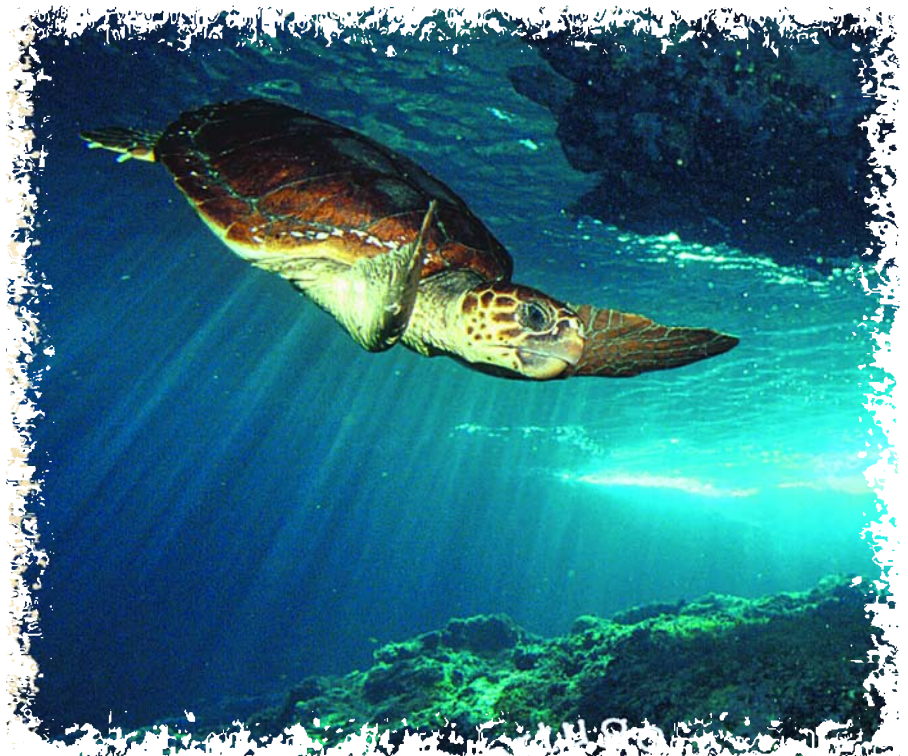




Tortuga boba: situación, amenazas y medidas de conservación

Propuesta de WWF/Adena

Julio 2003



© WWF/Adena

Gran Vía de San Francisco, 8-D

28005 Madrid

Tel: 91 354 05 78. Fax: 91 365 63 36

srequena@wwf.es; pescas@wwf.es; jlvaras@wwf.es

www.wwf.es

Texto: Manu San Félix, Raúl García, José Luis G. Varas, Susana Requena, Enrique Segovia y Miguel Ángel Valladares.

Foto portada: Manu San Félix.

Mapas: Susana Requena.

Dibujos: Antonio Ojea y Juan Carlos Velasco.

Edición y coordinación: Jorge Bartolomé e Isaac Vega.

Maquetación e impresión: Artes Gráficas Palermo, S.L.

Edición revisada Julio 2003

Depósito Legal: M-34.902-2003

Agradecimientos: los autores quieren expresar su agradecimiento a Carlos G. Vallecillo (WWF/Adena), Ferrán Alegre (CRAM), Juan Antonio Camiñas (Director del Centro Oceanográfico de Málaga), Pedro García (ANSE), José Luis Mons Checa (CREMA), Rita Rodríguez (WWF/Adena), Paco Toledano (Ecologistas en Acción, Almería), Sergi Tudela (Programa Mediterráneo/WWF).

Asimismo, queremos agradecer la revisión de la información contenida en este documento y las sugerencias aportadas por: A. Aguilar, L. Cardona y C. Carreres. Grupo de Biología de la Conservación de la Fundación Bosch i Gimpera (Universidad de Barcelona); F. Alegre y S. Pont (CRAM); L. López Jurado (Universidad de Las Palmas); J.L. Sánchez Lizaso (Universidad de Alicante); J. Tomás. Dpto Biología Animal (Universidad de Valencia).

WWF/Adena agradece la reproducción de los contenidos del presente documento siempre y cuando se cite expresamente la fuente.

Una edición electrónica de este documento (en formato PDF)

se encuentra en nuestra página web:

www.wwf.es/operaciontortuga



Tortuga boba: situación, amenazas y medidas de conservación

Propuesta de WWF/Adena



Índice

Sumario	4
1. Las tortugas marinas	6
1.1. Breve descripción y estado actual	6
1.2. Ciclo de vida de las tortugas marinas	9
1.3. Principales amenazas	11
2. Las tortugas marinas en el Mediterráneo: la tortuga boba	14
2.1. Poblaciones y genética de la tortuga boba	14
2.1.1. Colonias de cría.....	14
2.1.2. Zonas de alimentación	14
2.2. Distribución en el mediterráneo de la tortuga boba	15
2.2.1. Mediterráneo oriental	15
2.2.2. Mediterráneo occidental.....	15
2.3. Amenazas en el Mediterráneo.....	16
2.3.1. Captura accidental por la flota pesquera (<i>by-catch</i>)	16
2.3.2. Pérdida de áreas de puesta y de huevos	18
2.3.3. Mortandad intencionada	18
3. WWF/Adena y las tortugas marinas	19
4. Propuestas de conservación de WWF/Adena	21
4.1. Introducción	21
4.2. Propuesta de WWF/Adena para conservar la tortuga boba mediante la Directiva Hábitats	21
4.2.1. Tortuga boba y Directiva Hábitats.....	21
4.2.2. Los LIC de aguas abiertas	22
4.2.3. La propuesta oficial de LIC para la tortuga boba	23
4.2.4. Las propuestas de WWF/Adena para red <i>Natura 2000</i> y tortuga boba	25
4.3. Propuestas de WWF/Adena para disminuir la mortalidad de la tortuga boba por pesca	25
4.3.1. Gestión pesquera en el Mediterráneo.....	26
4.3.2. Ayudas a la investigación.....	27
4.3.3. Cambios en las prácticas y artes pesqueras.....	27
Bibliografía	29

Sumario

Las tortugas marinas son reptiles que surgieron hace más de 230 millones de años y se han adaptado a la vida en el mar. Algunas características como la respiración pulmonar o la puesta de huevos en las playas recuerdan su origen terrestre.

En la actualidad existen 7 especies de tortugas marinas. Todas ellas tienen una distribución tropical y templada en los océanos del planeta, y todas están protegidas internacionalmente (UICN, Apéndice I de CITES, Anexo 1 del Convenio de Bonn...).

Son especies migratorias y algunas partes de su ciclo de vida, todavía hoy, son desconocidas, como los primeros años de vida, denominados *los años perdidos*. No suelen reproducirse anualmente, sino en ciclos que varían entre 2 y 7 años (cada 2 a 3 años es lo más común). Las hembras, en función de la especie, muestran una gran fidelidad a las playas donde nacieron para realizar su puesta. Recientes investigaciones genéticas están dando luz a muchos interrogantes que existen sobre estas emblemáticas especies, sobre todo en la caracterización de las diferentes poblaciones reproductoras de cada especie (entre las más fieles a sus playas de cría no se da intercambio genético materno) y en la determinación de la procedencia de los individuos en aquellas áreas de alimentación compartidas por varias poblaciones, como en el caso de la mediterránea occidental.

Todas las especies de tortugas marinas se encuentran amenazadas en algún grado y en los últimos decenios sus poblaciones se han visto diezmadas. Así, la tortuga boba ya no cría en las costas de Israel desde finales de los años 70 y las grandes arribadas de tortugas bastardas en Méjico se han reducido a tan sólo un par de centenares de puestas. La cuarta mayor colonia de anidamiento de tortuga laúd del mundo ha visto caer su población en un 91,5% en 10 años, en ella sólo quedan 117 ejemplares.

Las principales amenazas para las tortugas son la pesca no selectiva (hasta 300.000 tortugas mueren al año en todo el mundo); la alteración y destrucción de su hábitat (sobre todo la pérdida de sus playas de puesta); la contaminación marina por metales pesados, productos químicos y desechos; el consumo directo de su carne, huevos (fundamentalmente en el Pacífico y Caribe) y sus productos derivados (carey) y, por último, las enfermedades, cuyas causas son todavía desconocidas.

En el Mediterráneo viven 3 especies de tortugas marinas: tortuga laúd, tortuga verde y tortuga boba. De ellas, la laúd no cría en el *Mare Nostrum*. Cada año

depositan sus huevos entre 115 y 600 hembras en las costas de Turquía y Chipre y, en muy bajo número, en Israel, con posibles puestas esporádicas en Líbano y Siria. La tortuga boba es la más abundante y la que más visita nuestras costas, aunque el índice de adultos reproductores es muy bajo en comparación con otros estratos de la población, unas 5.000 cada año en el conjunto del Mediterráneo.

Hay dos *stocks* —grupos de individuos— de tortuga boba en el Mediterráneo y son genéticamente distinguibles: el oriental, con unas 3.000 hembras reproductoras que anidan principalmente en playas de Grecia, Turquía y Chipre; con otros lugares de puesta en Túnez, Libia, Siria, Israel y Egipto, y el occidental, formado por individuos adultos y subadultos de vida pelágica, de origen fundamentalmente atlántico. En el Mediterráneo occidental pueden encontrarse individuos de ambos orígenes principalmente durante los meses de primavera y verano, donde acuden movidos por las corrientes marinas y atraídos por las altas temperaturas del agua y la abundancia de alimento.

En el Mediterráneo, sus principales amenazas son el deterioro y la pérdida de hábitats, especialmente en la zona oriental (Grecia y Turquía), la contaminación y sobre todo la pesca accidental. La flota palanquera de superficie comunitaria captura de forma no intencionada unas 25.000 tortugas bobas cada año y sobre todo entre los meses de junio y agosto, coincidiendo con la máxima intensidad de la pesca de grandes pelágicos como el pez espada y el atún rojo.

El WWF lleva más de 30 años trabajando a nivel mundial para proteger y conservar las tortugas marinas, a las que considera especies bandera: los logros de conservación sobre esta especie benefician a miles de especies y sus ecosistemas, que son mucho menos emblemáticos. Para luchar contra las amenazas actuales, el WWF propone una serie de medidas como la gestión en programas regionales, la conservación de sus hábitats, la reducción de las capturas accidentales, la aplicación del Convenio CITES o el incremento de las labores de investigación y educación.

WWF/Adena considera que España tiene un importante papel que jugar en la conservación de la tortuga boba, que aparece incluida como especie prioritaria en la Directiva Hábitats, en el Convenio de Berna y catalogada como amenazada en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas. Además, en este momento tenemos dos herramientas claves para hacerlo: la Directiva Hábitats y la aplicación de la Política Común de Pesca (PCP).

Medidas solicitadas por WWF/Adena para garantizar un estado de conservación favorable para la tortuga boba:

A nivel mundial.-

- Planificar acciones de conservación a largo plazo.
- Desarrollar programas regionales de conservación y gestión.
- Proteger el hábitat de las tortugas marinas.
- Reforzar la aplicación del CITES.
- Apoyar la investigación.
- Promover actividades de concienciación y educación ambiental.

A nivel nacional.-

- Que se incluyan 8 nuevas áreas marinas dentro de la red Natura 2000.
- Comenzar con la declaración de un área marina protegida en las aguas al sur de Formentera, dentro de lo que sería una red mediterránea de conservación de tortugas marinas que aseguren la conservación de la tortuga boba.
- Coordinación entre las acciones que emprenda el Ministerio de Medio Ambiente y el Ministerio de Pesca para asegurar la protección de la zona.
- Que se actualicen los LIC con la información científica y técnica existente.
- Que se establezcan los mecanismos de coordinación necesarios entre los responsables de las CCAA y los estatales para asegurar que las propuestas para la red Natura 2000 se ajusten a las necesidades de conservación de la especie.
- Que se establezca un plan de conservación nacional para la tortuga boba que cumpla con los compromisos nacionales adquiridos en convenios internacionales de los que España es signataria, estableciendo la implicación de las CCAA y aplicando las medidas necesarias que garanticen la conservación de la especie.
- Que se promuevan y apoyen programas de investigación y seguimiento de las poblaciones que permitan un mejor conocimiento de la biología y ecología de la especie en aguas españolas.

Medidas solicitadas por WWF/Adena para disminuir la mortalidad de tortugas bobas por capturas accidentales en la pesca:

- WWF/Adena solicita la inmediata puesta en marcha del Plan de Acción para el Mediterráneo y acabar con la falta de gestión pesquera que tradicionalmente se ha venido produciendo hasta ahora.
- WWF/Adena pide que la Zona de Protección Pesquera, o figura jurídica similar, se extienda al conjunto de los países comunitarios en el Mediterráneo y se desarrollen estructuras de gestión adecuadas a nivel regional en el Mediterráneo de la UE.
- WWF/Adena pide una mayor cooperación entre todos los estados ribereños de la región y que se refuerce el papel del Consejo General para la Pesca en el Mediterráneo (CGPM).
- WWF/Adena solicita a CICCA (Comisión Internacional para la Conservación del Atún Atlántico) el establecimiento de medidas en las pesquerías de atún rojo y del pez espada en el Mediterráneo para reducir las capturas accidentales de tortugas marinas y otras especies que no sean objeto de explotación comercial.
- WWF/Adena pide que la UE cumpla su compromiso de una política pesquera sostenible, que adapte el esfuerzo pesquero, según el tipo de pesquería y segmento de flota, a los recursos disponibles.
- WWF/Adena pide mayor voluntad política y más recursos humanos y económicos para la investigación de las incidencias de la pesca en la población de tortugas bobas, para promover cambios en las artes de pesca y promulgar otras medidas encaminadas a lograr un sector pesquero más respetuoso con el medio marino, a través de la puesta en marcha del Plan de Acción para la Pesca en el Mediterráneo y el Plan de Acción para la Integración de los Aspectos Ambientales en la Pesca.
- WWF/Adena pide planes específicos de gestión en áreas y pesquerías donde se observe una especial incidencia de capturas accidentales de tortugas, que incluyan restricciones temporales con el objetivo de reducir estas capturas.
- WWF/Adena pide a la UE que tome medidas más rigurosas para la completa eliminación de las redes de deriva en las aguas comunitarias y promueva el abandono de su uso en aguas mediterráneas.
- WWF/Adena pide la aplicación del Principio de Precaución, de tal manera que la falta de información para disminuir la incidencia de capturas, no implique que se mantenga la situación actual, y un impulso a la Gestión Basada en el Ecosistema para estas pesquerías.

1. Las tortugas marinas

Las tortugas marinas son reptiles vinculados al medio terrestre debido a su estrategia reproductora: ponen huevos y lo hacen en las playas. La adaptación marina de estos reptiles ha tenido lugar más de una vez a lo largo de la vida evolutiva de las tortugas y siempre a partir de antepasados terrestres. Las primeras tortugas marinas aparecieron en el Jurásico con una especie de la familia *Pleurosternidae*: *Desmemys bertelsmanni*, y una familia, *Thalassemyidae*, con todas sus especies marinas. Esta familia presentaba muchos paralelismos con las especies actuales aunque sus extremidades no estaban adaptadas para la vida marina.

En el período Cretácico, hace 130 millones de años, las tortugas marinas eran comunes encontrándose representadas por cuatro familias: *Toxochelyidae*, *Protostegidae*, *Cheloniidae* y *Dermochelyidae*. Sólo han sobrevivido 2 familias, la familia *Cheloniidae*, con 5 géneros (*Chelonia*, *Eretmochelys*, *Lepidochelys*, *Caretta* y *Natator*); y la familia *Dermochelyidae* con el género *Dermochelys*.

A pesar del bajo número de especies, la relación entre ellas ha estado basada en conjeturas hasta tiempos recientes y aún persisten las dudas entre los

expertos acerca de si existen 7 u 8 especies. Teniendo esto en cuenta, las especies de tortugas marinas que encontramos en la actualidad son las siguientes:

- La tortuga boba, *Caretta caretta*.
- La tortuga verde, *Chelonia mydas* (existen dudas sobre si considerar a la tortuga negra del Pacífico occidental, *Chelonia agassizii*, como una especie diferente o como subespecie de *Chelonia mydas*).
- La tortuga carey, *Eretmochelys imbricata*.
- La tortuga bastarda, *Lepidochelys kempfi*.
- La tortuga golfinia u olivácea, *Lepidochelys olivacea*.
- La tortuga franca oriental, *Natator depressus*.
- La tortuga laúd, *Dermochelys coriacea*.

