

Victoria González Carman
Instituto Nacional de Investigación y
Desarrollo Pesquero, Mar del Plata

Hermes W Mianzan
Investigador del Conicet en el Instituto
Nacional de Investigación y Desarrollo
Pesquero, Mar del Plata

Ignacio Bruno
Aquamarina, PRICTMA

Laura Prodocimi
Facultad de Ciencias Exactas y
Naturales, UBA

Diego Albareda
Jardín Zoológico de Buenos Aires

Claudio Campagna
Wildlife Conservation Society

Tortugas marinas en aguas argentinas

Unos reptiles singulares

Las tortugas marinas, como sus pares terrestres, son vertebrados de sangre fría que necesitan aire para respirar y se reproducen poniendo huevos. Viven principalmente en los mares tropicales y subtropicales, pero pueden desplazarse temporariamente hacia aguas más templadas (ver recuadro '¿Tortugas en aguas no tropicales?'). Aunque parezcan muy protegidas por su caparazón, son muy vulnerables. Sus huevos pasan más de dos meses enterrados en las soleadas arenas de alguna playa tropical. Nacen siendo más pequeñas que un teléfono celular y algunas terminan pesando más que un novillo en su punto de mayor engorde. Ya antes de nacer están expuestas a depredación por parte de animales y humanos, y después comienzan su más arduo camino: la ruta hacia el agua y la vida en el mar (figura 1). Al emerger de la arena, los juveniles son presa de aves, cangrejos y perros. Sus depredadores se re-

nuevan a medida que cambian del ambiente terrestre al acuático, salvo uno que está presente en todos: el ser humano. Las pocas que sobreviven a tantos picos, manos, garras y dientes se entregan a las corrientes marinas. Así transcurren sus vidas hasta bien entrada la edad adulta, decenas de años después de haber asomado en la arena. Y aun entonces se les presentan escollos que sortear.

Tenemos escaso conocimiento de la errática vida marina de las tortugas (figura 2), al punto de que los expertos denominan a las etapas tempranas de su ciclo de vida 'los años perdidos', porque una vez en el mar las pierden de vista. Se sabe que algunas especies buscan refugio y alimento entre las grandes algas flotantes, como los sargazos, donde encuentran un medio favorable para crecer. En el océano abierto su dieta es omnívora: comen organismos de escasa o nula movilidad, como los que viven sobre los sargazos, pero también pequeños crustáceos y algunos caracoles pelágicos o de mar abierto.

¿DE QUÉ SE TRATA?

Con la ayuda de los sensores remotos y los sistemas de posicionamiento geográfico, los científicos están descubriendo varias facetas de la vida de las tortugas marinas.

Tortuga carey (arriba) y tortuga verde (abajo)
en Kélonia, isla Reunión. Foto Thierry Caro

Luego de hasta ocho años de vida oceánica, los juveniles migran de alta mar hacia ambientes costeros o neríticos, en los que continúan creciendo por otros diez y hasta tal vez veinte años. En la costa su dieta cambia. Las tortugas verdes (*Chelonia mydas*) se convierten en herbívoras y comen casi exclusivamente algas y pastos marinos, las carey (*Eretmochelys imbricata*) se alimentan de esponjas, mientras que las bobas o cabezonas (*Caretta caretta*) lo hacen de cangrejos y caracoles. Si se alimentan bien y crecen, su cuerpo más grande resulta presa más difícil para los depredadores que merodean la costa, como lobos marinos y tiburones.

Las tortugas marinas juveniles migran cientos y hasta miles de kilómetros entre zonas de alimentación invernales en mares cálidos y zonas estivales más frías. Incluso algunas especies alternan áreas de alimentación costeras con incursiones breves al mar abierto. Luego de varias décadas de vida y miles de kilómetros recorridos, llegan a la madurez sexual y tienen unos veinte años por delante para cumplir sus funciones reproductivas.

Según las especies, los adultos más grandes pueden medir hasta 2m de largo y pesar hasta 500kg, como es el caso de la tortuga laúd o de siete quillas (*Dermochelys coriacea*), que por ser tan corpulenta está a salvo de los depredadores naturales. Pero la migración desde las zonas de alimentación hacia las playas de desove requiere en determinados casos cruzar largos trechos de océano, en los que las tortugas encuentran hoy peligros que nunca habían enfrentado en su historia evolutiva: redes, anzuelos, tanzas y desperdicios plásticos, omnipresentes en los ambientes marinos actuales.

