



LIBRO DE RESÚMENES DEL
1er SIMPOSIUM DE LA
SOCIEDAD ESPAÑOLA DE CETÁCEOS, SEC

Ceuta, 23-27 febrero de 2000





LIBRO DE RESÚMENES
I SIMPOSIUM DE LA SOCIEDAD ESPAÑOLA DE CETÁCEOS,

Ceuta, 23-27 febrero de 2000

Coordinadores de la edición: Josep M. Alonso Farré & Alfredo López Fernández

Fotografía de portada: ALNITAK



Sociedad Española de Cetáceos, S.E.C.

Nalón 16, E-28240, Hoyo del Manzanares, Madrid

Telf/fax: ++34 91 8565429

sec@cetaceos.com

<http://www.cetaceos.com>

Editado en Vigo, en febrero de 2001



En abril de 1999, durante la XIII conferencia anual de la Sociedad Europea de Cetáceos celebrada en Valencia, la mayoría de las ONG's dedicadas en España a la conservación del medio marino deciden ponerse de acuerdo y organizarse bajo unas siglas comunes, llevando a cabo un proyecto largamente soñado por muchos, pero que nunca había cristalizado hasta ese momento: acababa de nacer la SEC.

Resulta evidente que los cetáceos, así como focas y tortugas marinas, despiertan una especial fascinación en la población. Además, están incluidos en diferentes directivas y tratados conservacionistas internacionales, y la comunidad política está tomando conciencia de las graves problemáticas que sufren actualmente estas emblemáticas especies. La SEC aprovecha este panorama socio-político favorable para conjugar los esfuerzos que se llevan a cabo actualmente en investigación, recuperación o divulgación, con las medidas políticas apropiadas, y garantizar así un futuro prometedor para estas especies.

De esta manera, la SEC lucha desde diferentes campos y a diferentes niveles. La coordinación de proyectos científicos, la participación en foros internacionales de conservación, o la potenciación de actividades de recuperación y educación, hacen de ella una entidad abierta a todas las personas interesadas en la conservación del mar. Este punto quedó demostrado en el primer Simposium de la SEC celebrado en febrero del 2000 en la Ciudad Autónoma de Ceuta, en el que participaron más de 300 personas, entre miembros de la SEC, representantes de la administración, investigadores, educadores, y público en general.

En este documento se recogen los resúmenes de algunas de las presentaciones de ese Simposium. El objetivo del libro de resúmenes este es que año a año, las presentaciones sobre el desarrollo, resultados, metodologías utilizadas, así como los nuevos proyectos de investigación que se pongan en marcha en España, queden reflejadas en una publicación escrita, para dar a conocer toda esa información a las personas que no hayan asistido a los diferentes Simposiums.

Esperamos que con el esfuerzo de todos, el libro de resúmenes vaya incrementando sus páginas año tras año, y simposium tras simposium, lo que será reflejo de que la investigación, recuperación y educación referidas a los animales marinos en España van por buen camino, y que la SEC cumple uno de sus objetivos más importantes: el de fomentar la cooperación y el intercambio de información entre las personas que dedicamos nuestros esfuerzos a ello.

Josep M. Alonso & Alfred López



LIBRO DE RESÚMENES

I SIMPOSIUM DE LA SOCIEDAD ESPAÑOLA DE CETÁCEOS,

Ceuta, 23-27 febrero de 2000

Proyecto europeo para la evaluación de las capturas accidentales de tortugas marinas en las pesquerías de palangre de superficie y arrastre en el mediterráneo (empt). Primeros resultados. JA. Camiñas y X. Valeiras.

Varamientos de tortugas marinas en Galicia (periodo 1990-1999). A. López, JM. Alonso, X. Valeiras y A. Fernández-Cordeiro

La investigación sobre mamíferos marinos y tortugas marinas en la universidad de Valencia. J.A. Raga y J. Tomás.

Análisis comparativo de la acústica de los cetáceos en el Mar de Alborán. M. Padilla.

Proyecto CETUS. N. Villalba y A. Segura Solano.

Diferenciación genética de las poblaciones de cetáceos presentes en Canarias, basada en el DNA mitocondrial. S. Hildebrandt.

Distribución, abundancia, uso del hábitat y comportamiento social de *Grampus griseus* en el norte de Gran Canaria. S. García Álvarez, V. Martín y LF. López Jurado.

Patrones de migración del rorcual común (*Balaenoptera physalus*) en el Mar de Alborán. L. Hernández-Falcón.

Metodología para la investigación de cetáceos en el Mar de Alborán. A. Cañadas y R. Sagarminaga.

Trabajo de campo eco-biológico con cetáceos en Galicia. AR. Folgar, P. Covelo, JM Cedeira y A. López.