1.1. Breve descripción y estatus actual

Las playas de puesta de las diferentes especies de tortugas marinas están distribuidas por latitudes tropicales y templadas de los océanos del planeta. Las zonas de alimentación de todas las especies están entre los paralelos 20° norte y sur, a excepción de

	IUCN	CITES	BERNA	BONN	HÁBITATS	BARCELONA
Tortuga boba <i>Caretta caretta</i>	EN A1abd -ver 2.3 (1994)- En peligro	Anexo I	Anexo II	Anexo I	Anexo II(*) y IV	Anexo II
Tortuga verde <i>Chelonia mydas</i> <i>Chelonia (mydas) agassizii</i>	EN A1bd -ver 2.3 (1994)- En peligro La subpoblación mediterránea se considera CR A1a, B1+2ce En peligro crítico	Anexo I	Anexo II	Anexo I	Anexo IV	Anexo II
Tortuga carey <i>Eretmochelys imbricata</i>	CR A1bd -ver 2.3 (1994)- En peligro crítico	Anexo I	Anexo II	Anexo I	-	Anexo II
Tortuga bastarda <i>Lepidochelys kempfi</i>	CR A1ab -ver 2.3 (1994)- En peligro crítico	Anexo I	Anexo II	Anexo I	-	Anexo II
Tortuga golfinia u olivácea, <i>Lepidochelys olivacea</i>	EN A1bd -ver 2.3 (1994)- En peligro	Anexo I	-	Anexo I	-	-
Tortuga franca oriental <i>Natator depressus</i>	DD -ver 2.3 (1994)-	Anexo I	-	-	-	-
Tortuga laúd <i>Dermochelys coriacea</i> .	CR A1abd -ver 2.3 (1994)- En peligro crítico	Anexo I	Anexo II	Anexo I	Anexo IV	Anexo II

IUCN 2002. 2002 IUCN Red List of Threatened Species. <http://www.redlist.org>

CITES. Apéndices revisados febrero 2003. http://www.cites.org/eng/append/latest_append.shtml

BERNA, 1979. Convención sobre la conservación de la fauna europea y de los habitat naturales. Anexo II: Especies de fauna estrictamente protegida. <http://www.nature.coe.int/english/cadres/bern.htm>

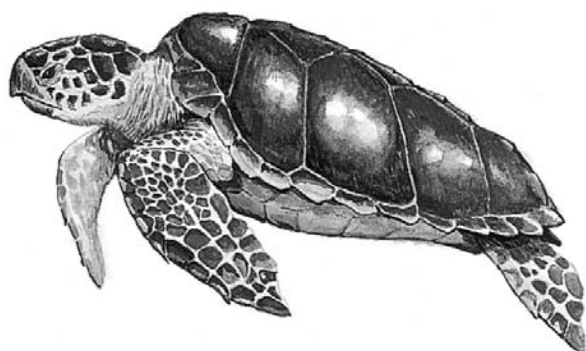
BONN, 1979. Convención sobre la conservación de las especies migratorias de animales silvestres. <http://www.wcmc.org.uk/cms>

Barcelona, 1995. Protocolo sobre las zonas especialmente protegidas y la diversidad biológica en el Mediterráneo. <http://www.rac-spa.org.tn>

la tortuga laúd que se adentra en zonas frías y puede bucear en busca de alimento a gran profundidad, gracias a la gruesa cubierta dérmica de su caparazón, que la aísla térmicamente.

Al igual que sucede con la mayoría de las especies marinas —salvo casos muy concretos como la foca monje del Caribe o del Mediterráneo— resulta difícil conocer con exactitud su estatus de conservación. Esta dificultad aumenta especialmente en aquellas de distribución cosmopolita.

En cualquier caso, existe cierta unanimidad internacional¹ sobre la necesidad de protección que requieren las tortugas marinas (Tabla 1). Todas las especies están incluidas en la Lista Roja de Animales Amenazados de la Unión Mundial para la Naturaleza (UICN). La tortuga carey, la bastarda y la población mediterránea de la tortuga verde están consideradas en “Peligro crítico” (CR). La tortuga boba y la olivácea en “Peligro” (E). De la tortuga franca oriental, la UICN considera que hay datos insuficientes (DD) para conocer su riesgo de extinción.



Tortuga boba (*Caretta caretta*)

Especie cosmopolita, se ha encontrado desde Río de la Plata (Argentina) hasta Murmansk (Federación Rusa, 70° N). Muestra una tendencia de distribución antitropical, frecuentando los adultos y los grupos de juveniles zonas templadas a las que llegan utilizando las corrientes cálidas. Puede superar los 115 kg de peso y los 110 cm de longitud en el capa-

¹ IUCN 2002. IUCN Red List of Threatened Species. <http://www.redlist.org>

CITES. Febrero 2003. http://www.cites.org/eng/append/latest_append.shtml

BERNA, 1979. Convención sobre la conservación de la fauna europea y de los hábitat naturales. Anexo II: Especies de fauna estrictamente protegida.

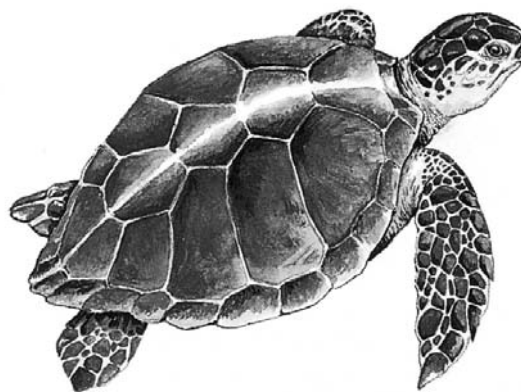
<http://www.nature.coe.int/english/cadres/bern.htm>

BONN, 1979. Convención sobre la conservación de las especies migratorias de animales silvestres. <http://www.wcmc.org.uk/cms>

Directiva Habitats (92/43/EEC). <http://europa.eu.int/comm/environment/nature/legis.htm>

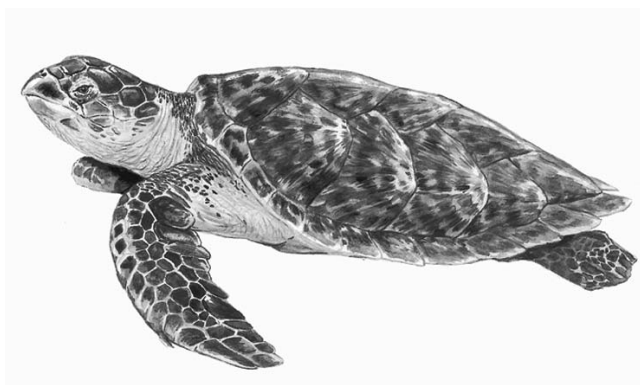
Barcelona, 1995. Protocolo sobre las zonas especialmente protegidas y la diversidad biológica en el Mediterráneo. <http://www.racspa.org.tn>

razón. Anida en zonas tropicales y subtropicales (Atlántico, Índico, Mediterráneo y Pacífico). Llegan a poner hasta 100 huevos, es la tortuga más común en el Mediterráneo y prácticamente la única que llega a nuestras costas. Es carnívora durante toda su vida, alimentándose de moluscos, medusas y esponjas. Debido a esta alimentación miles de tortugas bobas mueren cada año por la ingesta de plásticos flotantes y otras basuras que confunden con medusas.



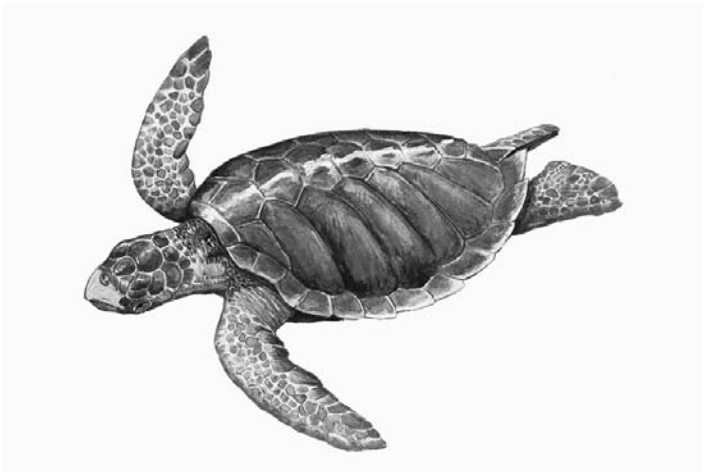
Tortuga verde (*Chelonia mydas*)

Especie de distribución cosmopolita —se han encontrado individuos desde el Canal de la Mancha hasta el sur de Chile— tiene sus más importantes áreas de cría y alimentación en latitudes tropicales y subtropicales (Atlántico, Índico, Mediterráneo y Pacífico). Es la tortuga de mayor longitud dentro de la familia *Cheloniidae*, llegando a alcanzar el metro y medio de longitud y los 150 kg de peso. La hembras realizan grandes migraciones para reproducirse. Se reproducen cada 2 ó 3 años y llegan a poner hasta 200 huevos. Es la única tortuga marina herbívora.



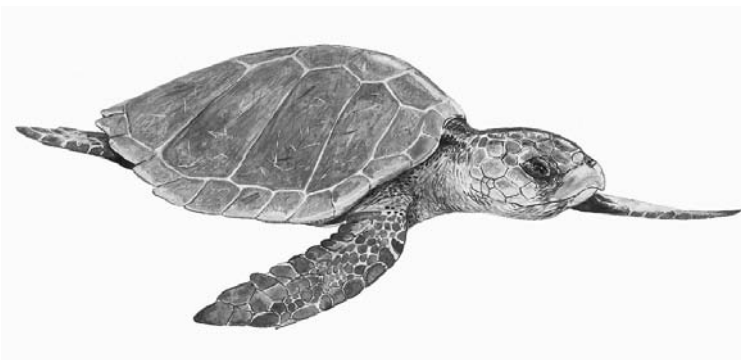
Tortuga carey (*Eretmochelys imbricata*)

Tropical y subtropical, anida en playas entre los 25° N y los 25° S (Atlántico, Índico, Pacífico). Llega a los 90 cm de longitud. Hay sólo 5 lugares de nidificación, pero cada uno de ellos suele reunir hasta 1.000 hembras. Cada hembra puede poner hasta 200 huevos. Es carnívora y se alimenta de animales invertebrados sésiles, que en las zonas coralinas extraen con su característico pico, o móviles. Las esponjas son una parte muy importante de su dieta.



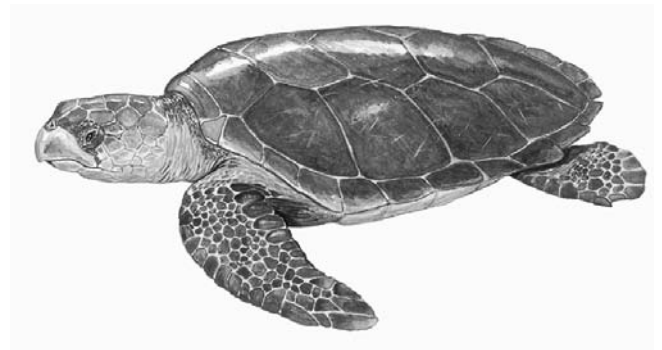
Tortuga bastarda (*Lepidochelys kempfi*)

Casi exclusiva del Golfo de México y de la costa atlántica de Estados Unidos. Es la más pequeña de las tortugas marinas: apenas llega a los 70 cm de longitud y a los 50 kg de peso. Es característico del género *Lepidochelys* realizar anidaciones masivas y sincrónicas, que se suceden a lo largo de varios días. En el pasado, en la playa de Rancho Nuevo en México — su principal lugar de puesta— miles de hembras ponían sus huevos a la vez (se contabilizaron hasta 40.000 hembras en una sola noche en los años 40). Cada hembra pone unos 100 huevos. Es carnívora, alimentándose fundamentalmente de gambas, cangrejos y bivalvos. Sus grandes amenazas son la explotación de sus huevos y la pesca. Se han hecho grandes esfuerzos para desarrollar dispositivos de exclusión de tortugas.



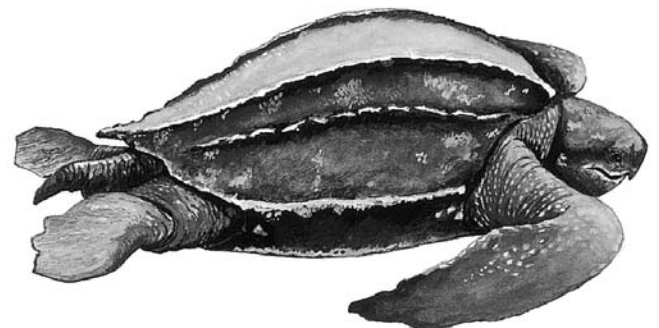
Tortuga olivácea (*Lepidochelys olivacea*)

Muy parecida a la bastarda, difieren fundamentalmente por su área de distribución: tropical y subtropical; en las Antillas, costa norte de Sudamérica (Surinam, Venezuela), Centroamérica (Costa Rica), oeste de África, Océano Índico, Sur de Asia y Australia. Llega a los 72 cm de longitud y a 50 kg de peso. Como en el caso de la bastarda, miles de hembras se acercan a las playas para realizar la puesta simultáneamente (arribadas). También es carnívora, alimentándose de invertebrados sésiles y móviles. La pérdida de playas y la pesca accidental son sus grandes amenazas.



Tortuga franca oriental (*Natator depressus*)

Esta especie se encuentra únicamente en el continente australiano, donde está protegida. Llega al metro de longitud y a los 90 kg de peso. Tiene el caparazón bastante más aplanado que el resto de las tortugas marinas y, comparativamente, una tasa de crecimiento extremadamente lenta. Anida en las costas del N y NE de Australia, sobre todo en las playas de las islas más pequeñas. Aunque no llega a las amplias migraciones panoceánicas de otras especies, sí que realizan largos viajes entre las zonas de alimentación y de puesta, a veces de hasta 1.300 km. Aunque es la tortuga marina menos amenazada de todas, también se enfrenta a los riesgos de los depredadores y a la pérdida de playas para anidar.



Tortuga laúd (*Dermochelys coriacea*)

Es la más pelágica y oceánica de todas las tortugas marinas; con cierta frecuencia aparecen individuos divagantes en aguas frías hasta el norte de Alaska, Islandia, Noruega y el extremo Sur del Cabo de Buena Esperanza (Sudáfrica). Es la mayor de las tortugas marinas, con una longitud media de 170 cm y 400-500 kg, aunque pueden llegar a superar los 2 metros de longitud y los 800 kg de peso. Tiene el caparazón con una textura que parece caucho vulcanizado y quillas longitudinales en lugar de placas como las otras especies. Pueden alcanzar los 1.000 metros de profundidad buceando y contener la respiración durante media hora. Anida en playas tropicales y subtropicales como la Costa Oeste de México, Guayana francesa, Surinam, Malasia, Indonesia y África central (Gabón).

1.2. Ciclo de vida de las tortugas marinas

Las siete especies de tortugas tienen un ciclo de vida muy similar. Realizan migraciones, aunque sean de corta distancia, alternando la visita a los lugares de reproducción y playas de cría con largas estancias en las zonas de alimentación.

- **Fase de dispersión juvenil.** Después de la eclosión de los huevos, las pequeñas tortugas se adentran en el mar y nadan buscando las corrientes marinas. Esta es la fase menos conocida de la vida de las tortugas marinas y se la conoce como *the lost years* (los años perdidos). En general, permanecen en esta fase de 5 a 20 años hasta que tienen aproximadamente 30-35 cm de longitud recta de caparazón (LCR). Pero la duración de este período varía entre especies y poblaciones. Por ejemplo, la tortuga boba en el Atlántico occidental permanece en esta fase pelágica hasta que rebasa los 40 cm, pero la tortuga verde, la carey y la bastarda ya se pueden encontrar en aguas someras con longitudes mucho menores (20 a 30 cm).