Su reproducción comienza con el apareamiento, que ocurre en el agua cerca de las playas de desove. Las hembras se reproducen cada dos o tres años y desovan en la misma playa en que nacieron. Cada una se aparea y desova varias veces por temporada (varios meses), finalizada la cual retorna a sus áreas de alimentación.

¿Qué lleva a una tortuga a nadar miles de kilómetros desde que nace hasta que es adulta? La explicación que primero viene a la mente es la búsqueda de ambientes donde encontrar suficiente alimento. La migración sería así una adaptación que permite aprovechar la abundancia de alimento en distintos lugares y estaciones del año. También permite escapar de aguas que se enfrían demasiado en invierno.

Pero la búsqueda de ambientes óptimos tiene costos. En cada estadio (cría, juvenil, adulto) y en cada hábitat (terrestre, oceánico, costero) existen peligros para la supervivencia: depredación activa con consumo de huevos y carne, captura accidental en pesquerías comerciales, contaminación, degradación del hábitat. La suma de las amenazas resulta en sensibles disminuciones del número de hembras que desovan. Todas las tortugas del mundo padecen este problema: cada vez se registran menos hembras en las playas de desove de todos los continentes.

Una buena parte de la diversidad de especies de tortugas se encuentra amenazada y algunas están acercándose a la extinción. Como animales longevos, de crecimiento lento y extenso tiempo de renovación generacional, las tortugas marinas son muy vulnerables. Su explotación dirigida o accidental puede prolongarse por años antes de que en

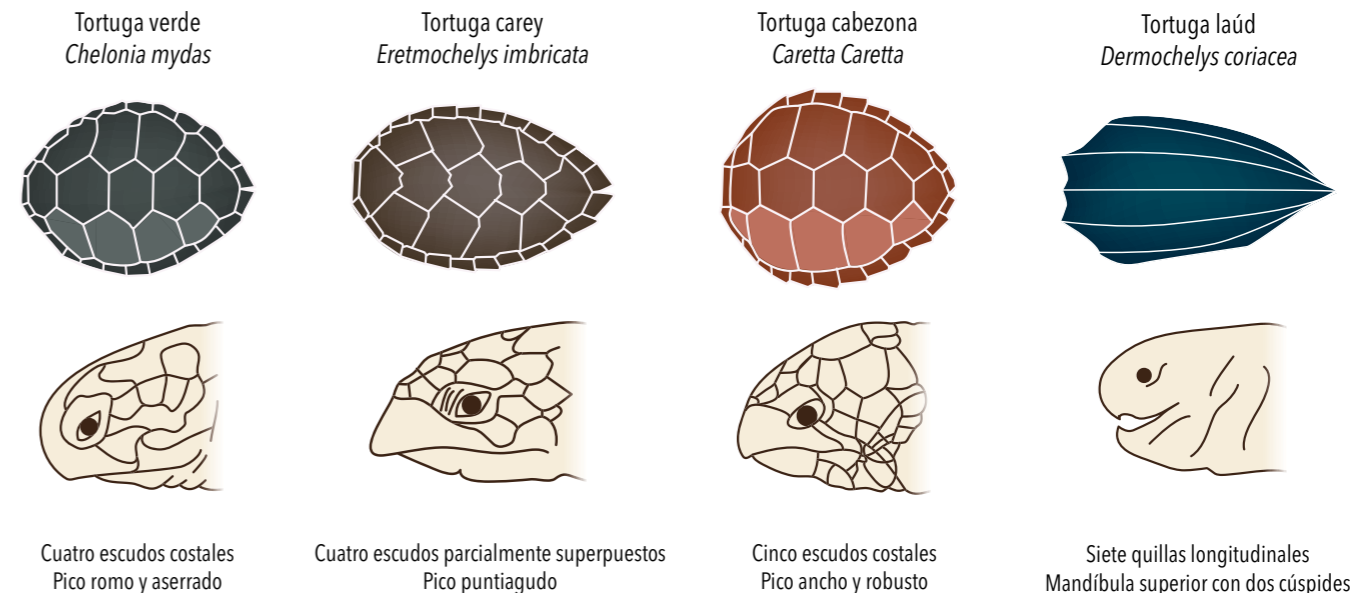


Figura 3. Características de las especies de tortugas marinas encontradas en aguas costeras de la Argentina.

las playas de desove se advierta una disminución sustancial de tortugas adultas. Y la conservación que pueda hacerse en los lugares de desove no alcanza para protegerlas de las amenazas que operan en áreas distantes, como las aguas costeras de la provincia de Buenos Aires.

