del Departamento de Investigaciones del Área de Conservación Osa (ACOSA).

Para determinar la distribución de la anidación, la playa fue dividida de Norte a Sur en 14 sectores por medio de postes de madera separados 100m uno del otro. Para cada hembra o nido observado se registró el número de sector.

Se patrulló la playa de manera intensiva todas las noches en un periodo de 8 horas, cubriendo en promedio una distancia de 12 km, se trabajó en el período de Julio a Febrero, esto con el fin de observar y marcar a las hembras que arribaron a Playa tortuga, además se censaron los rastros y las nidadas efectivas.

Se contabilizó como nidada efectiva todo nido con huevos, además de los nidos que se encontraron saqueados se tomó como nidada efectiva, solo el que presentaba evidencias de la anidación como huevos o

cascarones o bien si se presencié al saqueador en el acto.

Para la identificación de los individuos, se utilizó marcas National modelo 681 de Inconel, cada una presentaba un código numérico único en una de sus caras y la leyenda rptojochal@gmail en la otra. Se utilizaron aplicadores específicos para el modelo de la marca.

Con respecto al marcaje, para no interrumpir la anidación, una vez ubicada una tortuga se observó su comportamiento, si esta estaba emergiendo o regresando al mar, preparando el nido, desovando o cubriendo la cámara. La marca se aplicó después del proceso de desove, justo cuando el animal comenzó a cubrir la cámara con arena. Se marco también a los individuos que se encontraron de regreso al mar independientemente de si tuvo o no una anidación efectiva.

Antes de aplicar la marca, se revisó cada aleta para comprobar si el animal ya había sido marcado anteriormente, si se observaba una o varias marcas cada una se reportaba como vieja y se registraba la aleta además el numero / código de esta, si la marca(s) estaba pronto a perderse esta era removida y sustituida por una nueva. Si el individuo presentaba una sola marca, se aplicaría una nueva en la aleta sin marcar.

A manera de protocolo de marcaje siempre se inició marcando la aleta izquierda y luego la derecha. Se trabajó el animal colocándose atrás o al lado de este, nunca de frente. Guantes de látex fueron utilizados durante todo el proceso de manipulación de los animales.

Se marcó en las aletas frontales sobre la segunda escama partiendo desde la axila del animal, si el individuo presentaba

daños en esta zona a causa de heridas o marcas previas, la marca se colocaba en la tercera escama. Antes y después de aplicar la marca cada aleta se desinfecto agregando Vanodine al 1% en agua (solución a base de yodo). Los datos registrados para cada hembra fueron, la especie, el número de marca, la posición (aleta derecha o izquierda), la hora, el número de huevos (nidadas efectivas) y la fecha. Como datos Biométricos cada tortuga se midió utilizando una cinta métrica flexible de 1.5m, el Largo Curvo del Caparazón (CCL) y el Ancho Curvo del Caparazón (ACC), según Chacón *et al.* (2007).

Para la estimación de la población de tortugas que visitaron playa tortuga durante el período de estudio, primero se calculó la frecuencia de eventos real (FER) y no se utilizó lo planteado por Alvarado y Murphy 2000, donde su método usa una frecuencia teórica para la especie. Se tomó los datos de las tortugas marcadas, dividiendo el número de eventos efectivos o no de las mismas (ETM), entre el número total de tortugas identificadas (NTM):

$$FER = ETM / NTM$$

Basado en los datos de eventos y nidos totales (ET, NT), así como los eventos y nidos registrados por las tortugas marcadas, se calculó la efectividad de marcaje (EM):

$$EM = (ETM + NTM) / (ET + NT) * 100$$

Estimación de la población: se utilizó dos métodos, 1) proyección del tamaño de la población basado en el porcentaje de efectividad de marcaje, el cual mostrará que porcentaje de la población se identificó por lo que se puede proyectar la población total. 2) dividiendo el número

total de eventos de anidación entre la frecuencia real calculada.

Todas las nidadas colectadas se reubicaron en un vivero, donde se monitorearon hasta el momento de la emergencia y liberación al mar de los neonatos.

Resultados

Para la temporada 2019-2020 se registró 118 eventos de anidación, todos de tortuga lora (*Lepidochelys olivacea*) de los cuales, un total de 85 fueron nidadas efectivas y 33 anidación no efectiva o salidas en falso. Todas las nidadas se trasladaron al vivero.