- **Fase juvenil-subadulta.** Tras la fase de dispersión juvenil las tortugas viven una etapa como *early juveniles* en la que llevan una vida pelágica durante años, en mar abierto, de deriva asociada a las corrientes marinas y con grandes desplazamientos. Tienen una alimentación oportunista compuesta por organismos gelatinosos (medusas, ctenóforos, tunicados pelágicos, etc.), que condiciona un crecimiento más lento de los ejemplares. Excepto en el caso de la tortuga laúd, cuando adquieren cierta talla (entre 30 y 50 cm, dependiendo de las poblaciones y las especies) las tortugas se acercan hacia aguas costeras o poco profundas, en una transición gradual de fase pelágica a bentónica costera. En las tortugas verdes se ha comprobado que esta transición coincide con un cambio en la microflora intestinal que les permite digerir la celulosa, pasando a tener una alimentación herbívora.

- **Madurez sexual.** El comienzo de la edad reproductora es difícil de determinar en la mayoría de los casos. Se creía que el tamaño de los individuos indicaba el estado de madurez sexual, pero existen grandes variaciones en el tamaño de los ejemplares reproductores dentro de una misma especie si se comparan poblaciones de distintas zonas geográficas. Por ejemplo, los ejemplares mediterráneos de tortuga boba suelen tener una talla media menor que los atlánticos y alcanzan antes la madurez sexual. La baja tasa de crecimiento de las tortugas marinas en el medio natural implica que, para alcanzar su madurez sexual, necesitan un margen de desarrollo entre 10 y

50 años, a veces incluso más. Algunos estudios han revelado que la duración de la pubertad hasta alcanzar definitivamente la madurez sexual puede requerir 10 años, pero en las tortugas boba, carey y verde, se han observado individuos con tamaños superiores en 10 centímetros a los considerados como mínimos para ser adulto (70 LCR) y que, sin embargo, eran inmaduros o estaban iniciando la pubertad.

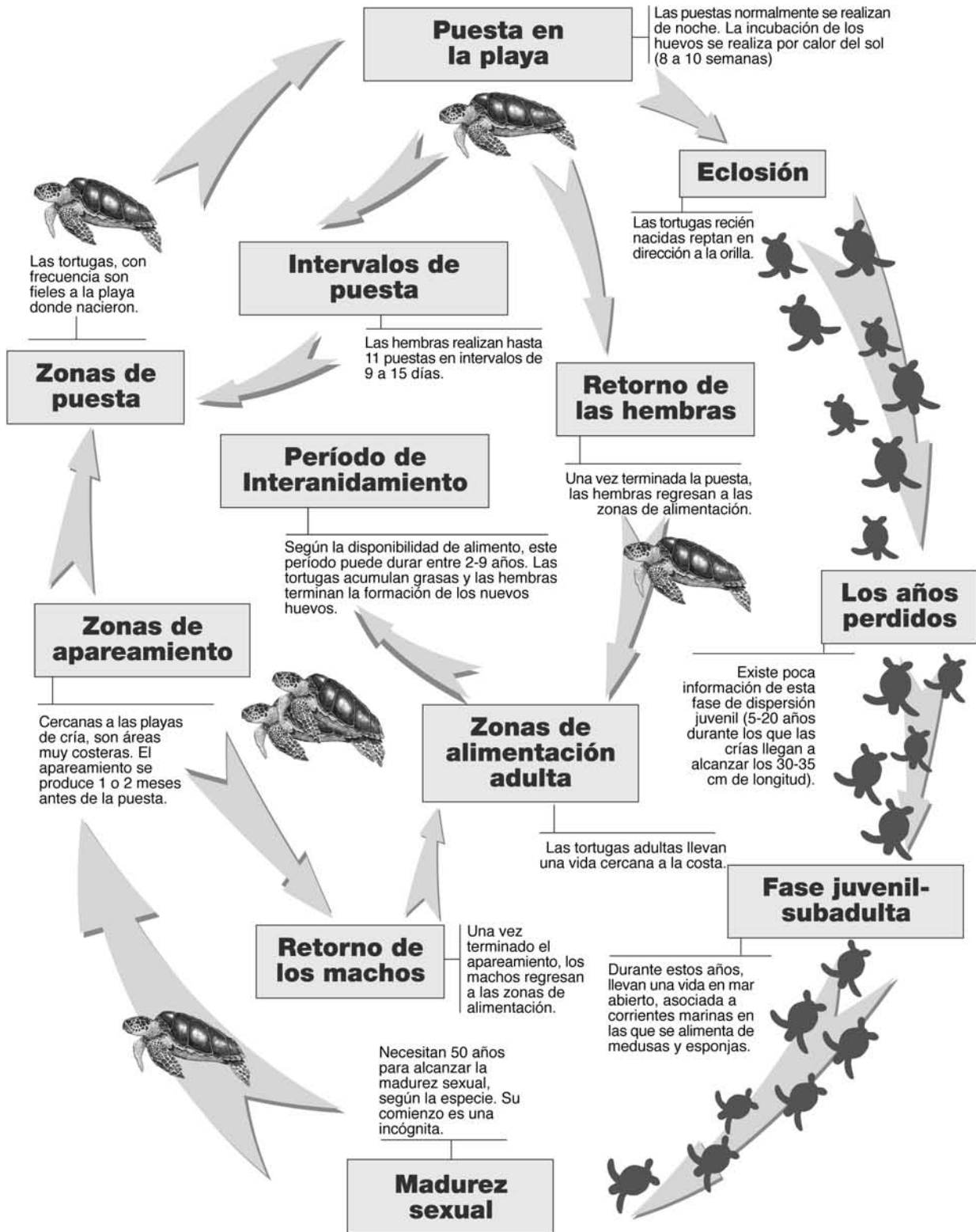
- **Zonas de apareamiento.** Una vez alcanzada la madurez sexual las tortugas se dirigen a las zonas de apareamiento realizando migraciones que en algunas especies suponen miles de kilómetros. Las hembras se dirigen a la región donde nacieron. Existen contadas observaciones sobre cómo transcurre la cópula en las tortugas marinas y hasta hace poco era una incógnita la relación de tiempo entre el apareamiento y la puesta de huevos en las playas. Actualmente está unánimemente aceptado que, en general, el apareamiento se produce uno o dos meses antes de la primera puesta

- **Puesta.** Tras el apareamiento, las hembras seleccionan una playa donde salen a depositar los huevos. Las hembras realizan varias puestas, de 1 a 11, espaciadas en el tiempo, entre 9 y 15 días. Las realizan siempre en la misma zona con diferente densidad en cuanto a la distancia entre nidos: desde decenas de metros en la tortuga verde a decenas de kilómetros en la tortuga boba. Las salidas a tierra para desovar se producen habitualmente durante la noche para evitar las elevadas temperaturas y disminuir el riesgo de predación.

- **Períodos interanidamiento.** Tampoco se conocen muchos detalles de estos períodos. Una vez terminada la época reproductora, los adultos migran a las zonas de alimentación costeras donde pueden llegar a permanecer incluso años acumulando la energía necesaria para la siguiente fase reproductora. La mayor o menor duración de este período puede estar relacionada con la abundancia de alimento y con un rendimiento energético más o menos productivo. Durante estos amplios períodos las tortugas acumulan grasa, completan la vitelogénesis y migran a las zonas reproductoras.

El inicio de la fase reproductora está regulado por factores exógenos (fotoperíodo) y endógenos (niveles hormonales y niveles de grasa acumulada). Generalmente, las hembras de tortugas marinas no se reproducen todos los años, a excepción de la tortuga bastarda. Los machos pueden aparearse cada año o cada dos años. Las duración de los períodos no reproductivos pueden oscilar entre 1 y 9 años, aunque las observaciones más comunes son cada 2 o 3 años, según las especies y las condiciones de alimentación.

Ciclo de vida de las tortugas marinas



Principios de la estrategia reproductiva y selección de playas

Las siete especies de tortugas marinas comparten en líneas generales la misma estrategia reproductiva. Existen tres principios comunes :

- La existencia de un entorno favorable para que las hembras establezcan los nidos y puedan desovar.
- Condiciones adecuadas para el desarrollo de los embriones.
- Que se produzca la eclosión de los huevos y salida de las crías en una situación que propicie su supervivencia.

Dentro de esta estrategia reproductiva juega un papel importante la selección de playas. No hay evidencias que permitan sacar conclusiones claras, pero parece que el factor determinante en la selección de las playas es el propio éxito reproductivo de las hembras que la utilizan. La selección natural actúa condicionando las tasas de supervivencia de recién nacidos y posibilita la viabilidad de la colonia a medio y largo plazo.

Se han identificado los siguientes requerimientos generales para las playas de anidamiento:

1. playas fácilmente accesibles desde el mar;
2. playas con la pendiente necesaria para evitar la inundación de los nidos con las mareas y el oleaje;
3. un sustrato que permita fácilmente la difusión de gases;
4. la arena debe de ser húmeda y fina de forma que no se produzca fácilmente el desmoronamiento durante la construcción del nido.

Pero después de examinar las características físico-químicas de 50 áreas de cría de todo el mundo y encontrar una gran variabilidad de condiciones, se concluyó que los factores biológicos como la presión por parte de depredadores y la competencia entre las hembras reproductoras son más importantes para seleccionar las playas de anidamiento que las cualidades de la arena.

Algunos autores han observado una tendencia por escoger playas poco iluminadas. Pero hay que recordar que algunas playas, aun siendo idóneas, no pueden ser ocupadas porque su población ha sido extinguida.

Fidelidad a la playa natal: *Natal homing*

Hace décadas la comunidad científica se planteó la pregunta de si las hembras siempre acuden a desovar a las playas en las que nacieron. A partir de diversas observaciones, nació la hipótesis conocida como *natal homing*, que suponía la fidelidad de las hembras a la hora de establecer sus nidos en la playa en la que nacieron. Si las hembras retornaran fielmente a la misma playa para desovar, cada colonia debería estar aislada del resto en la transmisión de los rasgos genéticos maternos², es decir, debería existir diferenciación genética de las poblaciones de cría. Los análisis realizados con ADN mitocondrial han evaluado esta hipótesis. En al menos tres especies de tortugas marinas los resultados obtenidos validan esta teoría: es el caso de la tortuga verde, la tortuga carey y la tortuga boba, aunque recientes estudios matizan esta fidelidad. Las tortugas verdes exhiben el

más claro ejemplo de este comportamiento. En el caso de la tortuga boba, esta fidelidad es más matizable y en ocasiones el retorno se produce a playas distanciadas cientos de kilómetros.

La colonización de nuevos hábitats de cría se atribuye a lapsos en cuanto a la fidelidad de las hembras a su playa natal, lo que por otro lado ha posibilitado la distribución cosmopolita de algunas especies.

1.3. Principales amenazas

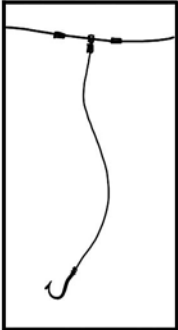
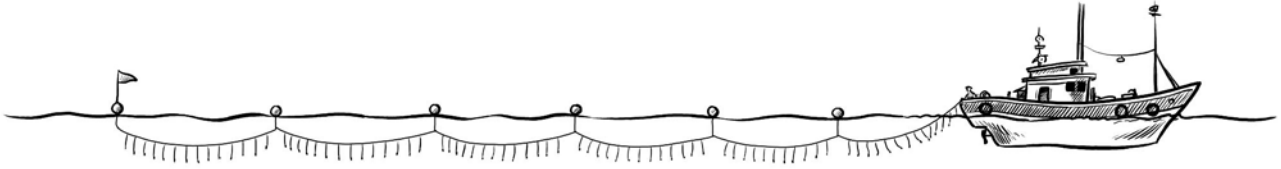
Pesca no selectiva

El fin para muchas tortugas marinas tiene forma de red. Hasta 300.000 tortugas pueden morir cada año en los mares del mundo enmalladas en las artes de pesca, heridas, asfixiadas, atrapadas hasta la muerte mientras intentan, en vano, liberarse de la trampa mortal que significan las redes de deriva, las redes de arrastre y los anzuelos de los palangres. La drástica disminución de la tortuga bastarda en México ha sido debida fundamentalmente a esta causa. Los individuos de esta población han ido quedando atrapados hasta su casi total extinción en las redes de arrastre lanzadas en estas productivas aguas, con el objetivo de capturar gambas. El palangre para capturar atunes y peces espada ha sido la principal causa de mortalidad para las tortugas laúd y boba. Todo pa-

La tortuga laúd al borde de la extinción en el Pacífico

Si la población de hembras adultas de tortuga laúd en el mundo en 1982 se estimó en 115.000 ejemplares, en 1996 tan sólo quedaban 34.500. Los seguimientos realizados, desde 1988, en la cuarta mayor colonia de anidamiento del mundo en Playa Grande (Costa Rica) han permitido comprobar el declive de esta población que puede colocar a esta especie al borde de la extinción en el Pacífico. En la temporada de 1988/89 se registraron 1.367 hembras anidando y estas cifras han caído paulatinamente hasta 117 individuos en 1998/99. ¡En cinco años la población de Playa Grande se ha reducido a sólo un 8%! ¿Qué ha podido ocurrir? Pueden haber muerto, pueden haber ampliado su intervalo de anidamiento o haber encontrado otras áreas para anidar. Tristemente, todas las investigaciones apuntan a que una mortalidad sostenida en torno al 30–35% entre el 93 y el 95 es la responsable de esta vertiginosa caída de población. Con estos datos se han construido modelos que predicen para esta colonia, de seguir esta falta de protección, una caída a menos de 50 hembras para la temporada 2003/04. Y este no es el único caso: en todo el Pacífico oriental la población de hembras adultas se desplomó de 4.638 individuos en 1995 a 1.690 en 2000.

² El ADN de cada célula contiene marcadores genéticos que permite la identificación de individuos, de poblaciones y la diferenciación de especies u otros taxones. Especialmente relevante es el estudio del ADN mitocondrial, que aporta información inherente a la ascendencia materna. Los análisis de ADN nuclear nos dan información sobre la ascendencia paterna y materna.



Esquema de un palangre de superficie típico utilizado en aguas españolas.

rece apuntar a que las prácticas pesqueras en el Pacífico son las responsables de la desaparición de las tortugas laúd en Playa Grande. Las estimaciones más conservadoras apuntan a que en los años 90 murieron, al menos, 1.500 hembras adultas cada año de tortuga laúd. Las pesquerías de arrastre, palangre y deriva asiáticas; los palangres y trasmallos de Centroamérica y Sudamérica; las pesquerías de arrastre de África oriental y las pesquerías de palangre hawaianas son la principal causa de esta desaparición.

Alteración y destrucción de hábitats

La construcción de infraestructuras turísticas en las costas de todo el mundo, hoteles, puertos deportivos, espigones... y la actividad turística y comercial generada en las áreas costeras, han destruido o alterado gravemente grandes superficies de playas afectando a los lugares de puesta y nidificación de todas las especies de tortugas marinas. Pero, además, el exceso de ruido e iluminación en las zonas costeras desorienta y produce estrés en las hembras, disminuyendo notablemente el éxito reproductor y produciéndose muchas pérdidas en la puesta.

Contaminación

Las tortugas marinas son también víctimas de la contaminación por metales pesados como cadmio, aluminio, mercurio o arsénico; elementos encontrados en concentraciones elevadas en muestras de tejidos hepáticos y renales. Otras sustancias utilizadas en la producción de plásticos, con efectos mutagénicos y carcinógenos han sido encontradas en huevos de tortuga, si bien sus efectos sobre el aparato reproductor de las tortugas son todavía desconocidos. A pesar de la gran distancia evolutiva existe una gran similitud de

los sistemas hormonal e inmunológico entre tortugas y seres humanos, lo que hace prever efectos tan catastróficos como los ya ocurridos en mamíferos superiores: alteraciones en el desarrollo sexual y neurológico, infertilidad, tumores y depresión del sistema inmune.

