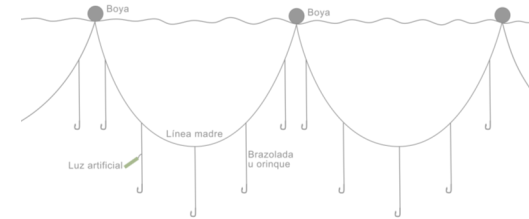
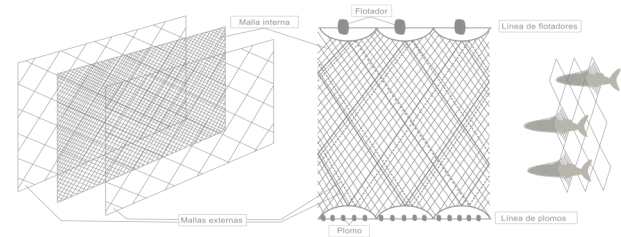
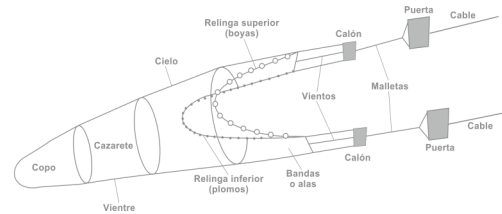


CURSO DE CONSERVACIÓN Y MANEJO DE TORTUGAS MARINAS PARA PESCADORES

MÓDULO 2

TORTUGAS MARINAS. BIOLOGÍA GENERAL



Proyecto: “Conservation of the Loggerhead Turtle in the Western Mediterranean: coordinated solutions for the bycatch reduction in the foraging population of the Comunidad Valenciana (Spain)”



CURSO DE CONSERVACIÓN Y MANEJO DE TORTUGAS MARINAS PARA PESCADORES

Ciclo de vida

El ciclo de vida de una tortuga marina comprende las fases de alimentación, migración y reproducción, que se repiten con cierta periodicidad a lo largo de su vida.

Durante la época reproductiva, las hembras pasan varias semanas junto a los machos en las zonas de apareamiento, cercanas a las costas. Realizan puestas en las playas arenosas por encima del nivel más alto de marea, excavando un hueco con las aletas delanteras por medio de fuertes movimientos. Con las aletas traseras cavan un hueco más pequeño donde depositan entre 50 y 200 huevos, dependiendo de la especie, de cáscara flexible y blanca. Tras la puesta, cubren los huevos con arena y vuelven al mar, quedando como único vestigio sus huellas. Tras volver al mar, pueden quedarse cerca de la costa varios días para volver a realizar nuevas puestas. Una vez finalizada la etapa reproductiva, las hembras inician su retorno a las áreas de alimentación, donde suelen pasar entre uno y varios años, antes de volver a reproducirse. Esta migración puede durar varios meses y en ella recorrer miles de kilómetros. Las mismas áreas de alimentación de las hembras adultas pueden ser utilizadas por machos adultos y juveniles desarrollados (sub-adultos).

Los huevos permanecen en el nido entre ocho y diez semanas, incubados por la temperatura de la arena. La variación de temperatura en el nido influye en el sexo de los tortuguillos. Por lo general, las temperaturas más bajas del nido dan lugar a machos y las más altas a hembras. Tras la incubación, las crías salen de los huevos y salen al exterior, generalmente de noche, con objeto de evitar ser detectadas por posibles depredadores. Se cree que la claridad del mar les ayuda a dirigirse hacia él y que la iluminación artificial en las playas de puesta puede desorientarlas. Las fuertes corrientes las transportan a zonas de mar abierto, donde se alimentan de diversos organismos (dieta omnívora). Esta fase (oceánica o pelágica) puede durar varios años, incluso décadas, y no se conoce con exactitud dónde pasan todo este tiempo. En el caso de la tortuga boba, se ha comprobado que crías de entre tres y nueve meses con transmisores satelitales, nacidas en la costa de Florida (EE.UU.), fueron arras-