De acuerdo a los datos de actividad registrada durante los monitoreos nocturnos, un 66% de los individuos que arribaron a la playa no pudieron ser observados, solamente evidencia indirecta como rastros y nidos o intentos de anidación de los mismos. Un 16% de las veces se observó al individuo antes de empezar a desovar y en el restante 18% cuando se encontró la tortuga ésta ya había desovado o regresando (Fig.3).

La biometría registrada para *L. olivacea* para la temporada 2019 fue la siguiente Largo Curvo del Caparazón (LCC) un máximo registrado de 77 cm , un mínimo de 59 cm con un promedio de 64.62 ± 0.40 cm y un ancho curvo del caparazón máximo de 79 cm , un mínimo de 61 cm y un valor medio de 68.75 ± 0.3 cm.

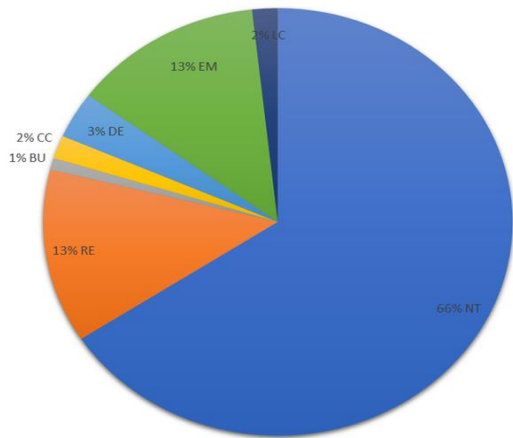


Figura 3. Porcentaje de la actividad registrada por los observadores de campo a la hora del encuentro con las hembras de *L. olivacea*.

Basado en el número total de eventos y las nidadas efectivas, el porcentaje de ovoposición fue de un 72%. La distribución espacial horizontal de los eventos de anidación durante la presente temporada, mostró una preferencia a arribar en los sectores medios de la playa de Norte a Sur (mojón 7 a 10), los sectores donde se registró la mayor cantidad de eventos de anidación no efectivos fueron los sectores más al Norte (1 al 3). (Fig.4).

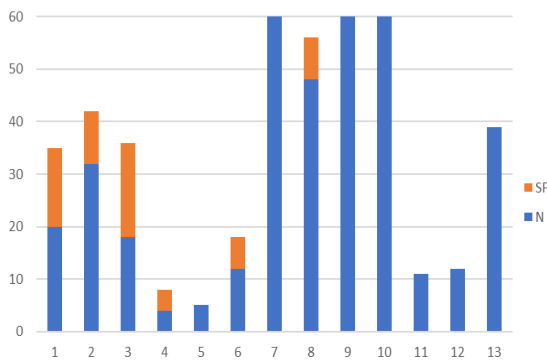


Figura 4. Distribución horizontal de los eventos de anidación de tortugas marinas en Playa Tortuga, Ojochal de Osa, entre Julio del 2019 y Enero del 2020. Azul para nidos , naranja para sálidas en falso.

La distribución espacial vertical de la anidación se concentró en la Zona II o berma arenosa allí, se registró la mayor cantidad de individuos, al igual de la mayor cantidad de salidas en falso y nidos , en la Zona I o la intermarial, se dió un número menor de nidos comparado a las otras dos zonas , pero sí registró salidas en falso. En la Zona III no se registró ninguna salida en falso, con una actividad de anidación baja comparado a la Zona II. (Fig.5)

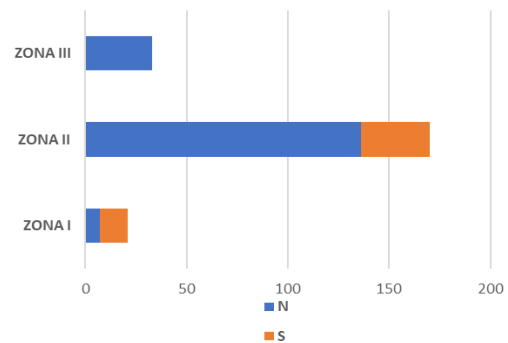


Figura 5. Distribución espacial vertical de los eventos de anidación registrados en Playa Tortuga de Julio 2019 a Enero 2020. Azul para nidos , naranja para sálidas en falso.