Situación actual de la foca gris (*Halichoerus grypus*) en el Cantábrico y Atlántico peninsular. L. Laría, A. López, JM. Alonso y Ambar.

Estudio de la incidencia de las actividades humanas sobre las poblaciones de tortugas y mamíferos marinos en el litoral andaluz. JL Mons, JJ. Martín, JJ. Bellido, JJ. Castillo.

Métodos de exploración y diagnóstico en mamíferos marinos. JM. Alonso.

Iniciativas en la conservación de los cetáceos. Legislación actual. E. Urquiola y J. Pantoja.



PROYECTO EUROPEO PARA LA EVALUACIÓN DE LAS CAPTURAS ACCIDENTALES DE TORTUGAS MARINAS EN LAS PESQUERÍAS DE PALANGRE DE SUPERFICIE Y ARRASTRE EN EL MEDITERRÁNEO (EMTP). PRIMEROS RESULTADOS

Juan Antonio Camiñas y Julio Valeiras

Instituto Español de Oceanografía. Centro Oceanográfico de Málaga.

Puerto Pesquero s/n.

29640 Fuengirola (Málaga). Spain.

Email: jacaminas@ma.ieo.es - julio.valeiras@ma.ieo.es

INTRODUCCIÓN

Las tortugas marinas están representadas en el Mar Mediterráneo por 5 especies, siendo las más abundantes la tortuga boba (*Caretta caretta*) y la tortuga laúd (*Dermochelys coriacea*) (Márquez, 1990). Por su ecología y hábitos alimentarios las tortugas marinas interactúan frecuentemente con diversas pesquerías, lo que da lugar a capturas accidentales no deseadas (Camiñas, 1988; 1996; 1997), (Camiñas et al., 1992, 1995), (De Metrio et al., 1983).

El proyecto EMTP, cofinanciado por la DG Pesca de la UE, está dirigido a la conservación a largo plazo de las tortugas marinas mediante una apropiada gestión pesquera. El proyecto se realiza con la participación de instituciones de los cuatro países mediterráneos: Grecia, Italia, España y Francia, correspondiendo con las principales áreas de pesca de las flotas de palangre de superficie en Italia, Grecia y España, y de las flotas de arrastre en Italia y Grecia. El proyecto incluye la participación de 5 centros de investigación, siendo el Centro Oceanográfico de Málaga del IEO el responsable español.

En el caso de España, el área de investigación abarca toda la zona de pesca de la flota de palangre de superficie de pez espada y túnidos en el Mediterráneo occidental. El proyecto se desarrolla en colaboración con biólogos pesqueros, expertos en tortugas marinas y pescadores, a fin de asegurar que los métodos y resultados sean aceptables por los gestores y pescadores así como que los datos sean válidos para la gestión de las poblaciones de tortugas marinas.

METODOLOGÍA

Siguiendo protocolos previamente establecidos por los investigadores de los países participantes en el proyecto EMTP la metodología incluye:

- Descripción de los aparejos, artes y métodos de pesca.



- Recogida de datos pesqueros a bordo de barcos comerciales. Datos ambientales: Uso de sensores de temperatura y profundidad. Registro de horas de captura.
- Recogida de datos biológicos por individuo.
- Marcado con marcas de tipo grapa de individuos.
- Recogida de muestras para estudios biológicos.
- Encuestas al sector pesquero.

OBJETIVOS

Los objetivos principales del proyecto incluyen:

1. Estimar la captura accidental de tortugas por barcos tipo pertenecientes a la flota española de palangre de superficie (pez espada y túnidos) que faena en aguas del Mediterráneo.
2. Marcado intensivo a bordo de barcos pesqueros.
3. Estudio de la distribución y biología migratoria de *Caretta caretta* y *Dermochelys coriacea*.
4. Estudio de parámetros biológicos.
5. Identificación y valoración de los efectos de los anzuelos y posibles problemáticas asociadas y propuesta de medidas correctoras.
6. Proponer medidas para la gestión sostenible de la pesquería en relación a sostenibilidad de las poblaciones de tortugas marinas.

DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN EN 1999

Durante el año 1999, se han realizado 558 días de embarque con un total de 292 caladas efectivas observadas. En la Fig 1, se indica las áreas pesqueras muestreadas (cuadrículas 1°x1°) y las áreas donde se ha producido captura accidental de tortugas. En la campaña han participado 6 observadores científicos que fueron previamente formados en la metodología práctica de muestreo y recogida de datos de especies capturadas por la pesquería y específicamente en toma de datos pesqueros y biológicos de tortugas marinas. El Proyecto ha elaborado para facilitar este trabajo un Manual de trabajo a bordo. Han colaborado 11 buques pesqueros comerciales de palangre de superficie a la deriva, de diferentes puertos pesqueros de la costa española del Mediterráneo (Fig 2).

