

Capacidad de volteo en crías de tortuga común (*Caretta caretta*) en cautiverio.

María E. Medina Suárez

Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, Facultad de Ciencias del Mar, 35314 Las Palmas de Gran Canaria, Islas Canarias, España. E-mail: malila_2@msn.com

RESUMEN

Las crías recién nacidas de tortuga boba (*Caretta caretta*) pierden la capacidad de darse la vuelta a medida que pasa el tiempo después de la eclosión. Durante la etapa de “frenesí natatorio” todas son capaces de conseguir darse la vuelta, capacidad que pierden con el aumento de días de edad. Las tortugas más fuertes y grandes son las que realizan la prueba con mayor éxito, por lo que el peso de individuo al nacer resulta determinante para lograrlo y aumentar las posibilidades de supervivencia.

Palabras Claves: tortuga boba, *Caretta caretta*, prueba de esfuerzo.

ABSTRACT

The newly hatched loggerhead sea turtles (*Caretta caretta*) lose their capacity to overturn themselves with time after hatching. During the stage of “swimming frenzy” all were able to overturn themselves, but this ability decreased with age. The bigger and stronger turtles did the overturn test with a major success, so the body weight at hatching was determinant to overturn and probably increased the possibilities of survival of the individuals.

Key words: Loggerhead sea turtle, *Caretta caretta*, effort test.

INTRODUCCIÓN

El ascenso de las crías de tortugas marinas a la superficie ocurre durante la noche, lo cual les permite evadir a una amplia variedad de predadores diurnos, así como también temperaturas extremadamente altas y potencialmente fatales (Ripple, 1996; Lohmann *et al.*, 1997; Miller, 1997).

Una vez fuera del nido, los neonatos se arrastran frenéticamente por la arena directamente hasta el mar. La rapidez que caracteriza esta carrera hacia el agua está más que justificada debido a que cualquier retraso, ya sea por impedimentos físicos o por desorientación, provocaría su muerte. Los neonatos que no llegan al agua generalmente mueren exhaustos, deshidratados, a manos de predadores, y/o por otras causas (McFarlane, 1963; Hayes y Ireland, 1978).

Si por cualquier circunstancia llegasen a darse la vuelta y no consiguieran recuperar su posición inicial serían vulnerables a los predadores y al llegar las horas de calor del día morirían.

Una vez en el agua, nadan mar adentro hasta alcanzar aguas profundas para huir del gran número de predadores presentes en la costa, y comienzan la fase pelágica que dura varios años. El gran desconocimiento de esta fase pelágica ha llevado a los investigadores a denominarla "los años perdidos" (Carr 1982, Bolten y Balazs, 1995).

Las tortugas marinas inician la migración hacia mar abierto refugiándose a menudo en sistemas de corrientes circulares (vórtices y remolinos) que las hacen desplazarse pasivamente. Se desarrollan en estas zonas durante un tiempo prolongado (años), hasta

convertirse en juveniles (Musick y Limpus, 1997).

En general son muy pocos los estudios que se han llevado a cabo con neonatos de tortugas marinas, que normalmente se restringe a datos biométricos y conteo para conocer el éxito de eclosión de los nidos. Algunos de estos estudios hacen referencia a la capacidad de los neonatos por encontrar el mar, como los realizados por Witherington y Martins (2003) o los llevados a cabo por Lohman y Lohman (1996) donde describen la capacidad de orientación de los neonatos por campos magnéticos, y algunos otros más especializados sobre la capacidad de natación y resistencia en circuitos cerrados a contracorriente (Prange, 1976).

Gracias a estos estudios se ha observado como los neonatos, nada más salir del nido, experimentan un período de actividad en el que caminan y nadan sin parar y de forma hiperactiva denominado "frenesí natatorio" que dura aproximadamente 24-72 horas. Al tercer o cuarto día (período post-frenético), las crías se dejan llevar por las corrientes. La duración de los períodos frenéticos y post-frenéticos varía de especie a especie (Wyneken y Salmon, 1992).