La anidación se observó entre en 15 de Junio del 2019 al 30 de Diciembre del 2019, a partir de esta fecha la actividad fue nula. El pico de anidación para 2019 se dió de Agosto a Octubre (Figura 6). Con respecto a la distribución horaria de los eventos de anidación se observó una mayor actividad entre las 21:00 y las 23:00 horas(Fig. 7).

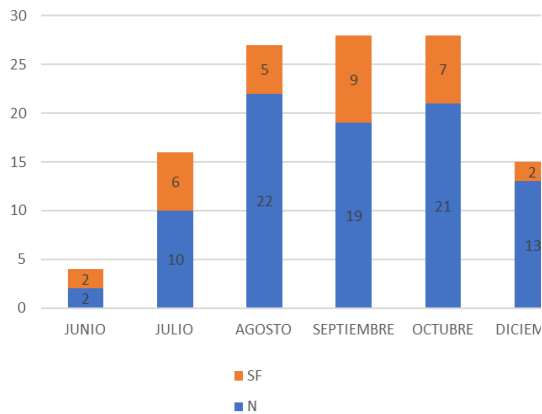


Figura 6. Número de eventos de anidación registrados mensualmente en Playa Tortuga, del 15 de Junio al 30 de Diciembre del 2019.

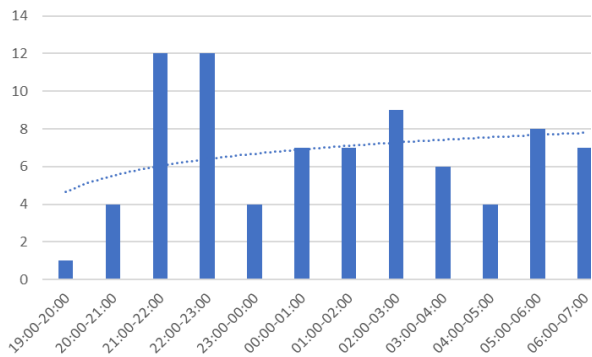


Fig. 7. Distribución horaria de la anidación de tortugas marinas, durante la temporada 2019-2020 en Playa Tortuga, Ojochal de Osa

Del total eventos de anidación registrados para Playa Tortuga durante la temporada 2019-2020 ,del total de eventos de anidación efectivos , un 53 % se ubicó entre los 0 y 50 metros de la línea de marea alta , el otro 47% se distribuyó desde los 50 hasta 250m por debajo de la línea de



marea. En cuanto a los intentos fallidos de anidación un 60 % se observaron entre los 150 a 300 m de distancia con respecto a la línea de marea alta. El 40% restante se ubico en la franja de los 50m para debajo de la línea de marea. (Fig. 8).

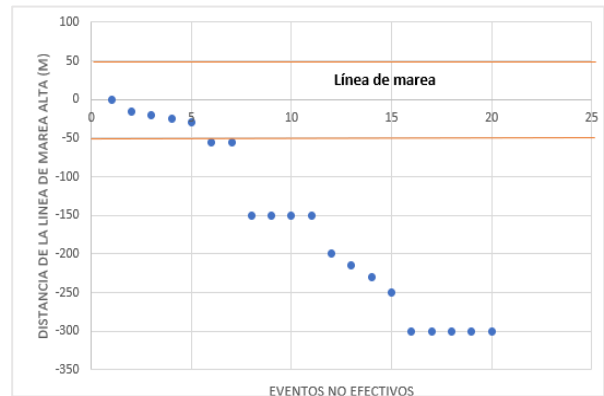


Fig. 8. Distribución de los eventos de anidación registrados con respecto a la línea de marea alta en Playa Tortuga, Ojochal de Osa, entre Julio del 2019 y Enero del 2020.

La frecuencia de eventos real calculada basada en una n=40 tortugas marcadas fue igual 1,1 evento/Tortuga.

En cuanto a las tortugas marcadas se logró identificar a 40 individuos el cual se calculó como un 25% de la población nidificante para 2019.

Basado en la frecuencia real y el número total de eventos de la temporada se calculó un tamaño poblacional de 171 individuos.

Mediante el uso de la efectividad de marcaje se calculó que los 40 individuos marcados representaron el 25% de la población total , proyectada según el dato a 160 individuos.

De estos individuos se logró contabilizar un total de 19 eventos de anidación no efectivos y 25 nidos (29% del total de

nidos). Un total de 17 individuos no registró nido alguno. (Cuadro 1).