Se han tomado datos de 498 tortugas bobas (*Caretta caretta*) pescadas accidentalmente entre los meses de julio y diciembre. Siguiendo protocolos preestablecidos por el IEO-EMTP, se han tomado datos biológicos, incluidos parámetros biométricos de los individuos capturados.

Los resultados preliminares de la distribución de tallas (Longitud Mínima Recta del Caparazón) indican la presencia en el área y las capturas principalmente de individuos de



tallas que van de 17.0 a 68.0 mm. lo que sugiere que una parte importante de la población en el área de pesca de la flota española está formada por individuos juveniles y subadultos (Fig 3 y 4).

Se han marcado 144 tortugas bobas con marcas metálicas en ambas aletas anteriores (Inscripción: S (cuatro dígitos), Centro Oceanográfico. Apdo. 285. Fuengirola. Spain).

El Proyecto continua en el año 2000 y finaliza en Febrero de 2001, fecha a partir de la cual se podrá contar con una información muy importante sobre el efecto real de la pesca en las poblaciones mediterraneas de tortuga boba y tortuga laúd.

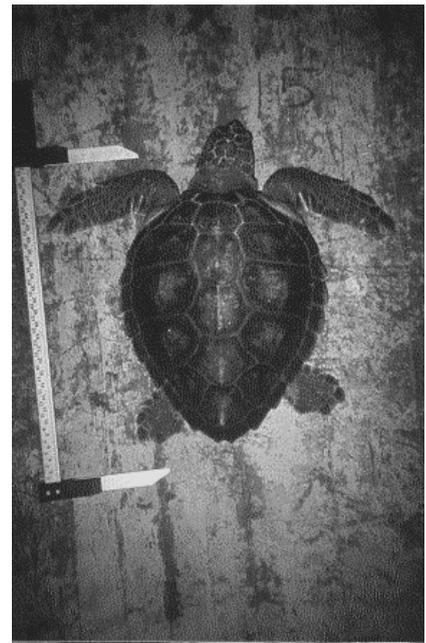
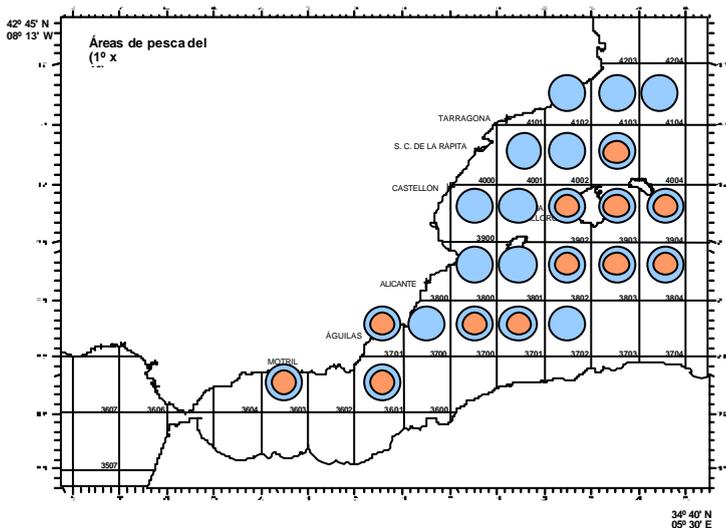
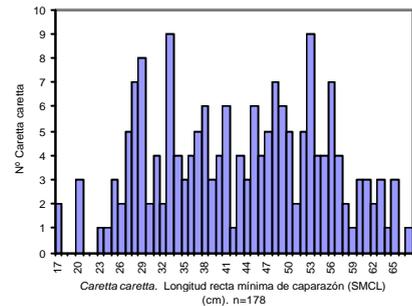
Fig 1. Resumen de esfuerzo de muestreo en 1999 (Julio - Diciembre).

Fig 2. Area de investigación del IEO. Resultados Julio y Agosto 99: Cuadrículas muestreadas: un círculo, cuadrículas en las que se han producido capturas: dos círculos.

Fig 3. Resultados preliminares de distribución de tallas de Caretta caretta.

Fig 4. Toma de datos biométricos.