Herramientas de conservación como la cría en cautividad durante el primer año de vida (*Head-starting*), brindan una gran oportunidad para el estudio del comportamiento y de las capacidades de las crías de tortuga marina.

MATERIAL Y MÉTODOS

Los huevos de *Caretta caretta* fueron traídos de la isla de Boavista (Rep. de Cabo Verde) en septiembre de

2006. Estos fueron incubados de 10 en 10 en contenedores de plástico, rellenos de vermiculita, insertados en 3 estufas Medilow a temperatura constante.

Tres días después de que las crías salieran completamente del huevo se llevó a cabo el marcado, la toma de datos biométricos y la prueba de esfuerzo.

El marcado se realizó pintando un número en el lado derecho del caparazón usando pintura de uñas blanca. Igualmente, se pintó un punto de color en la cabeza (también con pintura de uñas) para identificar el nido del que procedían (un color para cada nido).

A cada ejemplar se le tomó el peso (en gramos) con una balanza digital, la longitud recta, mínima y máxima, del caparazón (LRC) en milímetros, y el ancho recto del caparazón (ARC), también en milímetros, por medio de un calibrador manual.

La prueba de esfuerzo fue hecha a 20 ejemplares seleccionados al azar de distintos nidos (se desecharon aquellos que presentaron anomalías externas, tales como deformación del caparazón). Esta prueba se realizó colocando la tortuga en posición dorsoventral y cronometrando el tiempo que tarda en volver a su posición natural, no dejándolas pasar del minuto de tiempo.

Tras la primera prueba fueron introducidas en tanques de 2700 litros con circulación abierta continua, cubiertos de mallas para evitar la predación de las gaviotas.

La prueba de esfuerzo se realizó en cuatro ocasiones y en todas ellas se utilizó el mismo procedimiento citado anteriormente: (i) tres días después de haber salido totalmente del huevo y justo antes de que se llevaran al agua (en condiciones naturales tardan aproximadamente tres días en alcanzar la superficie); (ii) a los dos días de estar

en los tanques y coincidiendo con la etapa de "frenesí natatorio"; (iii) a la semana de estar en el tanque y coincidiendo con el momento en que ha cesado la etapa de "frenesí natatorio" y se han dispuesto en posición de deriva; y (iv) cuando las tortugas llevaban un mes y medio en los tanques.

A partir de la relación talla-peso se calculo el índice de condición, tal y como lo describen Anderson y Gutreuter (1983).

Los datos fueron analizados estadísticamente con el programa Statistica.

RESULTADOS

1. Tiempo empleado en cada una de las pruebas de esfuerzo.

Se observan diferencias significativas en los tiempos invertidos por las tortugas en darse la vuelta a medida que se realizan las diferentes pruebas (Kruskal Wallis Anova; $H(3, N=80)=39,22$; $P<0,0001$). En la primera prueba realizada con las tortugas recién salidas de la incubadora, el tiempo medio que tardan en conseguir darse la vuelta es aproximadamente de 10 segundos. Para la segunda prueba, en pleno "frenesí natatorio" la media es un poco menor, alrededor de los 7 segundos. En la tercera prueba, pasada la fase de frenesí el tiempo medio vuelve a aumentar sobre los 15 segundos. En la última prueba el grado de éxito es significativamente menor que en las anteriores, con un tiempo medio de aproximada 75 segundos y en la que muchas de las tortugas no consiguieron darse la vuelta (Fig. 1).

Durante la etapa de "frenesí natatorio" (prueba 2) el tiempo empleado es significativamente menor y más homogéneo para todos los individuos (Fig. 2) que en el obtenido en las pruebas

1 y 3 (Kruskal Wallis Anova; $H(2, N=60)=7,08$; $P=0,029$). Aunque el tiempo medio invertido en la realización de la primera prueba fue de aproximadamente 9 segundos, es importante mencionar que algunas tortugas no fueron capaces de voltearse con éxito.