También se han encontrado en el estómago de individuos de todas las especies otros residuos contaminantes como plásticos, botellas o preservativos, en cantidades suficientes para impedir la nutrición normal. En una ocasión, se encontró una lámina de plástico de 3x4 metros en el estómago de una tortuga boba. Estos residuos, no biodegradables, permanecen durante años en el fondo del océano por lo que, aunque no sean ingeridos, suponen una gran amenaza para las tortugas que quedan atrapadas en ellos lo que, como mínimo, les impide nadar y, más grave aún, les provoca la mutilación de miembros y la muerte por ahogamiento.

Consumo directo

Aunque algunas especies de tortugas se consideran no comestibles e incluso venenosas (por ejemplo la tortuga Carey en ciertas regiones indo-pacíficas), la carne de tortuga es muy apreciada en muchos lugares del mundo.

Así, por ejemplo, la tortuga verde es muy explotada para su consumo en África central. En el Archipiélago Indo-Australiano se capturan más de 100.000 tortugas cada año y también se recolectan grandes cantidades de huevos. Los huevos de tortuga son fáciles de recolectar y muy nutritivos, por lo que los nidos son esquilados con mucha frecuencia. Según datos de la FAO, en 1992 se capturaron para su consumo 231 toneladas de tortuga, siendo significativo

que el 42% de los ejemplares de tortuga boba y el 15% de los de tortuga verde eran adultos o subadultos.

También se recogen los huevos de tortuga laúd para su consumo (especialmente en Asia y Guayana oriental).

Además, las tortugas se capturan para comerciar con sus restos, principalmente las conchas, como ha sucedido con la tortuga carey, que durante milenios ha sido la fuente de carey para joyería y ornamentación. En la actualidad es una especie incluida en el Apéndice I del CITES (que recoge a las especies en peligro de extinción para las cuales se prohíbe el comercio internacional), pese a los reiterados intentos de países como Cuba y República Dominicana de excluirla. No obstante, el carey es objeto de un importante comercio ilegal entre algunos países del Caribe y Japón.

Enfermedades

En los años 30 se describía por primera vez una patología tumoral en la tortuga verde que ha diezmando muchas de sus poblaciones en las últimas décadas. Los tumores también se han confirmado en tortuga boba y olivácea, y no se descarta en bastarda y franca. En los años 80, estos tumores (fibropapilomas) afectaban a la mitad de la población de las tortugas de Florida y Hawai, aunque en algunas áreas afectan a más del 90% de la población, cuando su incidencia era casi nula antes de los años 50.

En las tortugas verdes se han detectado sobre todo en juveniles y adultos, y más en hembras que en machos. Estos tumores pueden dejar ciegas a las tortugas y también se desarrollan en órganos vitales como pulmones, hígado o riñones, induciendo inmunodepresión. Se ha observado mayor incidencia de tortugas enfermas en áreas con una alta densidad de algas (lo que a su vez supone una mayor densidad de tortugas). Aparentemente esta mayor profusión local de algas esta asociada a un incremento localizado de nutrientes provenientes de aguas residuales.



WWF/Manu San Félix

2. Las tortugas marinas en el Mediterráneo: la tortuga boba

La ecología de las tortugas marinas en el Mediterráneo era un tema prácticamente ignorado hasta los años 50. En la actualidad, casi la totalidad de la información que disponemos se refiere a sus colonias de cría en Grecia y Turquía, o a su interacción con las actividades pesqueras de varios países.

Se cree que la colonización del Mediterráneo por las tortugas marinas y el establecimiento de colonias de cría es un hecho reciente, debido a las frías temperaturas reinantes en esta cuenca durante la última glaciación (hace 12.000-18.000 años).

En el mar Mediterráneo se han encontrado las siguientes especies: tortuga laúd, tortuga verde y tortuga boba. La tortuga Carey ha sido citada sólo en dos ocasiones. También ha habido algún avistamiento de tortuga bastarda.

— La presencia de tortuga laúd en el Mediterráneo es ocasional, tanto en el Mediterráneo oriental como occidental. Existen informaciones de posibles puestas en playas del Mediterráneo oriental.

— La tortuga verde se encuentra presente en todo el Mediterráneo oriental, siendo común su presencia en las costas de Turquía, mar Egeo, mar Jónico y mar Negro; en general en la franja marina que va desde Turquía hasta el Delta del Nilo. Las playas de anidamiento de la tortuga verde dentro del Mediterráneo se encuentran restringidas al extremo oriental de la región y la mayor parte en Chipre y Turquía, con un máximo estimado de unas 1.000 hembras reproductoras. En Israel se producen puestas habitualmente, aunque en muy bajo número, y existe un programa de conservación específico. Su presencia en el Mediterráneo occidental es rara, aún así se ha registrado algún ejemplar y varamientos en la costa de Baleares, Tarragona, Valencia y Andalucía.

La tortuga boba, está ampliamente distribuida por todo el mar Mediterráneo. Es la especie de tortuga marina más abundante. En los años 90 se estimó que podrían existir entre 2.000 y 4.000 adultos reproductores, aunque revisiones posteriores situaron la estimación en unos 2.000. Su presencia es muy desigual entre las cuencas oriental y occidental.

2.1. Poblaciones y genética de la tortuga boba

Una de las grandes incógnitas acerca de la biología de las tortugas marinas ha sido durante años el

grado de relación existente entre las diferentes poblaciones en cada especie. Los análisis genéticos están desvelando algunos interrogantes clave para establecer las políticas de protección y conservación de las distintas especies de tortugas marinas en general, y de la tortuga boba en particular.

Estructura de la población

Para poder caracterizar las diferentes poblaciones de tortuga boba en el Mediterráneo, poder interpretar su procedencia y proponer medidas de conservación es necesario establecer una clasificación de los individuos que componen la población diferenciando tres tipos de tamaños:

— **Crías y juveniles:** corresponden a la etapa de vida denominada los años perdidos (*lost years*), con un tamaño máximo de 30-35 cm de longitud recta del caparazón (LRC).

— **Subadultos:** son los individuos en la etapa de vida pelágica y en transición a una vida bentónica costera, que no han alcanzado la madurez sexual y que llegan a los 70 cm de LCR.

— **Adultos:** son aquellos que, por su tamaño mayor de 70 cm (LCR), pueden clasificarse como tales, aunque no existe certeza de que hayan alcanzado la madurez sexual. Aunque se desconoce, se cree que la proporción de adultos con respecto a los otros estratos es muy pequeña, debido a la combinación de una alta fecundidad y una larga y retrasada madurez.

2.1.1. Colonias de cría

La población atlántico-mediterránea de tortuga boba está formada por siete grupos demográficos separados: colonias de cría de Carolina del Sur, Georgia, noreste de Florida, sur de Florida, noroeste de Florida (todas en Estados Unidos); Quintana Roo en Méjico y Zakynthos y Cefalonia en el Mediterráneo oriental (Grecia). Es posible que en el futuro se diferencien nuevos núcleos poblacionales en colonias de cría insuficientemente conocidas, como es el caso de las costas de Libia.

Está confirmado que las hembras reproductoras del Mediterráneo están genéticamente aisladas de sus congéneres atlánticos y también se ha comprobado la presencia de individuos de origen Atlántico en las aguas del Mediterráneo occidental, lo que demuestra la necesidad de que las medidas de conservación de la especie tenga un carácter internacional.

2.1.2. Zonas de alimentación

Se tiene muy poca información sobre el destino y los movimientos de las tortugas una vez que abandonan sus playas natales. Se han descubierto zonas

marítimas con agregaciones de individuos juveniles con fines alimentarios y se empieza a saber cómo utiliza cada colonia las zonas de alimentación.

Así, por ejemplo, en las aguas junto a la Baja California, se conocía la presencia de concentraciones de miles de individuos juveniles de tortuga boba, que son capturados de forma accidental en las actividades pesqueras del Pacífico norte. Su presencia en la zona, así como en el resto del Pacífico central y oriental, era desde hace tiempo un enigma, ya que las colonias reproductoras conocidas más cercanas están en las costas de Australia y Japón, a más de 10.000 kilómetros de distancia de la Baja California. Se tomaron muestras de individuos, tanto en las agregaciones de las zonas pelágicas de alimentación como en las colonias reproductoras, para compararlas con marcadores genéticos de ADN mitocondrial. Los resultados confirmaron que el 95% de las tortugas proceden de las colonias reproductoras de las costas de Japón y el 5% restante de las colonias del continente australiano.

2.2 Distribución en el Mediterráneo de la tortuga boba

En el Mediterráneo pueden distinguirse dos grupos de individuos (*stocks*) de composición y hábitos muy diferenciados, jugando cada cuenca mediterránea un papel totalmente diferente en el ciclo vital de la tortuga boba.

La cuenca oriental del mar Mediterráneo parece jugar un papel primordial como hábitat reproductor para la especie, con sus colonias de cría a lo largo de diversas playas de estas costas mientras que en la cuenca occidental sería una zona de reclutamiento y concentración de individuos subadultos (aunque también se encuentran juveniles y adultos) que permanecen durante un período más o menos largo, de duración aún no determinada, en su transición hacia la madurez sexual. También es muy probable que muchas de estas tortugas procedan de las poblaciones americanas, aunque faltan datos concluyentes acerca del origen genético de este grupo de individuos.

2.2.1 Mediterráneo oriental

Está compuesto por individuos adultos y reproductores. Existen colonias reproductoras en las costas de Grecia, Turquía, Malta, Libia y Túnez. En las playas de Grecia se estima que nidifican unas 1.000 hembras (sólo en las playas de la Isla de Zakynthos en Grecia, se han estimado unos 2.000 nidos por año; cada hembra puede hacer varios nidos). Probablemente, otras 500 – 1.000 hembras nidifican en Turquía. De todas las zonas reproductoras, la correspondiente a las costas de Libia es la menos conocida y un

mayor conocimiento sobre esta zona podría alterar significativamente al alza las estimaciones actuales. Salvo en este caso, el nivel de conocimiento y protección de estas colonias reproductoras es bastante alto.

2.2.2. Mediterráneo occidental

En las costas del Mediterráneo occidental no hay colonias de cría importantes, aunque sí casos de puestas o intentos esporádicos (por ejemplo en Marruecos, Delta del Ebro, Manga del Mar Menor o Almería). Es posible que en el pasado criará en las playas de Baleares, aunque en pequeño número. El *stock* presente en el Mediterráneo occidental está compuesto casi en su mayoría por subadultos, con una presencia mínima de ejemplares de talla adulta, jóvenes y crías. Es una población de hábitos pelágicos, lo que dificulta su estudio, protección y conservación, y aunque se desconoce el número exacto de individuos que la componen se estima en varios miles.

— Hipótesis migratoria

Para explicar la procedencia de los individuos que componen la población occidental se propuso una hipótesis denominada migratoria que se basaba en las observaciones realizadas inicialmente. Esta hipótesis intenta explicar la procedencia del *stock* occidental con ejemplares procedentes del centro y este del Mediterráneo e individuos que se adentran a través del Estrecho de Gibraltar y que llegan de las colonias reproductoras situadas en las costas de Florida. Posteriores trabajos con ADN mitocondrial han revelado la presencia de un 22% de individuos de origen atlántico y en determinadas pesquerías pelágicas mediterráneas de palangre de superficie en torno al 55% de las tortugas capturadas habían nacido en el Mediterráneo.

— Flujo migratorio

A partir de la información obtenida de las capturas realizadas por los barcos de la flota palangrera, se ha construido el flujo migratorio de la tortuga boba en estas aguas. En los meses más fríos (diciembre a abril) sólo existe una pequeña población residual de individuos que se concentran al sur y suroeste del archipiélago balear (Formentera e Ibiza). En abril existe un aumento en el número de individuos, que se atribuye a las entradas masivas de tortugas a través del Estrecho y procedentes del Mediterráneo oriental y central. Estos hechos se corroboran con la información obtenida en los trabajos realizados en la isla de Formentera, donde se ha documentado la llegada de grandes grupos de individuos, principalmente, en los meses de marzo y abril, y las observaciones de llegadas, durante la primavera, de tortugas procedentes del sur a aguas del Levante y Baleares.

Posteriormente, se produce un incremento en las capturas de tortugas durante el mes de junio, con máximos en el mes de julio y agosto, en aguas del Mediterráneo más noroccidental: Cataluña, Baleares, y hacia el sur, alrededor del Cabo de Gata; pero hay que considerar que durante el verano aumenta el esfuerzo pesquero (es la temporada del pez espada) y existe una mayor afluencia de público a las playas, por lo que se facilita la detección de varamientos.

Diferentes censos realizados desde avioneta en el último año han constatado la existencia de un área de agregación importante al sur de Mallorca durante todo el año, en una zona que abarca hasta la bahía de Palma por el oeste y hasta la mitad del canal de Mallorca por el sudoeste. También es posible que exista una zona de agregación a medio camino entre el Delta del Ebro y Menorca, aunque se cuenta con pocos datos.

Estudio de la estructura de la población de tortuga boba en el Mediterráneo noroccidental Sara Pont (CRAM)

Desde 1999, el CRAM (Centro de Recuperación de Animales Marinos) de Cataluña ha estado llevando a cabo un exhaustivo trabajo de marcadores genéticos en *Caretta caretta*. El principal objetivo del proyecto es conocer, mediante el análisis del ADN mitocondrial, la estructura poblacional de la tortuga boba a partir mediante la determinación del origen de los ejemplares que son capturados accidentalmente en el litoral catalán por la flota palangrera.

De los 112 ejemplares estudiados, el CRAM determinó que el 70 % de las tortugas provenían de alguna de las principales áreas de puesta en el Mediterráneo (Grecia, Turquía y Chipre) y, aproximadamente, el 30% restante eran ejemplares de origen Atlántico (EEUU y Méjico).

También detectó varios ejemplares que tenían un mismo genotipo, pero que no correspondían a ninguna de las playas de nidificación descritas hasta ahora, lo que significa que actualmente existen zonas de puestas aun no estudiadas.

— ¿Reproducción en el Mediterráneo occidental?

En las costas del Mediterráneo occidental no existen colonias reproductoras puesto que la población está compuesta mayoritariamente por individuos juveniles.

Sin embargo, existen evidencias de puestas esporádicas en algunas playas del Mediterráneo occidental. La más reciente de todas fue registrada durante el verano del 2001 en la playa de Vera (Almería), donde se realizó el seguimiento hasta la eclosión de las 30 pequeñas tortugitas. En los últimos años se han recogido informaciones que indican otras posibles puestas en el Delta del Ebro, Mitjorn (Formentera), etc.

¿Podemos explicar estas puestas? En principio no. La carencia de información para responder a estas preguntas es casi total. Si nos remontamos al pasado,

Observaciones al sur de la Isla de Formentera Manu S. Félix (Vellmarí)

Durante todo el año, la presencia de tortugas en las inmediaciones del archipiélago balear es habitual. Sin embargo durante los meses de febrero, marzo y abril, se observan grandes agregaciones de individuos que flotan a la deriva asociados a frentes de corrientes. Durante estos meses de temperaturas mínimas del agua, las tortugas permanecen largos períodos flotando en superficie, solazándose en posición de máxima insolación, calentándose. Esta maniobra les permite registrar temperaturas corporales de hasta 4 °C por encima de la temperatura del agua.

En estos meses se observa una acusada tendencia de las tortugas a concentrarse en zonas del sur de Formentera buscando giros ciclónicos de aguas superficiales, con una temperatura superior a la media del Mediterráneo en estas fechas.

Así mismo, esta zona de Baleares se caracteriza por la abundante presencia de especies planctónicas (sobre todo las medusas *Veleva veleva* y *Pelagia noctiluca*, diversas especies de ctenóforos y tunicados pelágicos) en los meses de invierno e inicio de la primavera. Es habitual la observación en mar abierto de grandes concentraciones de tortugas alimentándose entre las mareas de medusas.