CURSO DE CONSERVACIÓN Y MANEJO DE TORTUGAS MARINAS PARA PESCADORES

Tras esta fase oceánica de varios años, comienza otra en la cual los juveniles migrarían a zonas de alimentación próximas a las costas para finalizar su desarrollo. Estas zonas cuentan con mayor número de depredadores, por lo que su tamaño debe ser suficientemente grande para afrontar estas amenazas. Esta fase (nerítica) puede durar unos pocos años o décadas, en la cual pueden coincidir con individuos adultos. Se estima que para llegar a la madurez sexual necesitan entre 10 y 40 años, por lo que la reducción de sus poblaciones hace que necesiten un tiempo prolongado para recuperarse.

Después de pasar entre uno y varios años en las áreas de alimentación costeras, las tortugas adultas pueden iniciar una nueva migración y volver a las áreas de reproducción. Las hembras suelen poner sus huevos en las mismas playas donde nacieron, fenómeno que se conoce como filopatría. Una misma hembra puede copular con uno o más machos, lo cual puede conducir a procesos de multipaternidad (crías de diferentes padres). Los machos en las áreas de reproducción se pueden mostrar violentos tanto con otros machos como con las hembras.

Durante la época de reproducción, que puede durar entre uno y dos meses, las hembras permanecen en el agua en áreas cercanas a la playa de puesta. Pueden realizar entre dos y siete puestas en una sola temporada (una puesta cada 10-15 días aproximadamente), dependiendo de la especie, y generalmente en horas nocturnas. La tortuga de Kemp (*L. kempii*) y la tortuga olivácea (*L. olivacea*) pueden acudir en grupos más o menos grandes a las playas (fenómenos que se conocen como “arribadas”). La tortuga de Kemp, al contrario que las otras especies, suele poner sus huevos durante el día y en jornadas ventosas.

CURSO DE CONSERVACIÓN Y MANEJO DE TORTUGAS MARINAS PARA PESCADORES

Distribución

Las tortugas marinas se distribuyen por todos los océanos, preferentemente en las regiones tropicales y subtropicales, aunque también ocupan regiones de aguas templadas. Un caso especial es el de la tortuga laúd que también se extiende por latitudes muy septentrionales de regiones templadas y sub-árticas.

Las playas de puesta se ubican principalmente en las regiones tropicales y subtropicales, donde la temperatura ambiental favorece la incubación de los huevos, que tienen que mantenerse enterrados por encima de 27° C. En el Mediterráneo oriental se produce la nidificación de la tortugas boba y verde, a pesar de encontrarse dentro de la región templada, ya que cuenta con condiciones apropiadas para ello en la época de verano. En los últimos años también se han registrado puestas viables en el Mediterráneo español.

Hábitats

Las tortugas marinas están adaptadas al medio marino, donde pasan la mayor parte de su vida, manteniéndose en contacto con el medio terrestre únicamente durante la puesta e incubación de los huevos y el nacimiento de las crías.

El hábitat utilizado por las tortugas cambia de acuerdo a su fase de desarrollo, por lo que pueden diferenciarse cuatro fases de uso de hábitat (Musick & Limpus, 1996):

☞ **Hábitats de neonatos y juveniles tempranos:** después de salir del nido y alcanzar el agua, se estima que las crías son arrastradas por las corrientes hacia hábitats oceánicos (mar abierto) => Fase oceánica o pelágica.

CURSO DE CONSERVACIÓN Y MANEJO DE TORTUGAS MARINAS PARA PESCADORES

- ☞ **Hábitats de juveniles tardíos:** juveniles ya más desarrollados vuelven a áreas cercanas a la costa para alimentarse => Fase nerítica de alimentación de sub-adultos.
- ☞ **Hábitats de alimentación adulta:** hábitats que utilizan los adultos para alimentarse tras las migraciones que realizan después de la época reproductiva => Fase nerítica de alimentación de adultos.
- ☞ **Hábitats de reproducción:** durante la época reproductiva, los adultos se mantienen en zonas relativamente próximas a las playas de puesta. Las hembras pueden permanecer más tiempo, por las distintas puestas que pueden realizar en la misma temporada => Fase nerítica reproductiva.