Las tortugas del Mar Argentino

Hay en el mundo siete especies de tortugas marinas, agrupadas por los científicos en seis géneros y dos familias. Cuatro de esas especies, las mencionadas tortugas verde, laúd, cabezona y carey, migran desde aguas cálidas a las latitudes templadas del Atlántico sudoccidental, donde encuentran alimento. La última pertenece a la familia Dermochelyidae; las otras tres, a la familia Cheloniidae (figuras 3 a 7).

¿Cómo se las distingue? La tortuga laúd posee un caparazón de color negro con manchas grisáceas surcada por siete elevaciones o quillas longitudinales. A diferencia de las Cheloniidae, carece de escudos o placas en el caparazón, lo mismo que de pico queratinizado. Su mandíbula superior presenta dos cúspides con las que captura presas de cuerpo blando como medusas. Solo come esa clase de presas, constituidas mayormente por agua. Es uno de los reptiles marinos más grandes, aunque no tanto como el cocodrilo marino (*Crocodylus porosus*). Solo la cantidad de alimento disponible puede explicar la paradoja de hacerse gigante comiendo gelatina de agua.

Las tortugas de la familia Cheloniidae poseen escudos en el caparazón: la verde y la carey, cuatro pares de escudos costales, que la última especie presenta parcialmente superpuestos. La tortuga cabezona tiene cinco pares de escudos costales.

Las tres especies de Cheloniidae tienen picos queratinizados, diferentes en cada una. Como en los picos de las aves,

su forma guarda relación con el alimento que consumen. La tortuga verde se alimenta exclusivamente de algas y pastos marinos, y tiene un pico romo y aserrado, adaptado a cortar materia vegetal. La tortuga carey secciona las esponjas mediante un pico puntiagudo, parecido al de un águila. La cabezona come cangrejos y caracoles que atrapa con un pico ancho y robusto, con mandíbulas fuertes que le permiten retener y aplastar las estructuras duras de sus presas.

Las tortugas que pasan algún tiempo en los mares cercanos a las costas argentinas llegan en diferentes etapas de su desarrollo. Las laúd arriban en estadio de casi adultos o adultos, con caparazones que miden entre 1m y 1,80m de largo y con más de 200kg de peso. Las verdes llegan como

¿TORTUGAS EN AGUAS NO TROPICALES?

Las tortugas marinas, como el resto de los reptiles, son *ectotérmicas*: su temperatura corporal depende de la del ambiente circundante. En aguas tropicales, la temperatura del cuerpo se encuentra por encima de los 28°C, en aguas templadas alrededor de los 15°C. La sobrevivencia en aguas templadas se basa en mecanismos de comportamiento y fisiológicos, como exponerse al sol en la superficie del mar o en tierra. La ubicación de los pulmones en la parte dorsal, debajo del caparazón, permite que el calor se transfiera al resto del cuerpo por la sangre. Necesariamente en invierno deben migrar hacia zonas más cálidas y permanecer en ellas.

La tortuga laúd es la mejor adaptada a soportar bajas temperaturas. Los vasos sanguíneos que irrigan su grasa debajo de la piel se contraen con el frío. Esto hace disminuir el volumen de sangre circulante y logra una mejor distribución del calor generado por músculos en movimiento. El tamaño corporal de los adultos también facilita la retención de calor pues, con relación a su volumen, su cuerpo tiene menor superficie por la que perderlo. Existen registros de una hembra que alcanzó la latitud de 45°, en aguas patagónicas más allá de la plataforma continental argentina.