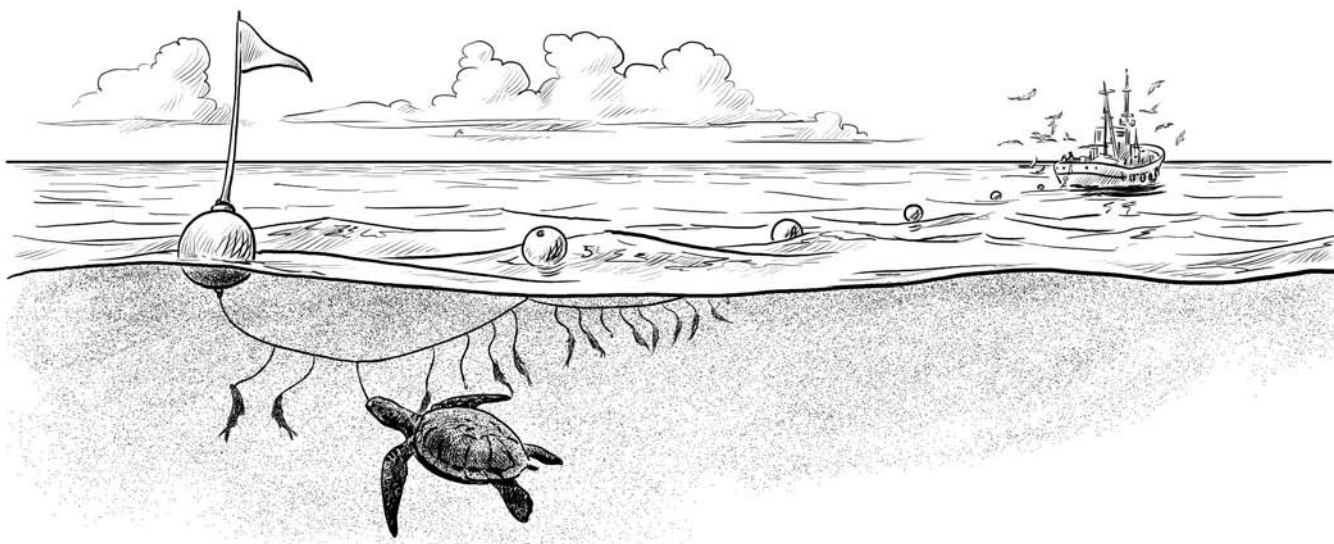
apenas encontraremos información sobre tortugas marinas en la bibliografía. La falta de una perspectiva histórica sobre el estatus de la especie nos impide saber si estas puestas son reminiscencias de una actividad reproductora más intensa en el pasado.

2.3. Amenazas en el Mediterráneo

Las principales amenazas para las tortugas en el Mediterráneo son su captura accidental por la flota pesquera, su captura intencionada y la destrucción de sus playas de puesta por la presión turística.

2.3.1. Captura accidental por la flota pesquera (by-catch)

Las flotas arrastrera y palangrera, las redes de deriva y las pequeñas flotas costeras capturan más de 60.000 tortugas cada año en el Mediterráneo, con unos porcentajes de mortandad que varían entre el 10 y el 50 % de los individuos capturados, dependiendo del área y de la flota. Afectan a todas las especies presentes, especialmente a la tortuga verde y sobre todo a la boba, la especie más abundante y la más capturada. En el informe presentado por España a la 7ª Reunión de la Convención sobre la Conservación de las Especies Migratorias de Animales Silvestres (Bonn, 2002) se estimaban unas capturas accidentales de 15.000 ejemplares anuales por la flota española, entre las zonas del Cabo de Gata y el Cabo de San Antonio durante los meses de junio y julio. En Túnez, la flota palangrera captura 4.000 individuos cada año, 5.000 la flota de costera y de 2.000 a 2.500 la flota arrastrera.



En 1998, la Comisión Europea encargó un estudio para evaluar la incidencia total de las capturas de tortugas marinas por las flotas mediterráneas europeas de palangre superficial y arrastre³. Se pretendía, además de cuantificar esta incidencia, relacionarla con campañas, artes, etc. para poder identificar medidas de mitigación eficaces. Se estudiaron las pesquerías de Grecia, Italia y España de albacora (*Thunnus alalunga*), pez espada (*Xiphias gladius*) y atún rojo (*Thunnus thynnus*). Este estudio constató la captura de 2.365 tortugas, pudiendo aventurarse hasta 25.000 tortugas capturadas anualmente por la flota palangrera comunitaria.

Además habría que añadir las capturas de las flotas del resto de los países ribereños, comunitarios o no, y las de otras flotas industriales como la japonesa o con banderas de conveniencia.

El mayor impacto sobre la población de tortuga boba, como se ha podido comprobar, es el producido por la flota palangrera española. Así, para la pesquería de albacora durante el año 2000 se estimó que la flota española capturó entre 3-4 tortugas por cada mil anzuelos, cifra muy superior a la italiana (aproximadamente 1 por mil). De estas tortugas capturadas se estima que mueren directamente un 2,6% aunque bajo ciertas condiciones pueden llegar al 5%.

Lesiones y mortandad producidas por palangres *Ferrán Alegre (GRAM)*

Una calada de palangre tiene una longitud promedio de unos 55 km (30 millas) y de ella cuelgan un mínimo de 2.000 anzuelos. Cuando el arte es recogido se produce una tracción de toda la línea hacia el barco que dura varias horas. Durante este tiempo es cuando las tortugas sufren un anclaje más consistente del anzuelo y en algunos casos graves desgarros internos. Estas lesiones se agravan considerablemente por el gran peso del animal si, al llegar al barco, es izado.

Actualmente, los anzuelos más utilizados por los palangreros españoles son el nº 2 con caña recta, para el pez espada, y el nº 5 con caña girada, conocido como pico de loro, que se utiliza para el atún, albacora y castañola principalmente.

El anclaje de los anzuelos ocurre en un 30% en el área buco-faríngea, un 50% en el esófago proximal y un 20% en el esófago distal. En cada una de estas áreas las siguientes lesiones son causa normalmente de muerte:

- Área buco-faríngea: Lesión en los labios laríngeos, afectando la estanqueidad de su cierre.
- Esófago proximal: Perforación completa de esófago con lesión en traquea o anclaje en cuerpo vertebral.
- Esófago distal: Perforación completa de esófago con entrada en saco pulmonar.

El hecho de cortar un trozo largo de sedal al liberar la tortuga de la línea de palangre provoca por sí mismo la muerte del animal. El sedal es deglutido y transita a lo largo del intestino permaneciendo el anzuelo anclado en esófago, adquiriendo aquel una tensión que provoca el desgarramiento interno. En otras ocasiones el sedal en vez de ser deglutido se enreda en una aleta provocando un cuadro de estrangulamiento en la extremidad con isquemia y necrosis.

Los anzuelos anclados con un sedal corto y sin afectar las zonas anteriormente descritas, pueden llegar a transitar o permanecer durante meses en el interior del animal sin afectar su estado general.

³ European Commission. Directorate General XIV-Fisheries. Project 98/008. Assessing marine turtle by catch in European drifting long line and trawl fisheries for identifying fishing regulations. European Marine Turtle Project. Final report 2001.

2.3.2. Pérdida de áreas de puesta y de huevos

En las zonas de cría del Mediterráneo oriental, los nidos son atacados por diferentes predadores como los zorros y otros mamíferos. Su impacto varía según países y localidades. También hay cangrejos del género *Ocipode* que predan sobre los huevos y los neonatos de tortuga.

Pero el mayor impacto es debido a la influencia humana en las zonas de puesta: las playas. Los mayores impactos son los siguientes:

— **Limpieza mecánica de las playas.** El uso de maquinaria pesada para la limpieza de las playas es especialmente perjudicial para los nidos de las tortugas marinas.

— **Presión turística sobre las playas.** Supone la pérdida de la tranquilidad necesaria para que las hembras depositen sus huevos. También tiene gran incidencia el tráfico rodado por las playas de cría. En el Adriático, por ejemplo, se han observado causas de estrés fisiológico en adultos que frecuentan áreas con excesivo tráfico marítimo.

— **Iluminación de la costa.** Esta circunstancia dificulta la localización de las zonas de puesta a las hembras reproductoras y desorienta a las crías cuando eclosionan sus huevos y se dirigen hacia la orilla.

— **Alteración de la línea de costa y acceso a las playas reproductoras.** La construcción de diques

para retención de arena, los puertos deportivos, las estructuras flotantes (pantalanes, plataformas, zonas de fondeo de embarcaciones, etc.) y la pérdida y/o regresión de las playas por las obras marítimas (construcción de puertos, playas artificiales, etc.) provocan la pérdida de las playas de reproducción o la desorientación de la hembra a la hora de localizar sus playas de puesta.

2.3.3. Mortandad intencionada

En el mar Mediterráneo, las tortugas verdes y bobas eran apresadas en sus cuencas oriental y occidental para ser consumidas por sus habitantes. Las tortugas verdes del Mediterráneo fueron casi extinguidas en los años 40 debido a la explotación de las hembras nidificantes y todavía hoy se capturan, ilegalmente, cientos de ejemplares en Egipto; consumiéndose también en algunas comunidades costeras de Turquía y Libia.

En algunos lugares de las islas Baleares se conoce la presencia masiva de tortugas bobas gracias a la tradición -profundamente enraizada a lo largo de generaciones- de capturarlas para su consumo. Todavía se pueden observar en algunas localidades de la isla de Formentera, los corrales que tenían las casas payesas para almacenarlas vivas. Los habitantes de Formentera las conservaban durante semanas o meses en los corrales de sus casas, un sistema sencillo de asegurarse carne fresca.



WWF/Francisco Marquez

3. WWF/Adena y las tortugas marinas

Desde 1961, WWF/Adena ha desarrollado numerosos proyectos de conservación relacionados con tortugas marinas. Los trabajos iniciales se centraron en la identificación y cartografiado de las playas de puesta, estudio que se extendió a más de 40 países. Desde entonces, el esfuerzo de conservación se ha centrado en el estudio de la biología y comportamiento de las tortugas y de la supervivencia de las puestas; el establecimiento de áreas protegidas, seguimiento del comercio de productos derivados de tortugas, investigación de las amenazas procedentes de la pesca o actividades de formación y sensibilización. El apoyo a la creación del Grupo Especialista de Tortugas Marinas de la UICN, los estudios realizados durante la década de los 70 en las costas de África del Sur, Australia y Latinoamérica o el apoyo a la primera Conferencia Mundial sobre Tortugas Marinas, celebrada en 1979, son otras iniciativas del trabajo de conservación llevadas a cabo por WWF/Adena.

Región IndoPacífica

WWF/Adena sigue trabajando en esta región especialmente relevante para la conservación de tortugas marinas, amenazadas por el desarrollo en la costa, extracciones de arena y arrecifes de coral; contaminación, recolección de huevos y captura en redes de pesca. Para atajar estos problemas, WWF/Adena desarrolla proyectos en Australia, Malasia, Indonesia, India, Filipinas o Vietnam. Una fecha clave fue 1999, año de la segunda reunión sobre tortugas marinas de la Asociación de Naciones del Sureste Asiático, donde una red de ONG y las autoridades gubernamentales definieron como prioridad la adopción de medidas coordinadas para la protección de tortugas marinas a escala regional.

En Malasia, la organización ha colaborado en la creación del Centro *Ma' Daerah Turtle Sanctuary*, donde WWF/Adena lleva programas educativos para la conservación de este importante enclave para las tortugas verdes.

WWF/Adena trabaja también en Mozambique, donde se han detectado importantes capturas de tortugas por parte de palangreros orientales y arrastreros de fondo; entre ellos buques españoles. WWF/Adena presiona a las autoridades locales y a las flotas extranjeras que faenan en la zona para que se den avances en la disminución de la mortalidad de tortugas; entre otras medidas se pide el uso de TED por parte de la flota arrastrera.

Latinoamérica y Caribe

El Programa de WWF/Adena en esta región considera prioritaria la conservación de las tortugas marinas. Las iniciativas de conservación son muy variadas, desde los primeros proyectos desarrollados a finales de los años 60 (como la batalla para evitar la extinción de las tortugas marinas en México, frente a la presión del sector turístico) hasta las últimas iniciativas para evitar los impactos de la pesca de gambas o la erosión de las playas en la extraordinariamente rica zona costera de la Guyana, Surinam, Venezuela, Colombia y Brasil.

WWF/Adena está desarrollando en Brasil el proyecto *Tamar*. Cinco especies de tortugas marinas hacen sus puestas en las playas brasileñas; hace años casi todas eran capturadas en las playas, pero esto ha cambiado radicalmente desde la intervención de WWF/Adena. Actualmente 300.000 crías de tortuga llegan al mar al haber sido involucrados los habitantes de la región en su conservación. Tras asegurar las zonas de cría, WWF/Adena está centrando sus actividades en la protección de sus zonas de alimentación.

Atlántico Oriental

Las tortugas marinas están sometidas a una fuerte explotación a lo largo de toda la costa atlántica de África. Las cuatro especies presentes en Gabón, por ejemplo, están amenazadas debido al exceso de capturas de adultos y huevos, en una zona que representa la segunda área de cría más importante del mundo para la tortuga laúd. El Parque Nacional del *Banc d'Arguin*, en Mauritania, que WWF/Adena está apoyando desde 1976, es otra importante área de cría y alimentación para las tortugas verde y boba. Miles de ejemplares mueren cada año atrapados en las redes para pescar tiburones y se está trabajando con los gestores de la pesquería para solucionar este problema.

Mediterráneo

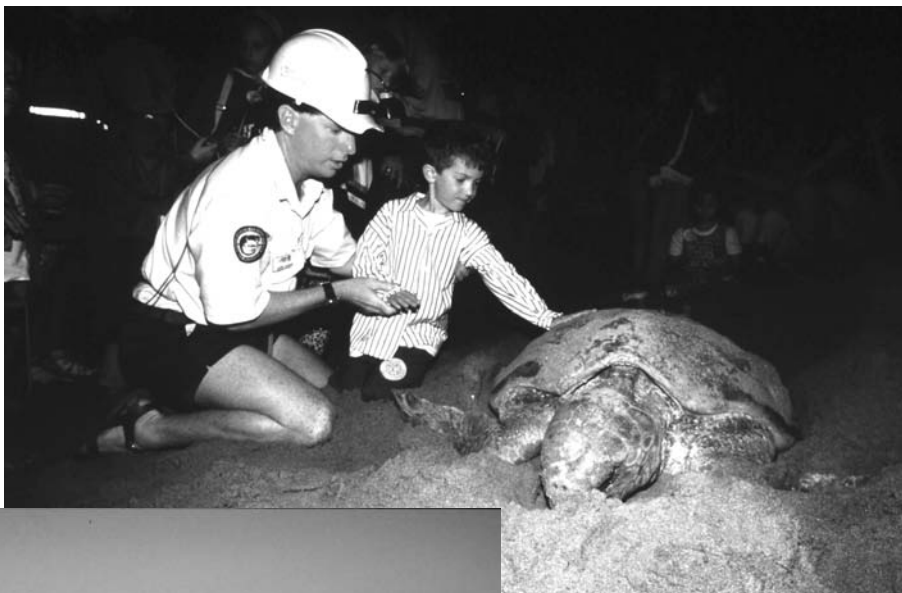
El Mediterráneo representa la tercera área más importante del mundo como lugar de cría para la tortuga boba, después de Omán y Estados Unidos. Por ello, WWF/Adena ha centrado gran parte de su labor de conservación en esta región y actualmente está trabajando para establecer una red de áreas protegidas. A principios de los 90, el desarrollo turístico en la Bahía de Laganas, en la isla de Zakynthos en Grecia, amenazaba los esfuerzos de conservación de las tor-

tugas nidificantes. WWF/Adena adquirió el área en torno a la playa de Sekania, que acoge la mayor concentración de nidos de tortuga boba del Mediterráneo e inmediatamente comenzaron a desaparecer las amenazas procedentes del turismo.

En 1998, WWF/Adena publicó unas recomendaciones para la conservación de tortugas marinas

del Mediterráneo, entre las que se incluyen una serie de medidas urgentes para reducir la mortalidad de adultos y subadultos, como la reducción de la capturas deliberadas (especialmente en Egipto), eliminación de capturas accidentales con redes de arrastre y palangre y un programa de educación para evitar capturas debido a otros tipos de artes de pesca.