De Julio 2019 a Diciembre de 2020 se colectó un total de 7329 huevos de tortuga lora, donde la mayor cantidad de huevos en un nido fue de 133 y la menor 42 con valor promedio de $91,61 \pm 3,78$ huevos/nido.

El período de incubación promedio para lora en 2019 fue de 58 ± 0.24 días, con un mínimo de 47 y un máximo de 73 días respectivamente, además se liberó un total de 5488 para un éxito de reclutamiento del 74%. Se registró un éxito de eclosión total del 76% y un éxito de emergencia total del 74%.

En cuanto a las pérdidas o huevos sin desarrollo o desarrollo incompleto, se contabilizó un total de 145 neonatos muertos, 483 huevos con algún desarrollo embrionario. Un total de 929 huevos no presentaron desarrollo embrionario alguno. También se observó desarrollo de bacterias en 48 y 6 huevos presentaron hifas de hongos. Con respecto a huevos depredados, se registró un total de 219, donde se por primera vez se sufrió la pérdida de neonatos por un ave rapaz (*Milvago chimachima*), además de hormigas y parásitos (larvas de mosca) (Fig.9).



Fig. 9. Causas y número de huevos perdidos por depredación en vivero para Playa Tortuga, Ojochal de Osa, entre Julio del 2019 y Enero del 2020.

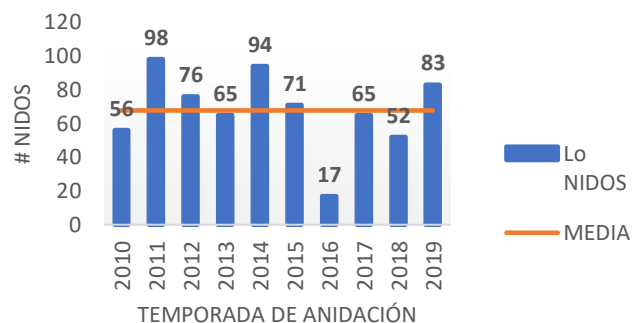


Fig. 9. Comportamiento histórico de la anidación de la *L. olivacea* en playa Tortuga de 2010 a 2019. En naranja la media de nidos 67.7 nidos/temporada.

Cuadro 1. Eventos de Anidación registrados para las tortugas marcadas, durante la temporada 2019-2020 en Playa Tortuga, Ojochal de Osa, Puntarenas.

EVENTOS ANIDACIÓN 2019/2020				
PLACA	EFFECTIVO	NO EFFECTIVO	#HUEVOS	% SUPERVIVENCIA
TGD0412	0	1	0	0
TGD0413	1	0	49	87,75%
TGD0417	0	1	0	0
TGD0415	0	1	0	0
TGD422	1	0	94	71,27%
TGD527	1	0	83	99%
TGD530	0	1	0	0
TGD531	0	1	0	0
TGD534	0	1	0	0
TGD536	1	0	101	70,29%
TGD538	1	0	98	82,65%
TGD540	1	1	95	86,31%
TGD542	1	0	98	100%
TGD548	0	1	0	0
TGD534	0	1	0	0
TGD544	1	0	113	89,38%
TGD539	0	1	0	0
TGD551	0	1	0	0
TGD547	1	0	79	79,74%
TGD545	0	1	0	0
TGD556	1	0	77	93,50%
TGD545	2	0	167	67,06%
TGD558	1	0	87	58,62%
TGD0522	1	0	1	1%
TGD0560	0	1	0	0
TGD0562	0	1	0	0
TGD0567	1	0	73	94,52%
TGD0559	0	2	0	0
TGD0563	1	0	89	64,04%
TGD0701	1	0	100	67%
TGD0723	1	0	121	79,33%
TGD0719	1	0	101	99%
TGD0718	1	0	107	
TGD0702	0	1	0	0
TGD0705	2	0	213	98,00%
TGD0707	1	0	121	88,42%
TGD0561	1	0	99	70,70%
TGD0715	1	0	109	95,41%
TGD0563	0	1	0	0
TGD0709	0	1	0	0
TOTAL	40	25	2275	82,95%

Discusión

La cantidad de eventos de anidación y nidos contabilizados en 2019-2020 se encuentra arriba de la media histórica para la playa de 67,7 nidos (Fig.10), siendo la tercer mejor temporada, mientras los intentos fallidos son cercanos a los registrados en 2018 (n=37), pero no significativamente comparados a otros años, mucho menor al récord histórico del 2017 de 103 eventos fallidos (Brenes 2017, 2018).