Entre las distintas fases neríticas o costeras pueden darse fases oceánicas, ya sea con funciones de alimentación de sub-adultos o adultos, o bien por las migraciones que realizan los adultos entre las áreas de alimentación y reproducción.

Alimentación

La alimentación de las tortugas marinas es variada, dependiendo de cada especie; dentro de cada una, la dieta sufre cambios a lo largo de su desarrollo. Por lo general, la primera fase oceánica de las crías, arrastradas por las corrientes, determina una alimentación principalmente omnívora en superficie. Cuando alcanzan un tamaño mayor, ya como juveniles o sub-adultos, se desplazan a zonas de alimentación, generalmente en áreas poco profundas próximas a las costas (áreas de plataforma continental o hábitats neríticos), donde la abundancia de alimento es mayor.

CURSO DE CONSERVACIÓN Y MANEJO DE TORTUGAS MARINAS PARA PESCADORES

La tortuga laúd presenta una dieta basada principalmente en el consumo de medusas, que puede estar complementada por crustáceos, calamares o algas. La tortuga verde es principalmente herbívora-omnívora, consumiendo plantas y algas en praderas submarinas, así como ascidias, moluscos, crustáceos y equinodermos. La tortuga carey se alimenta principalmente de esponjas, ascidias, moluscos y otros invertebrados en zonas rocosas, de arrecife o de manglar, mientras que la tortuga de Kemp consume predominantemente cangrejos. Por su parte, la tortuga boba presenta una dieta carnívora-omnívora, consumiendo desde crustáceos, salpas y moluscos hasta peces, medusas y esponjas.

Termorregulación

Las tortugas marinas, como todos los reptiles, no poseen la capacidad de mantener su temperatura corporal más o menos constante, por lo que varía dependiendo de la temperatura del medio (son poiquiloterms o ectoterms). Así, los reptiles necesitan calentar su cuerpo al sol o por medio del contacto con elementos más calientes para acelerar el funcionamiento de su organismo (procesos metabólicos). Por ello, las tortugas marinas ven acotadas sus áreas de distribución principalmente a aguas tropicales y subtropicales, y cuando se extienden por aguas templadas necesitan captar calor solar, flotando en superficie con mayor frecuencia. Un caso excepcional es el de la tortuga laúd, que llega a encontrarse en aguas circumpolares gracias a una gruesa capa de grasa que la aísla de las temperaturas frías del medio.

CURSO DE CONSERVACIÓN Y MANEJO DE TORTUGAS MARINAS PARA PESCADORES

Reproducción

Como todos los reptiles, las tortugas presentan fecundación interna, lo que implica comportamientos de cópula, que se realiza en las áreas de reproducción próximas a las áreas de puesta. Los machos utilizan sus garras, más desarrolladas y curvas, para sujetar a las hembras por las axilas, situándose encima de ellas.

Una vez fecundadas, las hembras ponen un número elevado de huevos, construyendo el nido en playas arenosas, principalmente de noche, por encima de la línea de marea alta, para evitar que pueda inundarse. Suelen realizar varias puestas durante una misma temporada reproductiva.

La edad a partir de la cual se podrían reproducir (madurez sexual) no se conoce con exactitud y existen grandes variaciones de acuerdo a especies, regiones e investigaciones. Se estima que como mínimo comenzarían a reproducirse a partir de los 10-12 años, con casos en los que necesitarían llegar hasta los 35-40.

El sexo de las crías depende de la temperatura de incubación; normalmente, temperaturas por encima de 29° C dan lugar a una mayor proporción de hembras, mientras que por debajo de ese valor originan más machos. Estos rangos de temperatura varían ligeramente en cada especie. Los huevos también generan calor, por lo que los del centro del nido suelen estar a mayor temperatura que los de los extremos; así, los primeros darán lugar con mayor probabilidad a hembras y los de la periferia, a machos. Tras unos dos meses de incubación, las crías comienzan a salir del huevo y alcanzar la superficie del nido, proceso que puede llevar 24-48 horas. Emergen del nido habitualmente de noche, y se guían principalmente por la claridad del cielo sobre el mar para orientarse y llegar al agua. Múltiples depredadores pueden dar cuenta de los huevos y de las crías al detectar los nidos. Los juveniles grandes y los adultos son cazados casi únicamente por grandes depredadores como tiburones y cocodrilos de agua salada, además del hombre.