WWF-Canon/Klein & Hubber



WWF-Canon/Michel Gunther



WWF-Canon/Mauri Rautkari



4. Propuestas de conservación de WWF/Adena

4.1.- Introducción

Como se ha descrito en capítulos anteriores, seis de las siete especies de tortugas marinas del mundo están en peligro de extinción. Muchas poblaciones, abundantes hace 100 o 200 años, han desaparecido o disminuido de forma dramática. Estos legendarios reptiles marinos presentan numerosos retos de conservación porque crecen lentamente y requieren muchos y diversos hábitats durante su larga vida, recorriendo grandes distancias por muchos países de cuyos esfuerzos coordinados de conservación dependen. Algunas de las propuestas de conservación a nivel mundial de WWF/Adena son:

- **Planificar acciones de conservación a largo plazo.** Para garantizar la supervivencia futura de las tortugas son necesarios programas de conservación claros y completos que aseguren la recuperación de las poblaciones, siendo imprescindibles los compromisos de conservación a largo plazo.

- **Desarrollar programas regionales de conservación y gestión.** La gestión y conservación de tortugas marinas debe realizarse a escala regional, de manera que las actividades programadas en un área concreta sean complementarias con otras. Acuerdos internacionales como el *Convenio Interamericano para la Protección y Conservación de las Tortugas Marinas* son iniciativas absolutamente necesarias.

- **Proteger el hábitat de las tortugas marinas.** A parte de la conservación en parques nacionales y otras áreas marinas protegidas, es necesario garantizar la protección en otras zonas utilizadas por las tortugas, incluyendo medidas concretas de conservación en los planes de gestión de costas.

- **Reforzar la aplicación del CITES.** Desde 1981, el CITES prohíbe el comercio internacional de restos y productos derivados de tortugas marinas. A pesar de ello, Japón sigue importando grandes cantidades de productos derivados de tortugas verde, olivácea y Carey. Es necesario reforzar la aplicación de este convenio internacional y detener el comercio ilegal.

- **Apoyar la investigación.** Nuestro conocimiento sobre la biología de tortugas marinas es todavía muy limitado, por lo que se necesita invertir en investigación sobre factores que afectan a su salud y reproducción o el papel ecológico que juegan en los ecosistemas marinos. Los efectos de agentes patóge-

nos, contaminantes o del cambio climático necesitan ser estudiados.

- **Promover actividades de concienciación y educación ambiental.** Las comunidades costeras locales pueden colaborar en la conservación de las tortugas marinas. Su estrecha relación hace imprescindible el desarrollo de programas de concienciación y educación para seguir cosechando éxitos como el del Parque Nacional Marino de Zakynthos en Grecia, donde la presión pública fue decisiva a la hora de declarar este espacio como protegido; la mejor área de puesta de tortuga boba en el Mediterráneo.

WWF/Adena centra sus propuestas de conservación en las dos herramientas más fuertes que existen en la actualidad para proteger la tortuga boba: la Directiva Hábitats y la Reforma de la Política Común de Pesca, ambas promovidas por la Unión Europea.

4.2.- Propuesta de WWF/Adena para conservar la tortuga boba mediante la Directiva Hábitats

4.2.1. Tortuga boba y Directiva Hábitats

Desde la aprobación en 1992 de la Directiva Hábitats (Directiva 92/43/CEE de 21 de mayo de 1992 relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestre), los Estados de la Unión Europea han venido trabajando en la creación de una red de espacios protegidos, dentro de la que se considera como la iniciativa más importante de conservación de la naturaleza en la historia de Europa. Hoy, la red *Natura 2000* es ya un tejido de zonas para la conservación de aves (a través de las antiguas ZEPA, áreas designadas por la Directiva de Aves) y de **Lugares de Importancia Comunitaria (LIC)** propuestos para garantizar el buen estado de conservación de las especies y los hábitats especialmente amenazados en la Unión Europea.

La tortuga boba es una **especie** considerada **de interés comunitario** dentro de la Directiva Hábitats. Esta especie se encuentra en el **Anexo II** —incluye las especies de interés comunitario que están en peligro, son vulnerables (aquellas cuyo su paso a la categoría *en peligro* es previsible si no se corrigen los factores que inciden en su amenaza), endémicas o raras—. Para estas especies, la Directiva exige que cada Estado proponga una lista de lugares (LIC) que debe contribuir a mantener o restablecer un estado de

conservación favorable⁴ de las mismas, así como a la coherencia de *Natura 2000* y al mantenimiento de la diversidad biológica en la región correspondiente.

Algunas de estas especies, como la tortuga boba, merecen la consideración de **prioritarias**. Esta denominación implica que a causa de las amenazas que pesan sobre ellas es necesaria la puesta en marcha inmediata de medidas de conservación. Además si la Comisión considera que un lugar importante para una especie prioritaria no ha sido incluido en una lista nacional, la Directiva prevé que se emprenda un procedimiento de concertación entre el Estado Miembro de que se trate y la Comisión. Si así no se obtuvieran resultados satisfactorios, la Comisión puede proponer al Consejo seleccionar el lugar como LIC.

La tortuga boba, así como la verde, la carey, la laúd y la bastarda, está incluida también en el **Anexo IV** de la Directiva Hábitats —incluye las **especies que requieren protección estricta en sus áreas de distribución natural**, lo que implica la prohibición de la perturbación deliberada de dichas especies, especialmente durante los períodos de reproducción, hibernación y migración—. La Directiva exige que los Estados Miembros establezcan un sistema de control de las capturas o sacrificios accidentales de especies e indaguen y tomen las medidas de conservación necesarias para garantizar que las capturas o sacrificios involuntarios no tengan una repercusión negativa importante en la especie.

En relación con este aspecto de la Directiva, es fundamental señalar el precedente jurídico creado tras la sentencia emitida por el Tribunal Europeo de Justicia contra el estado griego por no establecer una protección estricta de la tortuga boba en sus costas y no prevenir el deterioro de sus hábitats, de sus lugares de cría, descanso y su perturbación durante los períodos de reproducción, hibernación y migración (Art. 12 de la Directiva). A partir de esta sentencia la Comisión creó un grupo de trabajo para:

— Contribuir a la interpretación del artículo 16: qué medidas tomar cuando deban considerarse circunstancias relativas al beneficio de la salud y seguridad públicas o razones imperativas de interés público de primer orden; cuándo decidir la reintroducción de especies y cómo realizarla, etc.

— Establecer un marco científico y técnico para la mejor comprensión de la biología y ecología de las especies del Anexo IV, fundamental para que los Es-

tados Miembros establezcan un sistema de control de las capturas o sacrificios accidentales de las especies.

Este precedente jurídico y los trabajos iniciados por la Comisión ponen en evidencia la importancia que adquieren las obligaciones contraídas por los Estados Miembros para las especies del Anexo IV.

4.2.2. Los LIC de aguas abiertas

La Directiva dispone que para especies marinas migratorias que requieran un territorio extenso, los LIC propuestos se corresponderán con zonas concretas y definidas que cuentan con elementos físicos o biológicos esenciales para su vida y reproducción.

La necesidad de extender la aplicación de las Directivas de Aves y Hábitats a las aguas marinas exteriores y hasta el límite de sus aguas jurisdiccionales se puso de manifiesto en el seminario europeo que se celebró en Gatwick (Reino Unido) en junio de 2002. Además, se puso de relieve la necesidad de que los Estados Miembros localicen esas áreas para complementar las zonas propuestas en aguas cercanas a la costa o litorales.

Tanto en la Directiva como en el citado seminario ha quedado establecido que aun en el caso de que no exista una zona claramente delimitada para las especies, los Estados, encargados de seguir el estado de conservación de las mismas, tendrán que adaptar las propuestas de LIC a los resultados de este seguimiento. Por tanto, en los sitios que no puedan ser identificados, y adicionalmente a los LIC ya establecidos, se deberán proponer medidas especiales en cuanto a la gestión de la especie para asegurar su conservación.

Debido a la posición geográfica de la Península Ibérica, las aguas del Mediterráneo español son el paso obligado de individuos de las aguas del Atlántico a las del Mediterráneo. En ciertas épocas del año se producen importantes concentraciones de ejemplares nacidos fuera de nuestras aguas, en zonas concretas de mar abierto como es el caso de Baleares. Resulta evidente que las aguas del Mediterráneo español, tanto interiores (de competencia autonómica) como exteriores (de competencia estatal), son esenciales para la vida y la reproducción de la tortuga boba.

⁴ El estado de conservación de una especie se entiende como el conjunto de influencias que actúan sobre la especie y puedan afectar a largo plazo a la distribución e importancia de sus poblaciones. Este estado es favorable cuando los datos sobre la dinámica de sus poblaciones indiquen que ni su área de distribución natural se reduce ni amenaza reducirse en un futuro previsible y que su hábitat sigue teniendo una extensión suficiente para albergar a sus poblaciones, entre otros factores.

4.2.3. La propuesta oficial de LIC para la tortuga boba

En el caso del Estado español, las Comunidades Autónomas asumen la responsabilidad de elaborar la lista de los LIC para su territorio y aguas interiores. Sin embargo, siendo el Estado el que ejerce las competencias en sus aguas territoriales adyacentes y, aun siendo fundamentales para cumplir con las necesidades de conservación de la especie y con la legislación comunitaria, todavía no se ha propuesto ningún LIC en aguas abiertas, que son competencia de las Comunidades Autónomas (CCAA), hecho que es especialmente grave para el caso de la tortuga boba.

El mapa y la tabla adjuntos muestran los LIC actualmente propuestos para tortuga boba. De sur a norte de la costa mediterránea, las CC.AA. han propuesto un total de 32 LIC.

Evaluación de las propuestas por la Comisión Europea

WWF/Adena participa en los seminarios de evaluación comunitarios de las propuestas nacionales de LIC, en los cuales se determina la idoneidad de las mismas. Para ello, mantiene actualizado un análisis de carencias con la información aportada por expertos científicos en los hábitats y especies objeto de evaluación. La presente propuesta de lugares es fruto de esta colaboración entre centros de recuperación, de investigación públicos y privados, y otros especialistas de reconocido prestigio.

El tercer y último seminario de evaluación para la región Mediterránea se celebró en Bruselas. En el anterior seminario (Sesimbra, 1999), la propuesta oficial que presentó España para la tortuga boba fue calificada como **insuficiente**. Además la Comisión Europea señaló que para los casos de foca monje (*Monachus monachus*) y tortuga boba, si un área se definía como indiscutiblemente esencial para el **ciclo de vida** de la especie (por ejemplo, un área de paso o de descanso utilizada de forma regular) debería ser propuesta como LIC, aunque no fuera un área de cría.

Para este seminario, la suficiencia de los lugares marinos propuestos se pospuso bajo la fórmula de *reserva científica global*, a la espera los resultados de las distintas investigaciones y localizaciones de áreas marinas. WWF/Adena ha señalado la baja calidad de los lugares para atender a las particulares necesidades de esta especie en nuestro territorio. No tiene sentido, de cara a la protección de esta especie, que se declaren lugares como la Playa de los Lances (punto 2 del mapa y figura 2), las marismas del Río Palmones (punto 3 y figura 2) o el Delta del Ebro (punto 26). Por otra parte, y salvo las propuestas realizadas en la

Propuesta oficial de LIC con presencia de tortuga boba (*Caretta caretta*)

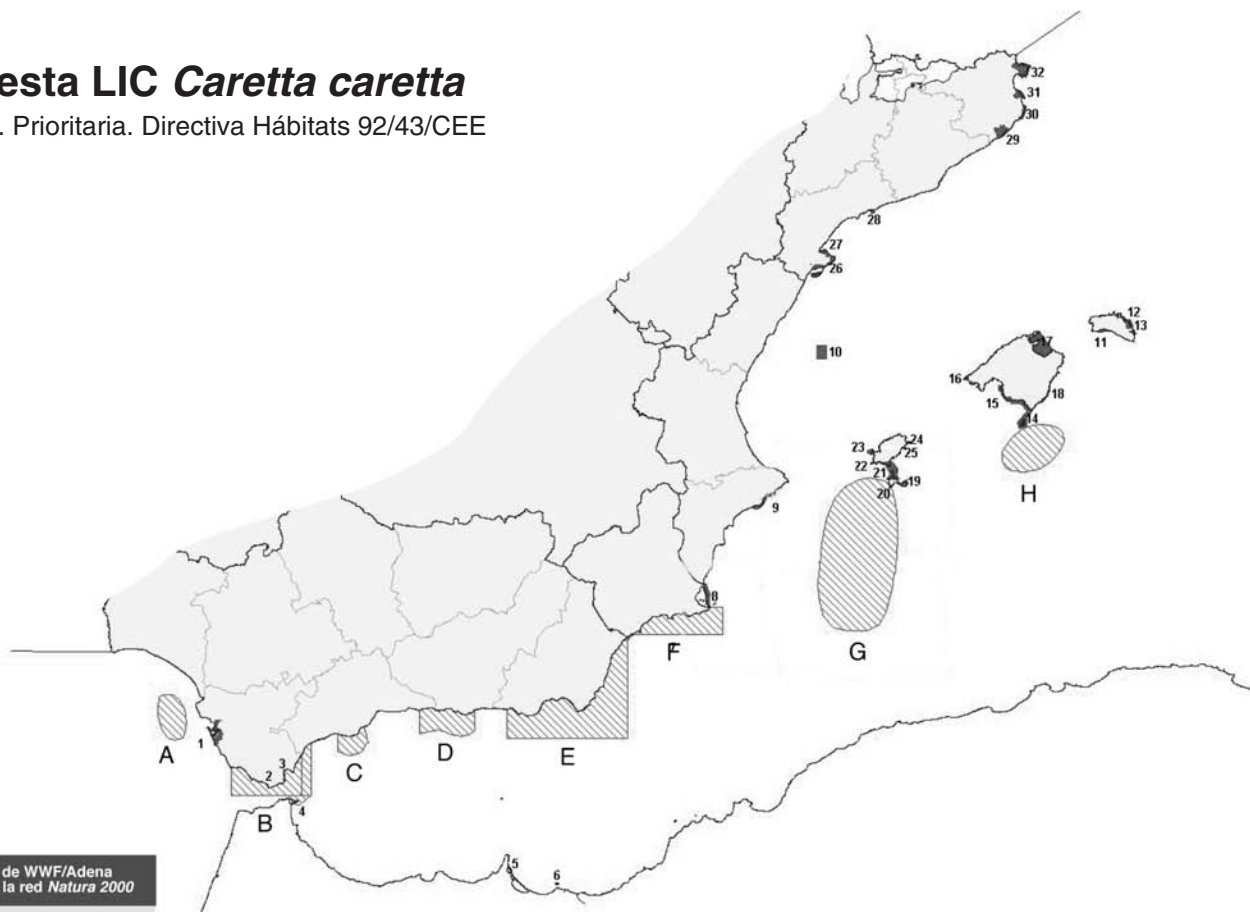
N.º	Cód. oficial	Lugar
Andalucía		
1	ES0000140	Bahía de Cádiz
2	ES6120007	Playa de Los Lances
3	ES6120006	Marismas del Río Palmones
Ceuta		
4	ES6310002	Zona Marítimo Terrestre del Monte Hacho
Melilla		
5	ES6320001	Zona Marítimo Terrestre de los Acantilados de Aguadú
Ceuta y Melilla		
6	ES6300001	Islas Chafarinas
Murcia		
7	ES6200048	Medio Marino
8	ES6200029	Franja Litoral Sumergida de la Región de Murcia
Valencia		
9	ES5213021	Serra Gelada i Litoral de la Marina Baixa
10	ES0000061	Les Illes Columbretes
Baleares		
11	ES5310036	Área Marina Del Sud de Menorca
12	ES0000233	D'addaia a S'albufera
13	ES0000234	S'albufera des Grau
14	ES0000083	Arxipèlag de Cabrera
15	ES0000081	Cap Enderrocat-Cap Blanc
16	ES0000221	Sa Dragonera
17	ES5310005	Badies de Pollença il Alcudia
18	ES5310030	Costa de Llevant
19	ES5310024	La Mola
20	ES5310025	Cap de Barbaria
21	ES0000084	Ses Salines d'Eivissa i Formentera
22	ES0000078	ES Vedrà-Es Vedranell
23	ES5310023	Illots de Ponent d'Eivissa
24	ES0000082	Tagomago
25	ES0000242	Illots de Santa Eularia, Rodona i Es Cana
Cataluña		
26	ES5140013	Delte de L'ebre
27	ES5140001	Cap de Santes Creus
28	ES5140007	Litoral Tarragoni
29	ES5120013	Massis de Cadiretes
30	ES5120015	Muntanyes de Begur
31	ES5120016	El Montgrí-Illes Medes
32	ES5120007	Cap de Creus

Región de Murcia, las franjas marinas raramente superan la anchura de 1,8 km (una milla náutica) de promedio, con lo que las principales zonas de paso de esta especie quedan desprotegidas.