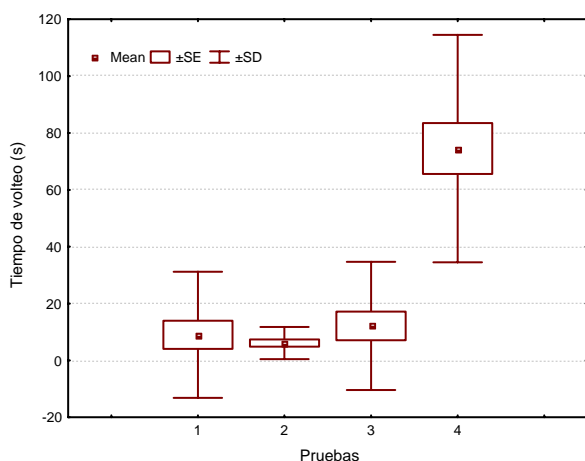


Figura 1. Tiempo invertido por las tortugas recién nacidas en el volteo en cada una de las cuatro pruebas de esfuerzo realizadas

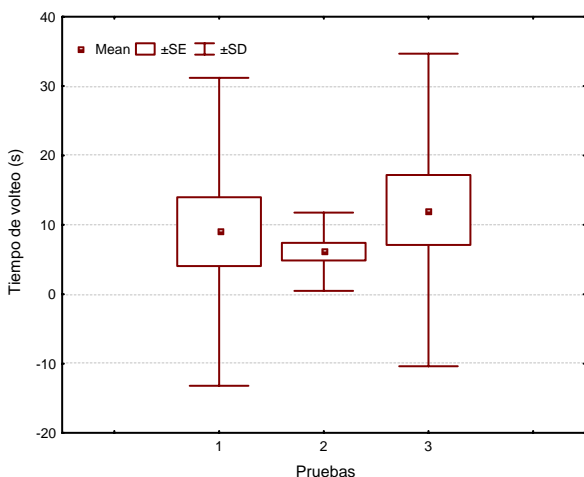


Figura 2. Tiempo invertido por las tortugas recién nacidas en el volteo en cada una de las tres primeras pruebas de esfuerzo realizadas.

Durante la fase de frenesí natatorio el tiempo medio de volteo estuvo en torno a los 7 segundos y la totalidad de los individuos lo consiguieron. En la tercera

prueba, cuando las tortugas se encontraban a la deriva, el tiempo invertido aumenta hasta los 10 segundos pero ya hay un grupo de ejemplares que no consiguen superar la misma.

2. Relación talla-peso e índice de condición.

En la figura 3 se muestra la relación talla-peso de los individuos muestreados durante su primer mes de vida. Esta relación es lineal y viene descrita por la ecuación:

$$\text{Peso} = -43,5027 + 1,4018 \text{LRC.}$$

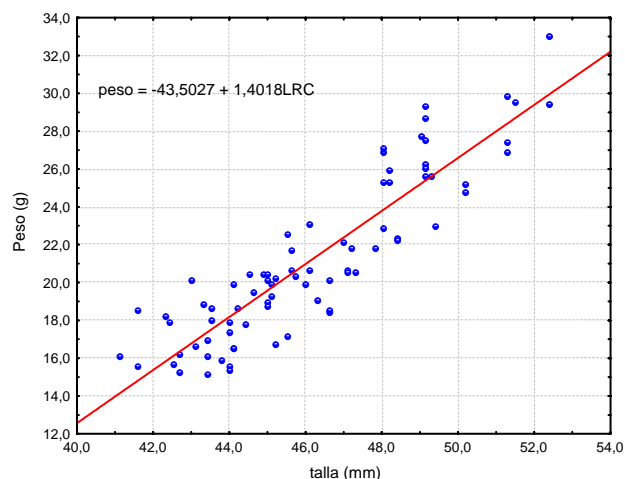


Figura 3. Relación talla-peso para individuos recién nacidos de tortuga boba.