Figura 1. Tortuga verde a poco de eclosionar. Wikimedia Commons

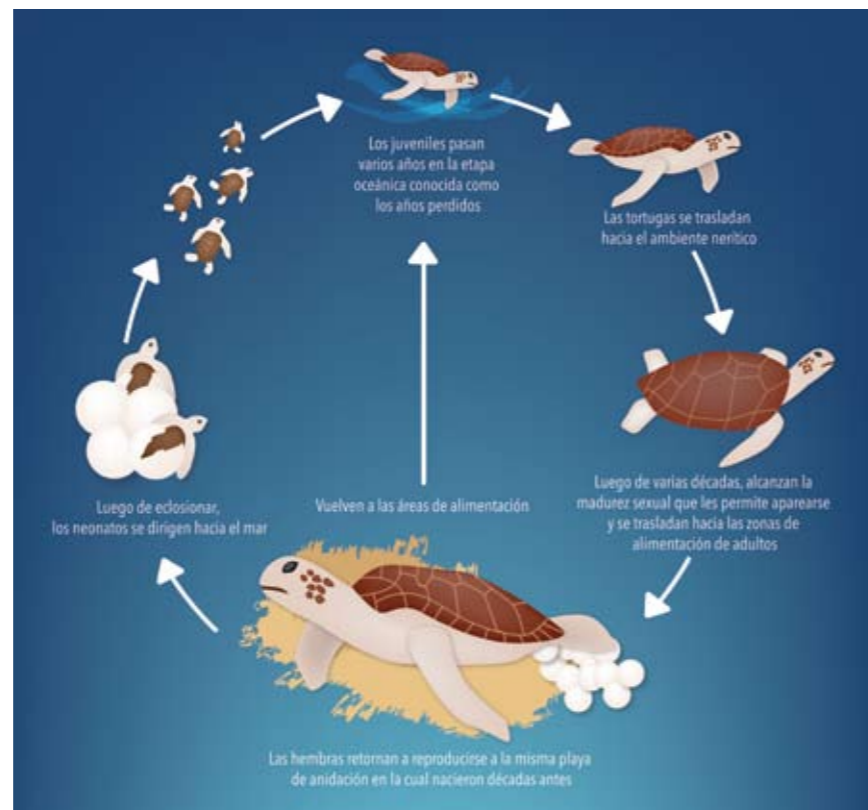


Figura 2. La vida de las tortugas marinas.



Figura 4. Tortuga verde (*Chelonia mydas*).

Figura 5. Tortuga carey (*Eretmochelys imbricata*).

Figura 6. Tortuga cabezona (*Caretta caretta*).

Figura 7. Tortuga laúd (*Dermochelys coriacea*).

juveniles de 30cm a 50cm de largo de caparazón, y pesos de entre 3kg y 10kg. En las cabezonas se encontró un rango más amplio de tamaños, entre 45cm y 90cm de largo, y entre 15kg y 40kg de peso, juveniles, subadultos y adultos. Los dos ejemplares de tortuga carey registrados hasta la fecha en aguas sudatlánticas fueron juveniles de unos 40cm de largo.

La mayoría de las tortugas verdes que llegan a estas costas nacieron en playas de la pequeña (91km²) isla volcánica de Ascensión, a más de 6000km de distancia. La de Ascensión es en números la segunda población de tortugas verdes del Atlántico, con más de 10.000 hembras que desovan por año. La más abundante es la de Tortuguero, en la costa del Caribe de Costa Rica, con unas 30.000 hembras. Otras colonias que contribuyen a la población de tortugas verdes del Atlántico Sur están en islas brasileñas como Trinidad, atolón de las Rocas y Fernando de Noronha; en Surinam, y en la isla de Aves, Venezuela. Algunas tortugas laúd provienen de las costas de Gabón, donde existe una de las colonias de desove más grandes del Atlántico (figura 8).

Captura accidental e ingesta de basura

Las aguas de la plataforma continental argentina son ricas en nutrientes, lo que permite una alta productividad fitoplanctónica. Esta sostiene una cadena alimentaria en la que participan numerosas especies, incluyendo crustáceos, moluscos y peces. Muchos pobladores del mar son objeto de pesca artesanal e industrial orientada en gran medida a la exportación.

Salvo excepción, las pesquerías de la plataforma no son selectivas, es decir, terminan capturando también especies no deseadas ni comercializadas, entre ellas delfines, lobos marinos, aves y tortugas. Es una captura accidental que a nadie beneficia y se arroja al mar, pero tiene poca posibilidad de supervivencia. Además, puede ocasionar problemas prácticos, como rotura de redes o lesiones a pescadores que intentan liberar animales atrapados (figura 9).