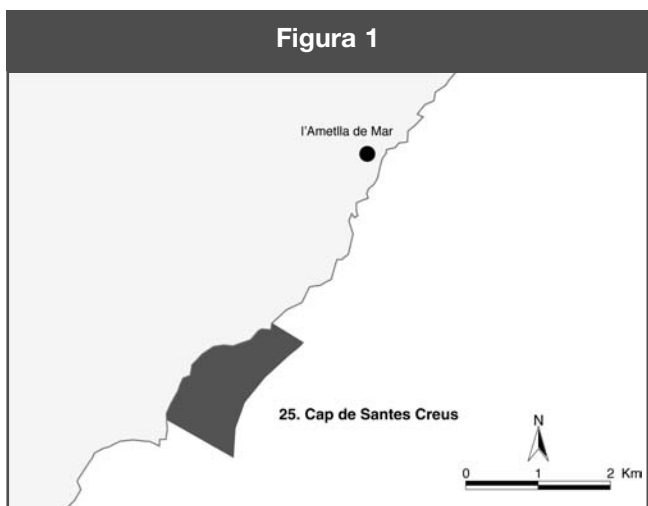
Además, consideramos fundamental actualizar algunos de los LIC ya propuestos en función de la información con que se cuenta en la actualidad. Es el caso de los LIC de Andalucía propuestos en las costas de Málaga, Granada y Almería, donde recordemos

Propuesta LIC *Caretta caretta*

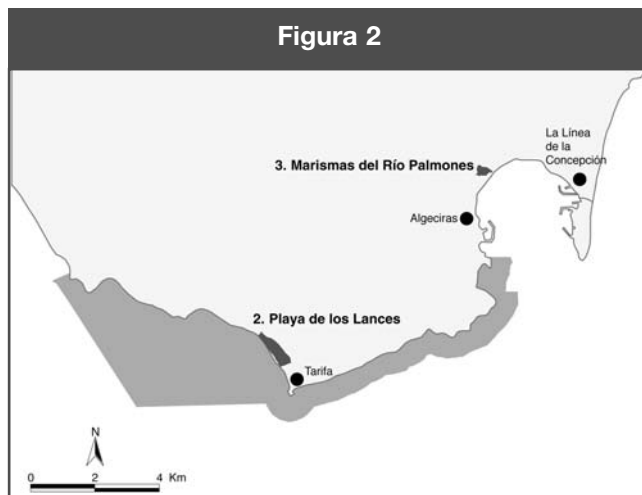
Cód. 1224. Prioritaria. Directiva Hábitats 92/43/CEE



- Propuestas de WWF/Adena para incluir en la red Natura 2000**
- A - Plataforma frente a Doñana y Barbate
 - B - Estrecho de Gibraltar
 - C - Plataforma continental de Málaga
 - D - Plataforma continental de Granada
 - E - Plataforma continental de Almería
 - F - Escarpe de Mazarrón
 - G - Sur de Mallorca
 - H - Aguas entre Baleares, Murcia y Alicante



Detalle del LIC Cap de Santes Creus, en la provincia de Tarragona como ejemplo de la exigüidad de las áreas marinas. Con un total de 1.5 km² aproximados de superficie marina, en su zona más ancha apenas alcanza el kilómetro de longitud.



Detalle de los LIC Playa de los Lances y Marismas del Río Palmones. La Playa de los Lances se encuentra adyacente a otro Lugar, el Frente Litoral del Estrecho de Gibraltar, de importancia fundamental para las migraciones de las tortugas. Sin embargo sólo se propone para esta especie una pequeña porción de litoral y no la zona marina de paso de esta especie. En cuanto a la propuesta del LIC Marismas del Río Palmones, es destacable su pequeño tamaño (57 hectáreas) además de que esté localizado tierra adentro sin que se encuentre protegido el acceso. Sin embargo, en el interior de la Bahía de Algeciras se registra repetidamente la entrada de ejemplares desde el mar abierto.

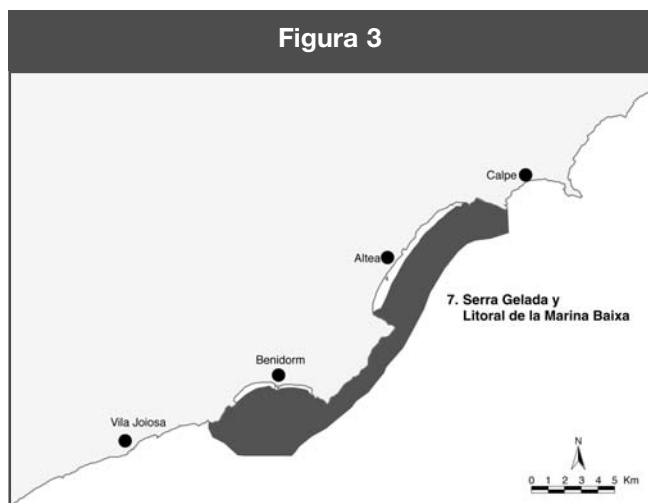


Figura 3
Detalle del LIC Sierra Gelada i Litoral de la Marina Baixa, en la provincia de Alicante. Se encuentra frente a las aguas en donde se producen las altas concentraciones de subadultos.

que el año pasado se registró la puesta de huevos de un ejemplar en las playas de Vera (costa este de Almería). También hay que reconsiderar la propuesta de LIC en la Comunidad Valenciana y Baleares ya que frente a sus costas se producen concentraciones estacionales de un gran número de individuos.

4.2.4. Las propuestas de WWF/Adena para red Natura 2000 y tortuga boba

Teniendo en cuenta todos los requerimientos establecidos por la Directiva, y hasta dónde se cuenta con datos científicos, WWF/Adena considera insuficiente la propuesta actual de lugares de la red *Natura 2000* para la tortuga boba. Considerando que determinadas áreas de nuestro Mediterráneo son muy importantes para el ciclo vital de la especie, es necesaria la protección de áreas más extensas ampliando las actuales hacia mar abierto y proponer nuevos LIC de dominio pelágico.

WWF/Adena pide la inclusión en *Natura 2000* de 8 áreas imprescindibles para cumplir con los objetivos expresados en la Directiva: mantener o restablecer el estado de conservación favorable de la tortuga boba, establecer una red *Natura 2000* coherente desde el punto de vista científico y mantener la diversidad biológica en la región mediterránea (ver mapa y tabla adjuntos).

Otras medidas de conservación solicitadas por WWF/Adena son:

- Comenzar con la declaración de un área marina protegida en las aguas al sur de Formentera, dentro de lo que sería una red mediterránea de conservación de tortugas marinas que aseguren la conservación de la tortuga boba.

Propuestas de WWF/Adena para la red *Natura 2000*

- Plataforma frente a Doñana y Barbate.
- Estrecho de Gibraltar (Provincia de Cádiz y aguas de Ceuta). Estas aguas son fundamentales para esta especie ya que son la entrada obligada hacia el Mediterráneo.
- Plataforma continental de Málaga. Es también una de las áreas de Andalucía en la que se registran más varamientos.
- Plataforma continental de Granada.
- Plataforma continental de Almería.
- Escarpe de Mazarrón. Es la única área propuesta por WWF/Adena ubicada por completo en la Comunidad de Murcia. Sus aguas son fundamentales dada la alta densidad de ejemplares que se registran frente a sus costas en invierno y, además, proporcionaría continuidad y coherencia al LIC propuesto para las costas almerienses.
- Sur de Mallorca.
- Aguas entre Baleares, Murcia y Alicante. En estas aguas se registran las mayores concentraciones de individuos que proceden del Atlántico a través del Estrecho y de individuos que proceden del Mediterráneo oriental. De hecho, es un área dónde las capturas accidentales alcanzan las mayores densidades.

- Coordinación entre las acciones que emprenda el Ministerio de Medio Ambiente y el Ministerio de Pesca para asegurar la protección de la zona.

- Que se actualicen los LIC con la información científica y técnica existente.

- Que se establezcan los mecanismos de coordinación necesarios entre los responsables de las CCAA y los estatales para asegurar que las propuestas de *Natura 2000* se ajustan a las necesidades de conservación de la especie.

- Que se establezca un plan de conservación nacional para la tortuga boba que cumpla con los compromisos nacionales adquiridos en convenios internacionales de los que España es signataria, estableciendo la implicación de las CCAA y aplicando las medidas necesarias que garanticen la conservación de la especie.

- Que se promuevan y apoyen programas de investigación y seguimiento de las poblaciones que permitan un mejor conocimiento de la biología y ecología de la especie en aguas españolas.

4.3.- Propuestas de WWF/Adena para disminuir la mortalidad de la tortuga boba por pesca

Según se deduce de lo expuesto en el presente documento, la pesca es la principal amenaza para las poblaciones de tortugas marinas en el Mediterráneo Occidental, teniendo el palangre de superficie una especial implicación en el caso español —donde se ha estimado que las capturas accidentales en la pesquería del pez espada son de $1,5 \pm 0,73$ tortugas por

cada 1.000 anzuelos, ó de $3,27 \pm 4,03$ en la pesquería de albacora—. En las costas españolas, resulta prioritario disminuir las capturas accidentales de estas especies a través de cambios en las prácticas pesqueras, de planes de gestión específicos y/o modificaciones en las artes que mayores tasas de capturas presentan. Igualmente, es fundamental aumentar la supervivencia de aquellos ejemplares que son capturados por las embarcaciones de pesca.

Con la nueva Política Común de Pesca (Reglamento CE N° 2371/2002), que incluye también la aprobación del Plan de Acción para la Pesca en el Mediterráneo y del Plan de Acción para la Integración de los Aspectos Ambientales en la Pesca, se cuenta en la actualidad con un nuevo marco legal mucho más propicio para avanzar en la gestión sostenible de los recursos marinos, incluyendo una convivencia más pacífica de las tortugas marinas con la actividad pesquera.

4.3.1. Gestión pesquera en el Mediterráneo

Hasta finales de 2002, el Reglamento 1626/94 era el único que específicamente se ocupaba de la conservación y gestión de los recursos pesqueros en aguas mediterráneas de la UE, estableciendo explícitamente que en las respectivas legislaciones pesqueras, los Estados Miembros prestasen atención a especies o hábitats frágiles o amenazados, refiriéndose en particular a las tortugas marinas.

Tras la reforma de la Política Común de Pesca, el Mediterráneo cuenta con una política específica para la región (y no sólo un conjunto de reglamentos técnicos como sucedía hasta ahora), que pone especial énfasis en la integración de los aspectos ambientales en dicha actividad. Muchas de las demandas de WWF/Adena en materia pesquera para la región mediterránea han sido recogidas en el nuevo Plan de Acción (COM 2002 535 final) aprobado en diciembre del 2002, **pero conscientes de que no es un documento legalmente vinculante, WWF/Adena considera fundamental la mejora y puesta en marcha del Plan de Acción para el Mediterráneo y acabar con la tradicional falta de acción en la gestión pesquera.**

En el Mediterráneo resulta difícil, dada la complejidad del sistema de territorialidad existente, aplicar medidas efectivas de gestión pesquera, de conservación de recursos y ecosistemas a nivel regional; lo que afecta especialmente a las especies migratorias como grandes pelágicos, cetáceos o tortugas marinas. Por tanto, las medidas de conservación para las tortugas marinas, en lo que a pesca se refiere y de los recursos pesqueros en general, deberían llevarse a cabo de una forma más integrada en el conjunto de la cuenca Mediterránea.

España amplió unilateralmente en 1997 su zona de Protección Pesquera de 12 a 49 millas (Real Decreto 1315/1997), para poder así efectuar un control comunitario más eficaz sobre las flotas que faenan en estas aguas y extender las medidas de conservación de los recursos. Esta zona incluye áreas estratégicas para la tortuga boba.

WWF/Adena pide que la Zona de Protección Pesquera, o figura jurídica similar, se extienda al conjunto de los países comunitarios en el Mediterráneo y se desarrollen estructuras de gestión adecuadas a nivel regional en el Mediterráneo de la UE.

El nuevo Plan de Acción para el Mediterráneo contempla la posibilidad de esta ampliación para el conjunto de los países comunitarios mediterráneos, pero aún no se ha tomado esta decisión y algunos Estados Miembros siguen poniendo objeciones a dicha medida.

Esto implicaría un mayor control, no sólo sobre las flotas comunitarias, sino también sobre los buques extranjeros (asiáticos, de bandera de conveniencia, etc.), de los cuales se tienen pocos datos de capturas accidentales al tratarse algunos de ellos de barcos ilegales, pero podrían ser muy importantes.

WWF/Adena pide una mayor cooperación entre todos los estados ribereños de la región y que se refuerce el papel del Consejo General para la Pesca en el Mediterráneo (CGPM) como órgano verdadero de gestión.

En este sentido, WWF/Adena considera fundamental que se pongan las bases para una mayor cooperación en materia de gestión pesquera entre los Estados ribereños y la resolución de problemas de ámbito pan-mediterráneo (redes de deriva, tallas mínimas, pesca ilegal, etc.). WWF/Adena cree que la UE debe impulsar decididamente este proceso.

WWF/Adena pide mayor compromiso por parte de CICCA (Comisión Internacional para la Conservación del Atún Atlántico) en el establecimiento de medidas que hagan más sostenibles las prácticas de la flota atunera y del pez espada en el Mediterráneo, reduciendo las capturas accidentales de tortugas marinas y otras especies no objetivo de sus pesquerías.

WWF/Adena pide que la UE cumpla su compromiso de una política pesquera sostenible, que adapte el esfuerzo pesquero, según el tipo de pesquería y segmento de flota, a los recursos disponibles.

Los científicos llevan años reclamando una reducción del esfuerzo de la flota en función del estado

de los recursos que explota en el Mediterráneo y un control efectivo del mismo. En este sentido, resulta evidente que una reducción del esfuerzo pesquero no sólo beneficiaría a los recursos explotados y, en consecuencia, a la viabilidad a medio-largo plazo del sector pesquero; sino también al ecosistema marino en su conjunto, incluidas las tortugas bobas, al disminuir las capturas accidentales y mejorar la situación de su hábitat.

4.3.2. Ayudas a la investigación

WWF/Adena valora muy positivamente los esfuerzos que en los últimos años se han realizado por parte de distintas instituciones científicas (en España, entre otras, el Instituto Español de Oceanografía — IEO—, universidades, centros del Consejo Superior de Investigaciones Científicas —CSIC—, etc.), ONG o particulares en el análisis de la incidencia de capturas de tortugas marinas por parte de la flota mediterránea. Aún así, los expertos coinciden en que la información científica al respecto es insuficiente, por lo que no resulta sencillo conocer la magnitud real del problema y establecer medidas concretas encaminadas a disminuir la mortalidad de tortugas. Al respecto, el papel de las administraciones es fundamental para que existan medios humanos y materiales adecuados para este tipo de investigación.

Igualmente resulta evidente la necesidad de mayor investigación sobre prácticas y dispositivos que aumenten la selectividad de las artes. Actualmente, existen varios proyectos piloto en marcha sobre mecanismos que disminuyen las capturas accidentales de quelonios por parte de los palangreros de superficie que, de mostrarse efectivos, deberían contar con todo el apoyo de las Administraciones para su promoción dentro del sector pesquero.