El éxito de ovoposición para esta temporada volvió a los valores normales para la población de Playa Tortuga, por lo que podría haber un ajuste de la selección del sitio de una temporada a otra por parte de las hembras pues la playa presentó básicamente las mismas condiciones físicas del 2018, pero las tortugas se concentraron en la parte estable de la playa, sector 7 a 10, mientras que para 2018, siguieron la tendencia histórica de los sectores 1 a 3, los cuales sufrieron un cambio drástico al cambiar el curso la boca del río Tortuga impidiendo a las tortugas alcanzar la parte alta y de ahí que abortaran el intento en repetidas ocasiones.

Al igual que en 2018 cambio del perfil, afectó de manera directa el monitoreo, ya que en mareas altas no es posible caminar la playa, por lo que un alto porcentaje de las tortugas que arribaron no pudo ser observado, por consiguiente, no se puede hacer un marcado representativo de la población, por lo que hay un sesgo alto en la estimación basada en marcas, subestimando el número real de individuos.

Como se mencionó anteriormente las tortugas en 2019 seleccionaron la parte

central de la playa y ya no los primeros sectores como lo han hecho a lo largo de los últimos años. A partir del 2017 las tortugas anidaron prácticamente en toda la playa, este comportamiento de anidación se había detenido en 2015 donde, sólo se anidó en 500m de playa y el uso del área, ha vuelto a aumentar poco a poco, como una señal de adaptación a los cambios de la playa por parte de las tortugas (Brenes 2015,2017).

A pesar de que el saqueo en playa Tortuga gracias al constante monitoreo, se ha reducido a porcentajes en los cuales esta actividad no representa un riesgo para la población de tortugas, en 2019 se registró algunos encuentros con saqueadores en la noche y también se evidenció el saqueo por parte de pescadores locales en las mañanas, los cuales divisan los rastros desde el mar y desembarcan en busca de los nidos.

Más allá del riesgo de saqueó, la ubicación de muchos de los nidos lejos de las zonas seguras de la playa, en sitios de alto riesgos de inundación por marea y de erosión, justifica cada año el uso del vivero como la única posibilidad de que puedan nacer tortugas en playa Tortuga.

El alto éxito de eclosión y emergencia del vivero indica que se está haciendo un manejo adecuado de los nidos, garantizando la supervivencia de los neonatos al menos hasta alcanzar el mar.

Para el 2019, se sufrió precipitaciones muy temprano en la temporada, lo que se evidenció en las primeras exhumaciones, donde los huevos con desarrollo presentaron embriones en etapa I y túrgidos, y los que no también presentaban acumulación de agua, por lo

que se modificó el vivero colocando un techo de sarán principalmente para evitar la lluvia directa sobre los nidos y evitando la saturación de la arena, reduciendo la humedad y evitando que baje la temperatura lo que podría parar el desarrollo embrionario.

Tal manejo surtió efectos y se evitó más nidos saturados, por lo cual se seguirá haciendo durante el 2020.

Agradecer a el Área de Conservación Osa por el apoyo brindado al proyecto a lo largo de 10 temporadas, además de Nuria Pérez por el procesamiento de datos para este documento.

Referencias

Alvarado, J. & T. Murphy. 2000. Periodicidad en la anidación y el Comportamiento entre anidaciones. En Manual de técnicas de investigación y manejo para la conservación de las tortugas marinas, UICN/CSE Grupo de especialistas en tortugas marinas. 270 p.

Brenes, O. 2015. Reporte de Temporada de Tortugas Marinas 2015. Programa de Conservación Tortugas Marinas. Reserva Playa Tortuga, Ojochal de Osa.

Brenes, O. 2017. Reporte de Temporada de Tortugas Marinas 2017. Programa de Conservación Tortugas Marinas. Reserva Playa Tortuga, Ojochal de Osa.

Brenes, O. 2018. Reporte de Temporada de Tortugas Marinas 2017. Programa de Conservación Tortugas Marinas. Reserva Playa Tortuga, Ojochal de Osa.

Chacón, D.; Sánchez, J.; Calvo, J. y J. Ash. 2007. Manual para el manejo y la conservación de las tortugas marinas de Costa Rica; con énfasis en la operación de proyectos en playa y viveros. Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC), Ministerio de Ambiente y Energía.