CURSO DE CONSERVACIÓN Y MANEJO DE TORTUGAS MARINAS PARA PESCADORES

Migración

El uso de distintos hábitats a lo largo de la vida de una tortuga marina implica que existan ciertos patrones de desplazamiento, inicialmente como medio de protección y posteriormente dentro del ciclo de reproducción y alimentación.

De forma general, se ha demostrado que las hembras adultas retornan a poner sus huevos a las playas donde nacieron o a áreas cercanas a ellas, recorriendo en algunos casos miles de kilómetros, por lo que es necesario que cuenten con la capacidad de orientarse y navegar hacia un destino concreto. No se conoce con exactitud el modo en cómo se orientan a lo largo de tan largas distancias. Una hipótesis se centra en su capacidad de detectar el campo magnético terrestre. Otras hipótesis incluyen la “lectura” de señales como la dirección de las olas, las corrientes, la temperatura del agua, la posición del sol o la detección de sustancias químicas en el aire o el agua captadas por el olfato. Es posible que el sistema de orientación sea complejo y que utilicen distintas señales naturales, pudiendo ser diferentes en distintas fases del desarrollo (crías, juveniles, sub-adultos, adultos).

Importancia ecológica

Las tortugas marinas juegan un papel importante en los ecosistemas en los que se encuentran. Por una parte, ayudan al mantenimiento de los hábitats que utilizan, tanto terrestres como marinos. Es el caso de la tortuga verde, la única considerada principalmente herbívora, que juega un papel importante en el mantenimiento y renovación de las praderas de plantas submarinas, de las que se alimenta. La tortuga carey ayuda al mantenimiento de los arrecifes de coral, limitando el crecimiento de esponjas. En general, también juegan un papel en la estabilidad de las dunas de las playas donde realizan sus puestas, ya que éstas proveen nutrientes para diversas plantas que crecen en zonas dunares. Además, colaboran en el control de especies. Es el caso de la tortuga

CURSO DE CONSERVACIÓN Y MANEJO DE TORTUGAS MARINAS PARA PESCADORES

laúd que se alimenta principalmente de medusas y, por tanto, regulan el tamaño de sus poblaciones; las medusas se alimentan de huevos y larvas de peces, por lo que su control también favorece el crecimiento de poblaciones de peces, beneficiando el mantenimiento de los recursos pesqueros.

Por otro lado, proveen alimento a otras especies a través de la depredación de sus huevos, crías y juveniles. Otros organismos se aprovechan de los restos de alimento que consumen las tortugas, pudiendo fijarse sobre su caparazón o acompañarlas, como es el caso de cangrejos o balanos. En este caso, también proveen un hábitat para estas especies, ampliando su rango de distribución al viajar sobre ellas.

Amenazas

Las tortugas marinas se encuentran afectadas por una serie de amenazas que reducen sus poblaciones, por lo que la mayoría se encuentran categorizadas en peligro de extinción. Las principales amenazas se resumen en su **explotación por consumo y venta de sus huevos, su carne y sus caparazones**; la **captura accidental** que se produce por medio de distintas pesquerías; la **destrucción o alteración de sus hábitats** de reproducción (playas) y de alimentación por **desarrollo costero** y usos humanos; las frecuentes interacciones con el **tráfico marítimo** en zonas de especial interés para las tortugas; el aumento de la **contaminación oceánica**, con especial atención a los residuos **plásticos** y los **microplásticos**; contaminación de sus playas de puesta; el **cambio climático**; y su afectación por **organismos patógenos**. Todas estas amenazas inciden en la mortalidad directa o indirecta de individuos y en la reducción de sus poblaciones.