

Las Tortugas Marinas y Nuestro Tiempo

Pedro Antonio Contreras Salazar*

Márquez, René. Las tortugas marinas y nuestro tiempo. México: (SEP; FCE; CONACYT), 2002. (La Ciencia para Todos; 144).

Las tortugas marinas iniciaron su evolución hace por lo menos 200 000 000 de años. Hoy en día se pueden encontrar seis géneros y ocho especies.

El autor del libro titulado *Las tortugas marinas y nuestro tiempo* es el Dr. René Márquez, egresado de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del IPN; quien ha dedicado su vida a la investigación, manejo y conservación de las tortugas marinas acerca de las que ha escrito numerosos trabajos. En este libro trata de aclarar las dudas más frecuentes del lector en lo que referente al interesante ciclo de vida de la tortuga.

Las tortugas junto con las lagartijas, las víboras y los cocodrilos forman el grupo de los reptiles. Las tortugas son organismos vertebrados poikiloterms, de piel seca, desprovista casi totalmente de glándulas y protegida por escamas córneas, tienen una armadura que está formada por el carapacho y el plastrón unidos por medio de puentes. Poseen una concha que está constituida por placas óseas, arregladas en forma de mosaico, que por arriba forman una bóveda, generalmente cubierta por escudos córneos; dicha coraza tiene dos aberturas, una en la parte de adelante, por donde salen la cabeza y los miembros anteriores, la otra ubicada atrás y hacia abajo, por donde salen la cola y los miembros posteriores. Tienen la cabeza típicamente reptiliana, de escamas córneas, y carecen de dientes que son sustituidos por una ramphoteca o tomum. Además, su aparato auditivo parece no estar muy desarrollado.

Poseen un corazón con tres cavidades, dos aurículas y un ventrículo. Su respiración es pulmonar: fuera del agua presentan inhalación pasiva, dentro del agua presentan la exhalación pasiva. Poseen regulación térmica, ya que el agua es mejor conductor térmico que el aire y los obliga a permanecer en zonas templadas o tropicales, siempre encima de los 20 ° C. Cuando el lugar es de aguas someras se entierran parcialmente en lodo, buscando temperaturas más estables, pasando el periodo de mal tiempo o el invierno en adormecimiento temporal, disminuyendo sus actividades al mínimo y conservando el balance interno de sales por medio de dos mecanismos: el primero es la formación de una orina muy concentrada y, el segundo, la secreción de una solución hipertónica a través de glándulas de la sal en las órbitas oculares. Los huevos son de cáscara delgada, porosa y poco calcificada.

En las tortugas marinas los ciclos de reproducción se repiten en periodos iguales, bianuales, trianuales o, en casos especiales, se vuelven irregulares. Ésta secuencia cíclica no es definitiva debido a escasez de alimento, cambios ambientales extraordinarios, enfermedades, etc. La eficiencia en la reproducción aumenta rápidamente con la edad hasta un límite máximo; este ciclo presenta un componente mensual, quincenal o decenal y el mo-



* Escuela del Nivel Medio Superior de Pénjamo. Universidad de Guanajuato.

mento del desove, el cual no ocurre en una sola puesta, sino que en cada temporada desovan de dos a cinco o más ocasiones.

Las tortugas marinas son organismos heterosexuales con fecundación interna; los machos poseen un hemipene que durante la cópula se convierte en un tubo que dirige el esperma hacia el fondo de la cloaca de la hembra. El apareamiento lo realizan en el mar. La actividad sexual se presenta en las primeras horas del día. El apareamiento generalmente es más intenso antes de iniciarse las anidaciones. El esperma se puede almacenar por largo tiempo en unos pliegues de la parte media de los oviductos, debe penetrar a los óvulos antes de que se depositen las diferentes capas amnióticas y la cáscara. Una misma hembra puede ser fecundada por varios machos. Para cada desove las hembras utilizan una cantidad de su masa corporal. El número de veces que cada hembra desova por temporada varía, este número va de una a cuatro e incluso hasta siete ocasiones. Hoy se usa el ultrasonido para estudiar en vivo a las hembras durante la temporada de anidación para indicar valores más precisos.

La anidación la efectúan durante el verano. Las tortugas regresan a anidar a la misma playa donde nacieron, ya que tienen una capacidad mnemotécnica; parece que se orientan utilizando corrientes marinas, gradientes de temperatura, sonido, oleaje, profundidad, inclinación, tipo de fondo, de flora y fauna marina, olor, humedad, etc. La forma, tamaño y profundidad del nido varía con las diferentes especies. El nido está formado por una cama cerca de su parte posterior y un hoyo más pequeño y más profundo, con forma de cántaro.

Para que la incubación tenga éxito el nido debe ser construido más arriba de la línea de marea alta. En la primera fase del anidamiento son muy sensibles a las perturbaciones externas y en cualquier momento pueden interrumpir el proceso de anidación y regresar al mar. Durante la noche son más sensibles a la luz que a los ruidos extraños y durante el día les afectan más los ruidos y movimientos bruscos.