Las tortugas aprisionadas en las redes mueren en la mayoría de los casos por asfixia antes de que los pescadores las levanten, ya que necesitan respirar aire en la superficie y quedaron retenidas bajo el agua por más tiempo del que pueden sobrevivir. Las tortugas muertas arrojadas al mar suelen terminar en la costa, como no es raro constatar caminando por las playas bonaerenses en verano (figura 10).

Mediante campañas de información, los biólogos hemos conseguido que los pescadores traigan a puertos como San Clemente del Tuyú decenas de tortugas muertas o rescatadas de las redes. Esta colaboración permite estudiar la dieta de los animales analizando los contenidos de sus tractos digestivos. Encontramos que consumen medusas, moluscos y algas, pero también considerable cantidad de basura. Ingerir residuos, en particular bolsas plásticas, cau-

sa obstrucciones intestinales en las tortugas y les altera la nutrición. Además les perturba el buceo, pues un intestino obstruido actúa como un flotador que dificulta la inmersión. Ello degrada la condición física del individuo y puede impedir la migración hacia zonas más cálidas cuando empieza el otoño. Consecuentemente, no son raros los casos de tortugas que durante el invierno aparecen varadas en las playas en estado letárgico por la hipotermia y la desnutrición. Al ser llevadas a centros de rehabilitación, es frecuente descubrir que el animal sufría de una obstrucción intestinal que le dificultaba alimentarse.

Cuando la basura ocupa lugar en su estómago, una tortuga puede compensar la menor cantidad de alimento comiendo más. Pero el tamaño de su estómago es limitado y si una porción importante de él está ocupada por desechos, no existe espacio para más alimento. En última instancia, esa perturbación alimentaria afecta su crecimiento y su reproducción.

La costa de la provincia de Buenos Aires está densamente habitada y genera más de 1kg de basura por persona y por día, una parte de la cual termina en el mar. También se arroja basura desde embarcaciones comerciales, pesqueras y de recreación. Cada año, los turistas que veranean en la costa atlántica dejan toneladas de residuos en las playas. Es urgente tomar conciencia de que esto atenta contra la supervivencia de algunas especies animales, como las tortugas.

Seguimiento satelital

Las tortugas marinas son animales difíciles de observar en el mar. Salen a la superficie brevemente para respirar y, en la costa de la provincia de Buenos Aires, las aguas turbias dificultan advertir su presencia. El seguimiento remoto por telemetría satelital ha permitido estudiarlas a distancia y está aportando información que podría servir para protegerlas.

El método consiste en pegar al caparazón del animal un transmisor cuya señal, captada y retransmitida por satélites, permite establecer su ubicación geográfica en el agua. Se requiere atrapar una tortuga, colocarle el transmisor y registrar los datos que envían los satélites. Los autores realizan esta clase de investigaciones con tortugas que quedaron atrapadas accidentalmente en redes de pesca y fueron traídas vivas a puerto. Cada vez que una tortuga así equipada sale a la superficie a respirar, los satélites recogen la señal de su transmisor y se establece la posición (latitud y longitud) en que se encuentra. La sucesión de posiciones permite conocer sus movimientos locales y globales (figura 11). Si el seguimiento se mantiene durante varios meses, se pueden detectar áreas del mar de uso intenso y cuán susceptibles son a amenazas relacionadas con la pesca y la basura.

El seguimiento satelital de las tortugas verdes, cabezonas y laúd permitió determinar, por ejemplo, que el Río de la Plata es un área de alimentación intensamente utilizada



Figura 8. Migraciones de las tortugas verdes (*Chelonia mydas*, itinerarios naranja) y laúd (*Dermochelys coriacea*, itinerario negro) que llegan a las aguas costeras de la Argentina. La mayoría de las tortugas verdes provienen de playas de desove en la isla Ascensión, aunque también se ha registrado la contribución de otras colonias, como las brasileñas de isla de Trinidad, atolón de las Rocas y Fernando de Noronha; la isla de Aves, Venezuela, y la costa de Surinam. Las hembras de tortuga laúd provienen de Gabón, en África.