El Instrumento Financiero de Orientación de la Pesca (IFOP), sirve actualmente de marco para financiar proyectos de pesca encaminados a proteger los recursos y al empleo de técnicas más sostenibles, aunque las partidas destinadas a este tipo de medidas son del todo insuficientes. WWF/Adena cree que este tipo de inversiones tiene una alta rentabilidad para el sector pesquero y la salud de los ecosistemas marinos.

WWF/Adena pide mayor voluntad política y más recursos humanos y económicos para investigar la incidencia de la pesca en la población de tortuga boba, cambios de artes y otras medidas encaminadas a lograr un sector pesquero más respetuoso con el medio marino a través de la puesta en marcha del Plan de Acción para la Pesca en el Mediterráneo y el Plan de Acción para la Integración de los Aspectos Ambientales en la Pesca.

4.3.3. Cambios en las prácticas y artes pesqueras

WWF/Adena pide planes específicos de gestión en áreas y pesquerías donde se observe una especial incidencia de capturas accidentales de tortugas, que incluyan restricciones temporales en las pesquerías implicadas con el objetivo de reducir estas capturas.

Este es el caso de las aguas comprendidas entre las islas Baleares y Murcia, donde, como se ha indicado, en los meses de primavera y verano coincide un considerable número de ejemplares de tortuga boba y palangreros que capturan pez espada y atún rojo. Estos datos recientes sobre las pautas migratorias de la tortuga boba deberían suponer la puesta en práctica de medidas especiales de carácter geográfico, tal y como contempla el Anexo II de la Directiva de Hábitats, para especies merecedoras de áreas especiales de conservación. En este sentido, se ha observado que fondeando el palangre a más profundidad se disminuyen considerablemente las capturas accidentales.

También parece que el creciente uso de barras luminosas en la actividad palangrera supone un aumento de las capturas accidentales al ser las tortugas atraídas por la luminosidad de dichas barras; por ello la prohibición por parte de la UE de la utilización de dichos dispositivos podrían evitar capturas accidentales y probablemente no supondría una complicación para el normal desarrollo de la actividad pesquera.

Se debe estudiar la posibilidad del uso de anzuelos biodegradables o de mecanismos que impidan que las tortugas traguen el anzuelo del palangre.

Así mismo, se debería disminuir el esfuerzo pesquero en la zona, algo fundamental si tenemos en cuenta la preocupante situación del pez espada (más aún desde la derogación de su talla mínima en 2001) y del atún rojo. Medidas como el cierre espacial/temporal de algunas pesquerías, sería según numerosos autores, las más eficaces para la conservación de las poblaciones de tortuga boba. Por otra parte, últimamente el sector pesquero en España viene reclamando medidas de esta naturaleza, conscientes del excesivo esfuerzo que se está ejerciendo sobre estos recursos.

Según la información disponible, en aguas españolas el arrastre no tiene un impacto notable sobre los quelonios (no así en otras regiones mediterráneas), aún así, en aquellos casos donde la incidencia por parte de arrastreros sea importante, se deben estudiar cambios en la duración de cada operación de arrastre. Se ha observado que reduciéndolas a 60 minutos la mortalidad es casi nula, pero en arrastres de 200 minutos ésta se eleva en un 50%. También se ha mostrado efectivo incorporar a la red dispositivos de exclusión de tortugas (TED, en sus siglas inglesas).

WWF/Adena pide a la UE que tome medidas más rigurosas para la completa eliminación de las redes de deriva en las aguas comunitarias y promueva el abandono de su uso en aguas mediterráneas.

En el caso de las redes de deriva resulta preocupante que pese a estar prohibido su uso para la flota de la UE, su eliminación total se haya ido prolongando en aguas comunitarias (aún se utilizan en el Golfo de León, Mar de Liguria, etc); más grave aún es el destino de muchas de las redes de deriva que se van abandonando en la UE: el Norte de África.

Aun a falta de estudios rigurosos del impacto de estas artes en el Magreb (su difusión es relativamente reciente), WWF/Adena muestra una gran preocupación por el impacto sobre especies no objetivo como tiburones, tortugas o cetáceos. En los puertos de Nador y Tánger (Marruecos), WWF/Adena ha contabilizado alrededor 350 embarcaciones que utilizan este tipo de redes y se ha observado un aumento del varamiento en la zona de tortugas afectadas por estas redes de enmalle.

WWF/Adena pide la aplicación del Principio de Precaución, de tal manera que la falta de información para disminuir la incidencia de capturas no implique mantener la situación actual y un impulso a la Gestión Basada en el Ecosistema para estas pesquerías.

En el establecimiento de medidas especiales resulta fundamental la implicación tanto de las Administraciones como de científicos, pescadores y ONG, y deberían estar apoyadas por fondos públicos. Las medidas para estimular este tipo de prácticas pesqueras sostenibles están recogidas en los artículos 13,15 y 17 del Reglamento (EC) N1 2792/1999 y los períodos para la puesta en marcha de este tipo de medidas se señalan en el Plan de Acción COM (2002) 186, aprobado recientemente por la UE. En la misma línea, la FAO ha publicado en febrero del 2003 las *líneas maestras para la Gestión Pesquera Basada en el Ecosistema* con las que se pretende impulsar una gestión que considere mejor la complejidad de los ecosistemas marinos a la hora de ser explotados, con el objetivo de una mejor conservación de los mismos.

Una vez mejorado el marco legal de la gestión pesquera en la UE, WWF/Adena trabaja con la finalidad de que la puesta en marcha y mejora de estos reglamentos y planes de acción sean una realidad. Esto implica, necesariamente, que se aumenten considerablemente aquellas partidas presupuestarias orientadas a conseguir un sector pesquero que explote más sosteniblemente los recursos y sea más respetuoso con los ecosistemas marinos de cuya salud, en definitiva, depende el propio sector pesquero.



WWF/José Luis G. Varas

Bibliografía

- Asunto C103/00, Comisión de las Comunidades Europeas / República Helénica. 30 de enero de 2002. *Incumplimiento de Estado —Directiva 92/43/CEE—*
- Conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres —Protección de especies—. (Sala Sexta). <http://curia.eu.int/es/act/0204es.htm>
- AGUIRRE A. A. (1998). *Fibropapilomas en Tortugas Marinas*. Taller del XVIII Simposio Anual sobre la Biología y la Conservación de las Tortugas Marinas. *Noticiero de Tortugas Marinas* 82:10-12.
- BJORNDAL K. (2000). Somatic growth function for immature loggerhead sea turtles, *Caretta caretta*, in southeastern U.S. waters. *Fish. Bull.* 99: 240246 pp.
- BJORNDAL, K.A. (1995). Biology and conservation of Sea Turtles. Smithsonian Institution Press. *Proceedings of the World Conference on sea Turtle Conservation*. 615pp.
- BOWEN B. & KARL S. (1997). Population Genetics, Phylogeography, and Molecular evolution. The Biology of the Sea Turtles. *Marine Science Series, CRC Press* (Florida): 2950 pp.
- BOWEN B. et al (1995). Trans Pacific migrations of the loggerhead turtle (*Caretta caretta*) demonstrated with mitochondrial DNA markers. *Proc. Natl. Aca. Science*, vol. 92: 37313734 pp.
- BOWEN B, AVISE J, RICHARDSON J.I, MEYLAN A, MARGARITOU-LIS D, HOPKINS-MURPHY S. (1993). Population structure of loggerhead turtles (*Caretta caretta*) in the northwestern Atlantic Ocean and Mediterranean Sea. *Conservation Biology* 7:834-844 pp.
- CAMIÑAS J.A. (1995). The loggerhead distribution in the Western Mediterranean Sea as deduced from captures by the Spanish Long Line Fishery. *Scientia Herpetologica*: 316323 pp.
- DAVENPORT, J. (1994). A cleaning association between the oceanic crab *Planes minutus* and the loggerhead sea turtle *Caretta caretta*. *J. mar. biol. Ass.*, 74: 735737 pp.
- ENCALADA S. E, BJORNDAL K. A, BOLTON A. B, ZURITA, J. C, SCHROEDER B, POSSARDT E, SEARS C. J, BOWEN B. W. (1998). Population structure of loggerhead turtle (*Caretta caretta*) nesting colonies in the Atlantic and Mediterranean as from mitochondrial DNA control region sequences. *Marine Biology* 130: 567-575 pp.
- GEROSA, G., M. AUREGGI, P. CASALE Y S. V. YERLI. (1998). Anidación de Tortugas Verdes en la Playa Akyatan, Turquía, 1994-1997. *Noticiero de Tortugas Marinas* 81:4-5.
- HIRAMA S, EHRHART L.M. (2000). Epizootiology of Green Turtle Fibropapillomatosis on the Florida Atlantic Coast. *Proceedings of the Twentieth Annual Symposium on Sea Turtle Biology and Conservation*. NOAA Tech. Memo. NMFS-SEFSC-477 (2002), 369 p.
- JODI NEWCOMBE, CLARE COFFEY, DAVID BALDOCK, CHRIS GRIEVE, (2000). *Financing Environmentally Sensitive Fisheries in the EU. The use of incentive payments*. IEEP.
- JOINT NATURE CONSERVATION COMMITTEE (2002). *Natura 2000 in UK Offshore Waters. Advice to support the implementation of the EC Habitats and Bird Directive in UK offshore waters*. Report n1 325. <http://www.jncc.gov.uk/marine/offnat>.
- KOCHER T. D. (1989). Dynamics of mitochondrial DNA evolution in animals: Amplification and sequencing with conserved primers. *Evolution*, vol. 86: 61966200 pp.
- LAURENT L, CASALE P, BRADAI M. N, GODLEY B. GEROSA J, G. et al (1998). Molecular resolution of marine turtle stock composition in fishery bycatch: a case study in the Mediterranean. *Molecular Ecology*, vol 7(11) p. 1529
- LAURENT, L. (1993). Etude genetique des relations entre les populations mediterraneenne et atlantique d'une tortue marine (*Caretta caretta*) a l'aide d'un marqueur mitochondrial. *C.R. Acad. Sci. Paris, Sciences de la vie*, 316: 12331239 pp.
- MENDOZA, C. (1998). *Incidencia de las capturas intencionadas de tortugas marinas en las Isla de Formentera*. Informe no publicado de la Conselleria de Medi Ambient (Govern Balear).
- MORTIMER, J. A. (1982). Factors influencing beach selection by nesting sea turtles. In: *Biology and conservation of sea turtles*. pp: 45-51. K. A. Bjorndal (ed). Smithsonian Institution Press, Washington, D.C.
- MUSICK J. & COLIN J. (1997). Habitat Utilization and Migration Juvenile Sea turtles. The Biology of the Sea Turtles. *Marine Science Series, CRC Press* (Florida): 137163 pp.
- OWENS, D.W. (1978). A technique for determining sex of immature *Chelonia mydas* using a radioimmunoassay. *Herpetologica*, 34: 270-273 pp.
- SHANKER, K. (2002). Nature Watch. Tracking Turtles through Time and Space. *Resonance*, 7 (6): 53-66 pp.
- SPOTILA J.R, REINA R.D, STEYERMARK A.C, PLOTKIN P.T, PALADINO F.V. (2000). Pacific leatherback turtles face extinction. Brief communications. *Nature*, 405: 529-530 pp.
- SPOTILA J.R. & O'CONNOR M.P. (1997). Thermal biology. The Biology of the Sea Turtles. *Marine Science Series, CRC Press* (Florida): 297341 pp.
- TIWARI M. & BJORNDAL K. (2000). Variation in morphology and reproduction in loggerheads, *Caretta caretta*, nesting in the United States, Brazil and Greece. *Herpetologica*, 56(3): 343356 pp.
- TUDELA, S. (2000). Ecosystem effects of fishing in the Mediterranean: An analysis of the major threats of fishing gear and practices to biodiversity and marine habitats. *FAO, Roma*.
- WWF (1998). *Marine turtle conservation management in the Mediterranean. Recommendation for a new approach*. WWF Mediterranean Programme.
- WWF (2000). *Marine Turtles in the Wild. 2000 a WWF Species Status Report*. WWF International. Gland: 40 pp.
- WWF/Adena.(2000). Valoración de las propuestas oficiales de Lugares de Importancia Comunitaria (LICs). *Hábitats 2000* (número especial, verano de 2000): 48 pp. http://www.wwf.es/politica_natura2000.php
- WWF (2001) *Por una política pesquera europea verde*. Manifiesto del WWF por la revisión de la Política Pesquera Comunitaria de la UE: 12 pp.
- WWF/Adena (2002). *Subsidios pesqueros europeos y medio ambiente marino. Caso español (19932001)*. En prensa.
- WWF/MedPo (2002) *Posicionamiento sobre la reforma de la Política Pesquera Comunitaria relativo a las pesquerías en el Mediterráneo*.

Regulación relativa a la conservación de *Caretta caretta*

Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.

Diario Oficial nº L 206 de 22/07/1992. Modificado por 397L0062 (DO L 305 08.11.1997).

Convenio de Bonn sobre la conservación de especies migratorias de la fauna silvestre, hecho en el 23 de julio de 1979. Resolución de 23 de febrero de 2000

Convenio de Berna relativo a la Conservación de Vida Silvestre y el medio natural en Europa, (Berna 1979). Instrumento de ratificación de España 13/05/86 BOE 01/10.

Protocolo sobre las zonas especialmente protegidas y la diversidad biológica en el Mediterráneo, firmado en Barcelona el 10 de junio de 1995. (BOCG n1 237, de 27 julio 1998).

UNEP. (1999). Action Plan for the Conservation of Mediterranean marine turtles. Regional Activity Center Specially Protected Areas.

Regulación relativa a las Aguas y Costas

Real Decreto 2510/1977, de 5 de agosto, sobre trazado de líneas de base rectas en desarrollo de la Ley 20/1967, de 8 de abril, sobre extensión de las aguas jurisdiccionales españolas a 12 millas, a efectos de pesca.

Ley 10/1977, de 4 de enero, sobre mar territorial.(BOE n17, de 8 177).

Ley 15/78, de 20 de febrero, de regulación de la zona marítimo económica.(BOE n1 45, de 22278).

Instrumento de ratificación de 20 de diciembre de 1996 de la convención de las Naciones Unidas sobre D1 del Mar de 1982.

Real Decreto 1315/1997, de 1 de agosto, por el que se establece una zona de protección pesquera en el mar Mediterráneo.

Regulación relativa a la Pesca

CE 2001. Plan de Acción sobre Biodiversidad en la Pesca. Comunicación de la Comisión al Consejo y al Parlamento Europeo. Bruselas, 27.3.2001 COM(2001)162 FINAL. Volumen IV

EC (2002). Communication from the Commission on the Reform of the Common Fisheries Policy (Roadmap). Brussels, COM(2002) 181 final.

EC (2002) Setting out a Community Action Plan to integrate environmental protection requirements into the Common Fisheries Policy. Communication from the Commission. Brussels, 28.5.2002. COM (2002) 186 final.

CEE Reglamento N1 3760/92 del Consejo por el que se establece un régimen comunitario de la pesca y la acuicultura. De 20 de diciembre de 1992. Diario Oficial de las Comunidades Europeas. N1 L 389/1.

CEE (1994) Reglamento N1 1626/94 del Consejo por el que se establecen determinadas medidas técnicas de conservación de los recursos pesqueros en el Mediterráneo. 27 de junio de 1994. Diario Oficial de la Comunidades Europeas N1 L 171/1.



WWF-Canon/Michel Gunther



WWF/Manu San Félix



WWF/Manu San Félix

La misión del WWF es detener la degradación del planeta y construir un futuro en el que los humanos vivan en armonía con la naturaleza,

- ✓ conservando la diversidad biológica,
- ✓ asegurando el uso sostenible de los recursos naturales, y
- ✓ promoviendo la reducción de la contaminación y del consumo excesivo.

Para más información:

www.wwf.es/operaciontortuga
www.wwf.es • www.wwf.org



WWF/Adena
Gran Vía de San Francisco, 8-D. 28005 Madrid
Tel.: 91 354 05 78 • Fax: 91 365 63 36