Las tortugas, como los reptiles, producen huevos de mayor tamaño que los anfibios; éstos poseen varias membranas o capas embrionarias llenas de líquido amniótico y una cantidad más grande de vitelo, debido a ello a este tipo de huevos se les llama amniótico y permite al embrión alcanzar un desarrollo completo en un ambiente más estable. Conforme la incubación avanza existe un consumo de nutrientes y producción de calor metabólico, se genera un intercambio de gases y agua con el medio externo. Los huevos de las tortu-

gas marinas son esféricos, de cascarón suave, de textura similar al pergamino y una escasa calcificación.

La incubación de los huevos se realiza de manera óptima entre los 30° C y 32° C; cada grado de diferencia acelera o retarda el momento de la eclosión. La humedad también afecta el resultado de la incubación.

Las crías aparecen a partir de los 45 días de haber sido depositados los huevos; llegando el momento de la eclosión, rasgan el cascarón con un denticulo o carúncula que presentan en la punta del pico una vez que llegan a la superficie del nido se dirigen al mar. Generalmente las crías emergen al atardecer o en la madrugada. La composición del vitelo ya no incluye proteínas sino que presenta grasas y azúcares que serán utilizados en las actividades de romper y salir del cascarón, salir del nido, llegar al mar y alcanzar la zona de alimentación. Después de dos o tres días de nacidas, las crías se transforman en activas buceadoras. Si son machos, lo más probable es que nunca vuelvan a tocar tierra durante el resto de sus vidas, en cambio, si son hembras regresarán cuando estén maduras para la reproducción. El tamaño de las crías es entre 39 y 60 mm de longitud en el carapacho; tienen coloración dorsal que va de café oscuro a negro. Mientras alcanzan tallas adecuadas se mantienen a la deriva, siguiendo las corrientes oceánicas o entrando en giros. Después de cierto periodo, generalmente más de un año, las pequeñas tortugas inician travesías de retorno hacia las costas de donde originalmente proceden.

Se pueden considerar en la etapa juvenil en el momento que inician la migración hacia las zonas costeras y cambian sus hábitos pelágicos a neríticos. Por esto, se pueden considerar dos etapas juveniles: la inicial o infantil y la tardía. Durante la etapa juvenil son carnívoras e inician su integración a los hábitos de los adultos. El final de esta fase inicia con el desarrollo de los caracteres sexuales secundarios a edades muy variadas. Es imposible diferenciar a las hembras de los machos. Las formas juveniles cubren áreas geográficas más extensas que los adultos.

Se consideran preadultos los individuos en los cuales los caracteres sexuales secundarios empiezan a desarrollarse y a aparecer externamente; se expresa en los machos. Los individuos del sexo masculino presentan mayor desarrollo de las uñas y una cola que se engruesa, ambas son utilizadas para sujetar el carapacho de la hembra durante la actividad sexual. En esta fase han alcanzado la coloración del adulto. Las tortugas que ya han adquirido hábitos de adultos se dirigen a los grupos reproductores hacia las zonas de animación.

La distribución de los preadultos parece ser muy similar a la de los jóvenes, se observan en la zona nerítica cerca de la costa. En la etapa de adulto, el animal alcanza las características morfológicas definitivas; éstas pueden ser la coloración, distribución y número de escamas, entre otras. Existen actividades fisiológicas como la fecundidad, el ciclo reproductivo, la anidación o la conducta durante la alimentación y las migraciones.

El crecimiento se inicia desde la fertilización del óvulo dentro del huevo. Las tortugas marinas presentan un crecimiento lento y una maduración sexual tardía.

Las migraciones forman parte importante del ciclo de vida de las tortugas marinas; su principal finalidad es aumentar la supervivencia. Las migraciones ocurren por razones relacionadas con la edad, el ali-

mento, la reproducción, la densidad de la población, la estación del año, los factores ambientales, la época de lluvia, etc. La primera migración que efectúan es la que realizan las tortuguitas recién nacidas, desde que salen del nido hasta llegar al mar. Todas las tortugas marinas, crías o juveniles son carnívoras y la mayoría sigue siéndolo durante toda su vida, excepto la blanca y prieta. Las tortugas marinas se alimentan de casi todos los grupos zoológicos: esponjas, medusas, corales, crustáceos, moluscos, tunicados, peces y algos vegetales. La dieta carnívora en las crías y juveniles les ayuda a lograr un crecimiento más rápido y alcanzar tallas grandes para evadir un buen número de depredadores.