Figura 9. Tortuga cabezona (*Caretta caretta*) capturada accidentalmente en una red de pesca en la bahía Samborombón, provincia de Buenos Aires.



Figura 10. Tortuga laúd (*Dermochelys coriacea*) en la playa de Santa Teresita, provincia de Buenos Aires.

por esas especies. También se pudo saber que las tortugas frecuentan las zonas de pesca de las flotas costeras de la provincia de Buenos Aires y del Uruguay. Las áreas donde tienen lugar las pesquerías y transcurre la vida de las tortugas jóvenes se encuentran, además, contaminadas por basura sólida que proviene de ciudades como Buenos Aires y Montevideo, y de los barcos pesqueros y de transporte.

El estuario del Río de la Plata es hábitat de las tortugas desde fines de la primavera hasta comienzos del otoño, cuando inician su migración hacia aguas más cálidas del sur del Brasil. Una vez que abandonan la costa argentina, pueden ocupar ambientes costeros sobre la plataforma brasileña o bien ambientes oceánicos con profundidades que superan los 1500m, en los que operan otras pesquerías, que capturan decenas de tortugas todos los años.

Si se conocieran las áreas más relevantes para las tortugas marinas, se las podría proteger mejor. En el golfo de México, por ejemplo, se usan dispositivos excluidores de tortugas en las redes de arrastre de los barcos camaroneros, que permiten a los animales atrapados escapar de la red sin costo para los pescadores. Esos dispositivos son de uso obligatorio, especialmente en aguas costeras donde se concentra la mayor cantidad de tortugas. Otro recurso es la creación de zonas protegidas, solución a la que se ha recurrido en beneficio de las tortugas cabezonas de California.

La cuestión de la basura no es sencilla. El reciclado de los plásticos y el uso de plásticos biodegradables no están ocurriendo. Los segundos son más costosos que los convencionales. Los plásticos permanecen mucho tiempo en los ecosistemas terrestres y marinos, y diseminan contaminantes que no resultan eliminados ni aun con el reciclado. En los Estados Unidos, a pesar del esfuerzo puesto en limpiar playas y arrecifes, la cantidad de basura costera sigue siendo muy elevada. Los esfuerzos se han empezado a concentrar en zonas de alimentación de aves, mamíferos y reptiles.

En un área de manejo especial, se podría modificar las actividades humanas como la pesca o el vertido de residuos, y de esa manera intentar disminuir las amenazas para especies o poblaciones amenazadas. En la Argentina, los trabajos para identificar las especies de tortugas marinas

presentes y sus problemas de conservación son de reciente data. Los estudios de la biología de estas especies entregan hoy información valiosa para diseñar medidas de conservación. Lograr la participación y el apoyo de poblaciones locales, pescadores, organizaciones no gubernamentales y organismos de gobierno, entre otros, es una tarea prioritaria que merece los mayores esfuerzos. También es necesario coordinar acciones con los países vecinos hacia donde migran las tortugas.

Conservación

Según la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza, casi todas las especies de tortugas marinas se encuentran en *peligro* o en *peligro crítico* de extinción en todo el mundo. Las causas siempre remiten a actividades humanas. La captura intensiva de tortugas adultas, por su carne y grasa, y la recolección de sus huevos comenzaron a mediados del siglo XIX, con viajeros que se aprovisionaban en las regiones que recorrían. Las tortugas les resultaban fáciles de capturar y podían ser mantenidas vivas en los barcos durante meses. La intensa explotación en las playas de desove condujo, por ejemplo, a dramáticas disminuciones de las poblaciones de tortugas verdes de la isla Ascensión y de las Bermudas. El consumo de huevos continúa hasta hoy en playas de desove del Caribe, Asia y África.

El poblamiento de zonas costeras afectó a tortugas adultas y a crías en las playas de desove. La construcción de hoteles, la iluminación artificial de las playas, los rellenos y los dragados en áreas costeras alteraron el hábitat y pusieron en riesgo la supervivencia de algunas poblaciones, en particular las de tortugas cabezonas en el Mediterráneo.