Se observan diferencias significativas en el índice de condición de los individuos a lo largo de las pruebas, con una tendencia al aumento a medida que aumenta la edad (Kruskal Wallis Anova; $H(3, N=80)=18,25$; $P=0,003$; Fig. 4). Por otro lado, se observa en la figura 5 que no existe una relación clara entre el índice de condición del individuo y el éxito en la prueba de esfuerzo, ya que tanto individuos con valores de este índice por encima y por debajo de 1 (situación ideal) no la superaron.

DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos muestran que la capacidad de darse la vuelta en los individuos recién nacidos de tortuga boba (*Caretta caretta*) se pierde a medida que pasa el tiempo, desapareciendo totalmente esta habilidad cuando las tortugas tienen aproximadamente un mes y medio de nacidas.

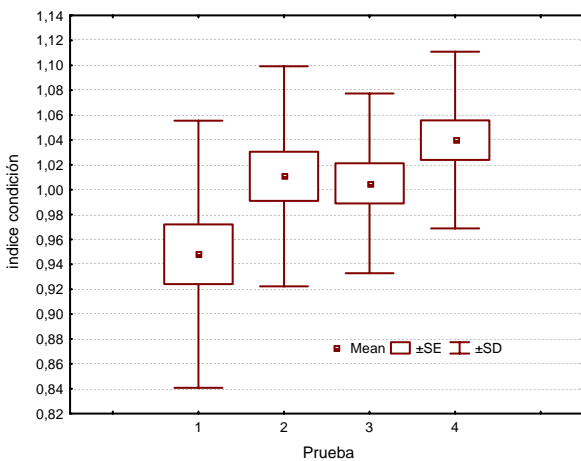


Figura 4. Variación en el valor del índice de condición de los individuos recién nacidos de tortuga boba en cada una de las pruebas de esfuerzo realizadas.

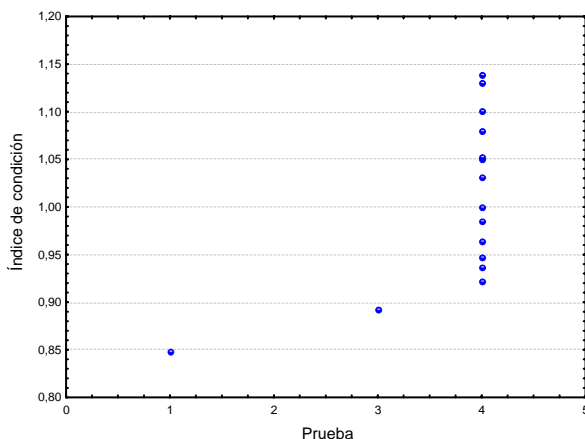


Figura 6. Índice de condición de los individuos que no consiguieron efectuar el volteo en cada una de las pruebas de esfuerzo realizadas.

Este hecho es totalmente lógico, ya que las tortugas solo necesitan esta capacidad en el momento de salir del

nido e ir al mar, a partir de entonces su vida se desarrollará completamente en el mar hasta el momento, una vez adultas, en el que sean sexualmente maduras y vuelvan a nidificar (unos 10-30 años) en el caso de las hembras (Ernst *et al.*, 1994; Spotila, 2004), en las playas donde nacieron (Avens *et al.*, 2003).

Durante la etapa de “frenesí natatorio” todas las jóvenes tortugas son capaces de conseguir darse la vuelta, lo cual puede estar relacionado a que en esta etapa estos animales están anormalmente activos, disminuyendo este comportamiento a medida que pasa el tiempo. No obstante, el éxito en conseguir realizar eficazmente el volteo puede estar relacionado con el estado físico de cada individuo. Así, y aunque no se aprecia una relación clara y definitiva, parece que aquellos animales con sobrepeso tienen más dificultad para girarse. En los primeros momentos, después de la eclosión, la mayoría de los individuos están algo delgados o presentan un índice de condición próximo a uno, consiguiendo la mayoría realizar la prueba de esfuerzo con éxito.