Las tortugas marinas son vulnerables a la depredación. La mayor pérdida se produce durante o después del desove, ya que algunas de las playas están

Tabla 1.
Datos más sobresalientes de cada género y especie

Especie	Tamaño promedio	Peso promedio	No. de huevos por nido	Lugar donde anidan principalmente
Atlántico: <i>Caretta caretta</i> Pacífico: <i>Caretta caretta gigas</i>	Huevos:39.6mm Crias:43.6mm Adultos:91.9cm	Huevos:40.8g Crias:20.7g Adultos:80kg	104,1	Suroeste de Estados Unidos, en el Caribe y en el estado de Quintana Roo.
Pacífico central este: <i>Chelonia agassizii</i>	Huevos:41.6mm Crias:46.6mm Adultos:77.5cm	Huevos:39.6g Crias:21.8g Adulto:52.2kg	75	Estado de Michoacán, playas Colola y Muruata, islas Galápagos.
Atlántico, Pacífico oeste: <i>Chelonia mydas</i>	Huevos:48.4mm Crias:50.4mm Adultos:96.4cm	Huevos:48.3g Crias:26.3g Adulto:138kg	114,5	Caribe, norte de Sudamérica, Brasil, Venezuela, Islas del Océano Índico, islas del Pacífico central, desde Tamaulipas hasta Quintana Roo y Mar Mediterráneo.
Atlántico: <i>Eretmochelis imbricata imbricata</i> Pacífico: <i>Eretmochelis imbricata bisssa</i>	Huevos:36.4mm Crias:41.3mm Adultos:82.2cm	Huevos:28.8g Crias:14.9g Adulto:53.9kg	142,6	Golfo de México, Campeche, entre isla Aguda y Champotón, en Yucatán, entre río Lagartos e isla Holbox, en el Caribe, islas las Tres Marias y Revillagigedo, islas Cañas.
<i>Lepidochelys kempii</i>	Huevos:38.5mm Crias:43.9mm Adultos:65.7cm	Huevos:32.2g Crias:17.2g Adulto:38.6kg	104,4	Florida, Carolina del Sur, Carolina del Norte, Tamaulipas, playa Washington, Veracruz.
<i>Lepidochelys olivacea</i>	Huevos:39.7mm Crias:43.5mm Adultos:67.6cm	Huevos:34.2g Crias:16.2g Adulto:38.1kg	110,6	La Escobilla, Morro Ayuta, Oaxaca, Costa Rica, India.
<i>Natator depressus</i>	Huevos:51.2mm Crias:60.4mm Adultos:89.6cm	Huevos:75.1g Crias:43.8g Adulto:71.9kg	53	Australia.
Atlántico: <i>Dermochelys coriacea coriacea</i> Pacífico: <i>Dermochelys coriacea shlegelii</i>	Huevos:52.3mm Crias:58.4mm Adulto:146.5cm	Huevos:77.6g Crias:42.4g Adultos:146.5kg	72,9	Michoacán, Guerrero, Oaxaca, Costa Rica, Guyana, Surinam, Malasia, Caribe.

cerca de poblados y son atacadas por diferentes animales. Además, los nidos pueden ser atacados por larvas de moscas, hormigas, escarabajos, infestaciones por bacterias y hongos. Las crías son atacadas por perros, cangrejos, cerdos, coyotes, zorrillos, tejones, mapaches, garzas, iguanas, etc. En el mar, por pelicanos, fragatas, gaviotas, cormoranes, peces carnívoros, tiburones y otros. Sin embargo, la monumental depredación no se compara con el daño que el hombre ha causado a todas las tortugas marinas.

La mortalidad natural depende de factores externos como los cambios ambientales, la abundancia de alimentos, los competidores, los depredadores, los parásitos, etc., y factores internos como la resistencia a las enfermedades a cambios ambientales, la facilidad para evadir y ocultarse de los depredadores, hábitos migratorios, etc. La mayor mortalidad durante el ciclo de vida de las tortugas marinas ocurre en las fases de huevo y cría.

Las tortugas marinas del mundo están incluidas en las dos familias: *Cheloniidae* y *Dermochelyidae*, que incluyen seis géneros, ocho especies y seis subespecies.

La tabla muestra los datos más sobresalientes de cada género y especie.

PUNTO DE VISTA

En mi opinión, este libro es un excelente trabajo acerca de las tortugas marinas, ya que nos muestra

información de gran importancia y que hace más interesante para nosotros este mundo tan maravilloso.

Por ejemplo, nos describe las diferentes especies de tortugas, así como sus rasgos más importantes. Entre ellos, nos menciona las etapas por las cuales pasan y las características más sobresalientes de cada una de ellas; de la misma manera, todos los peligros que enfrentan, el tamaño, su alimentación, los lugares donde desovan y donde viven. Dicha información sirve para poder hacer los estanques para su cuidado de manera que queden casi iguales a su hábitat y así poder conservarlas, pues son una reliquia de la naturaleza y debemos preservarlas como parte de la biodiversidad de nuestra madre tierra, ya que hoy en día están en peligro de extinción por varias causas. Las principales son: destrucción del hábitat, contaminación, depredación y sobreexplotación para la venta de sus huevos, carne y caparazón; todos estos factores provocados por el hombre. Por esto creo que es importante que apoyemos los movimientos que hacen diversos organismos en pro de las tortugas marinas y despertar la conciencia a favor de su conservación. Pues si se llegara a perder alguna de las especies de las tortugas marinas traería como consecuencia graves alteraciones en las cadenas tróficas en las que éstas intervengan y en el ecosistema en general. Además, no sería justo que no permitiéramos que nuestras próximas generaciones disfrutaran la oportunidad de poder conocerlas, porque sólo las podrían ver por fotografías, videos o disecadas, lo cual no es muy interesante ni deseable desde el punto de vista ecológico, puesto que perderíamos un tesoro viviente.