A las amenazas en las playas de desove, se suman las de las áreas de alimentación. La captura accidental en pesquerías artesanales y comerciales es un trastorno global. La captura de adultos de tortuga laúd en las pesquerías del Pacífico, sumada al consumo de sus huevos, ha causado una disminución del 95% en el número de hembras adultas en las playas de desove. Se estima que en la

actualidad viven tan solo 2300 hembras de tortuga laúd en todo el Pacífico.

Las tortugas marinas tienen un papel único en la evolución y el mantenimiento de la estructura y dinámica de los ecosistemas marinos. La tortuga verde es uno de los pocos grandes herbívoros marinos. Consume pastos y contribuye al ciclo de los nutrientes, y por ende a la producción biológica general del hábitat. Sin pastoreo constante, las hojas pueden crecer en exceso, entorpecer las corrientes y ensombrecer el lecho marino hasta que se descomponen y favorecen la formación de limo y la proliferación de invertebrados y hongos.

En forma similar, la tortuga cabezona, al romper en pequeños fragmentos los moluscos de los cuales se alimenta, aumenta el reciclado de nutrientes en el lecho marino. También, hace surcos sobre el sustrato cuando busca alimento, lo que afecta la compactación, aireación y distribución de esos nutrientes del sedimento, así como la distribución y diversidad de las especies que allí habitan.

La tortuga laúd contribuye al control de las poblaciones de medusas. Cuando estas aparecen en grandes cantidades,

invaden áreas de uso humano y causan pérdidas económicas por la perturbación del turismo. La proliferación de medusas puede atascar las tomas de agua de refrigeración de plantas generadoras de electricidad.

Aparte del valor estético y cultural que asignamos a los animales con los que hemos convivido por siglos, las tortugas marinas cumplen funciones ecológicas como presas, consumidores, competidores y hospedadores. Esas funciones son cruciales para la transferencia de energía y de nutrientes en el ecosistema del que forman parte, e incluso entre distintos ecosistemas. Protegerlas implica cuidar un eslabón fundamental de los ecosistemas marinos y terrestres de todo el mundo. **CH**

Muchas instituciones científicas privadas y gubernamentales de Buenos Aires, Río Negro y Chubut participan en el Programa Regional de Investigación y Conservación de Tortugas Marinas de la Argentina. El seguimiento satelital se realiza con el apoyo de Aquamarina-CECIM, Unión Argentina de Pescadores Artesanales, Fondo para la Conservación Ambiental del Banco de Galicia, Scott Neotropical Fund, Jardín Zoológico de Buenos Aires, Wildlife Conservation Society, South Atlantic Initiative, Instituto Interamericano para el Estudio del Cambio Global, Conicet e INIDEP.

LECTURAS SUGERIDAS

ECKERT KL y ABREU GROBOIS FA, 1999, *Conservación de tortugas marinas en la región del gran Caribe. Un diálogo para el manejo regional efectivo*, Widescast Conservation Materials Distribution Center, St. Croix, Islas Vírgenes, disponible (febrero de 2012) en http://www.widecast.org/Resources/Docs/Eckert_and_AbreuGrobois_2001_Regional_Mgmt_Dialogue_Proc_SP.pdf.

ECKERT KL et al., 2000, *Técnicas de investigación y manejo para la conservación de tortugas marinas*, UICN-CSE, disponible (febrero de 2012) en http://mtsg.files.wordpress.com/2010/07/tecnicas_

[de_investigacion_y_manejo_para_la_conservacion_de_tortugas_marinas.pdf](#).

GILMAN E & BIANCHI G, 2009, *Guidelines to reduce sea turtle mortality in fishing operations*, FAO, Roma, disponible (febrero de 2012) en <http://www.fao.org/docrep/012/i0725e/i0725e.pdf>.

Programa Regional de Investigación y Conservación de Tortugas Marinas de la Argentina www.pricma.com.ar.

Red ASO-Tortugas Marinas del Atlántico Suroccidental <http://www.tortugasaso.org/portal.html>.



Figura 11. Seguimiento satelital de tortugas verdes (*Chelonia mydas*), cabezonas (*Caretta caretta*) y laúd (*Dermochelys coriacea*) en aguas costeras de la Argentina, el Uruguay y el sur del Brasil. Las tres especies utilizan intensamente el estuario del Río de la Plata para alimentarse. La barra negra en el borde inferior da la escala y representa 600km.