Por otro lado, se observa que las tortugas más fuertes y grandes son las que realizan la prueba con mayor éxito, por lo que existe certeza de que el peso corporal puede ser un buen estimador de las posibilidades de éxito y, por lo tanto, de probabilidades de supervivencia.

AGRADECIMIENTOS

Gracias al Dr. Luis Felipe López Jurado por facilitarme el acceso a los animales que han sido utilizados en este estudio. Igualmente, agradecer a Ana Liria y Nuria Varo su ayuda y colaboración a la hora de buscar información y de realizar las pruebas. Agradecer también a Saray Jiménez, por ayudarme en la toma de datos, y al Dr.

José Juan Castro por sus consejos acerca del trabajo.

BIBLIOGRAFÍA

Anderson, R. y S. Gutreuter. 1983. Length, weight, and associated structural indices. En: *Fisheries Techniques* (L. Nielsen y D. Johnson, eds.). American Fisheries Society, pp: 283-300.

Avens, L., J. Braun-McNeill, S. Epperly y K. Lohmann. 2003. Site fidelity and homing behavior in juvenile loggerhead sea turtles (*Caretta caretta*). *Marine Biology*, 143: 211-220.

Bolten, A.B y G.H. Balazs. 1995. Biology of the early pelagic stage-the "lost year". En: *Biology and conservation of sea turtle* (K.A. Bjorndal ed.). Smithsonian Institution Press. Washington D.C. pp: 579-581.

Carr, A. 1982. Notes on the behavioral ecology of sea turtles. En: *Biology and Conservation of sea turtles* (K.A. Bjorndal ed.). Smithsonian Institution Press. Washington, D.C. pp: 19-26.

Ernst, C., R. Barbour y J. Lovich. 1994. *Turtles of the United States and Canada*. Smithsonian Institution Press. Washington and London.

Hayes, W.N. y I.C. Ireland. 1978. Visually guided behavior of turtles. En: *The Behavior of Fish and Other Aquatic Organisms* (D. I. Mostofsky ed.). Academic Press. New York. pp. 281-317.

Lohman, K.J, y C.M. Lohman. 1996. Detection of magnetic field intensity by sea turtles. *Nature*, 380:59-61.

Lohman, K.J., E. Witherington, C.M. Lohmann y M. Salmon. 1997. Orientation, navigation, and natal beach homing in

sea turtles. En: *The Biology of Sea Turtles* (Lutz. P.L. y J.A. Musick, eds.). CRC Marine Science Series. CRC Press. Boca Raton. pp. 233-276.

Mcfarlane, R.W. 1963. Disorientation of loggerhead hatchlings by artificial road lighting. *Copeia*, 1963, 153.

Miller, J.D. 1997. Reproduction in sea turtles. En: *The Biology of Sea Turtles* (Lutz, P.L. y J. A. Musick, eds.). CRC Press, New York. pp. 51-81.

Musick, J.A. y C.J. Limpus. 1997. Habitat utilization and migration in juvenile sea turtles. En: *The Biology of Sea Turtles* (Lutz, P.L. y J. A. Musick, eds.). CRC Press, New York. pp. 137-163.

Prange, H.D. 1976. Energetics of swimming of a sea turtle. *J. Exp. Biol.*, 64: 1-12.

Ripple, J. 1996. Sea turtles. *Voyageur Press*, 84 pp.

Spotila, J.R. 2004. *Sea turtles: A complete guide to their biology, behavior and conservation*. The John Hopkins University Press and Oakwood Arts. 226 pp.

Witherington, B.E. y R.E. Martin. 2003. Entendiendo, evaluando y solucionando los problemas de contaminación de luz en playas de anidamiento de tortugas marinas. *Florida Marine Research Institute Technical Report TR-2*, 75 pp.

Wyneken, J. y M. Salmon. 1992. Frenzy and post-frenzy swimming activity in loggerhead, green and leatherback hatchling sea turtle. *Copeia*, 1992:478-484.