Campaña de embarques 1999	
Observadores	6
Días de embarque	558
Operaciones observadas	292
Barcos muestreados	11
Tortugas muestreadas	498
Tortugas marcadas	144





REFERENCIAS

- Camiñas, J.A., (1988). Incidental captures of *Caretta caretta* L. with surface long-lines in the western mediterranean. Rapport et Procès-Verbaux des Reunions de la Commission International pour l'Exploration Scientifique de la Mer Mediterranée, 31:2.
- Camiñas, J.A., De La Serna, J.M. y Alot, E., (1992). Loggerhead (*Caretta caretta* L.) frequency observed in the spanish surface long-line fisheries in the western mediterranean sea during 1989. Rapport et Procès-Verbaux des Reunions de la Commission International pour l'Exploration Scientifique de la Mer Mediterranée, 33: 286.
- Camiñas, J.A. and De La Serna, J.M., (1995). The loggerhead distribution in the western Mediterranean Sea as deduced from captures by the Spanish longline fishery. In: Llorente et al. (Eds.). *Scienza Herpetológica*:316-323.
- Camiñas, J.A., (1996). Avistamientos y varamientos de tortuga boba *Caretta caretta* (Linnaeus, 1758) en el mar de Alborán y áreas adyacentes durante el periodo 1979-1994. *Rev. Esp. Herp.* 10:109-116.
- Camiñas, J.A., (1997). Capturas accidentales de tortuga boba *Caretta caretta* (Linnaeus, 1758) en el Mediterráneo occidental en la pesquería de palangre de superficie de pez espada (*Xiphias gladius* L.). *International Commission for the Conservation of Atlantic tunas. Collective Volume of Scientific Papers*, vol. XLVI (4): 446-455.
- De Metro, G., Petrosino, G., Matarrese, A., Tursi, A. and Montanaro, C., (1983). Importance of the fishery activities with driftlines on the population of *Caretta caretta* (L.) and *Dermochelys coriacea* (L.) (Reptilia, Testudines), in the Gulf of Taranto. *Oebalia* IX: 43-53.
- Márquez M., R. 1990. *FAO Species Catalogue. Vol. 11: Sea turtles of the world. An annotated and illustrated catalogue of sea turtles species know to date. FAO Fisheries Synopsis N° 125, Vol. 11. Rome, FAO. 81 p.*



VARAMIENTOS DE TORTUGAS MARINAS EN GALICIA (PERIODO 1990-1999).

A. López^{1,2}, JM. Alonso^{1,2}, X. Valeiras^{2,3} y A. Fernández-Cordeiro²

- (1). Instituto de Investigaciones Marinas-CSIC, c/ Eduardo Cabello, 6 – 36208, Vigo, (Pontevedra).
- (2). Coordinadora para o Estudio dos Mamíferos Mariños, CEMMA, Apdo. 156 – 36380, Gondomar, (Pontevedra).
- (3). Instituto Oceanográfico de Málaga, (IEO), Puerto Pesquero s/n 29640 (Fuengirola), Málaga.

La Coordinadora para el Estudio de Mamíferos Marinos (CEMMA) y el grupo de investigación ECOBIOMAR del Instituto de Investigaciones Marinas-CSIC son las entidades responsables frente a la Xunta de Galicia del registro, asistencia y recuperación de mamíferos marinos, tortugas marinas y tiburones varados o capturados accidentalmente en las costas de Galicia. En todos los avisos referentes a tortugas marinas, se identifican y fotografían los ejemplares, se toman biometrías completas y se intenta la recuperación (tortugas vivas) o bien se realiza la necropsia y toma de muestras (tortugas muertas).

De los registros recogidos entre 1990 y 1999 (figura 1), las tortugas bobas fueron en la mayoría de los casos (>80 %) ejemplares juveniles, de longitudes rectas de caparazón (LRC) entre los 20 y los 35 cm. En cambio las tortugas laúd aparecidas suelen ser ejemplares adultos o sub-adultos, siendo la LRC media de 195 cm. Estas tallas medias refuerzan la hipótesis de migración dentro de la corriente del Golfo de estas especies, y evidencia los lugares de origen de las tortugas marinas que llegan a las costas de Galicia, que se encontrarían en el centro y sur de América.

Los meses con mayor frecuencia de registros de ejemplares a las costas gallegas suelen concentrarse en los meses de invierno, con un pequeño desfase entre las tortugas bobas (enero) y las tortugas laúd (noviembre). La distribución temporal de estos registros coincide con las variaciones periódicas anuales de la temperatura del agua frente a las costas de Galicia.

Todas las tortugas son transportadas al IIM-CSIC de Vigo, donde se mantienen operativas instalaciones de recuperación para las tortugas vivas, o bien se procede a la necropsia y toma de muestras para histopatología de las tortugas muertas. El examen clínico incluye una exploración general, exploración ecográfica, extracción de sangre para hematología y bioquímica sanguíneas, y en caso necesario exploración radiológica o por fibroendoscopia.

La sintomatología observada en las tortugas vivas fue común en todas ellas, presentando un cuadro de desnutrición y debilidad extremas, con frecuentes patologías



respiratorias asociadas. Al colocar las tortugas en el tanque, presentaban una flotación positiva continuada, apatía y ausencia total de movimientos, dejándose llevar por la corriente. Los hallazgos más frecuentes en las necropsias realizadas fueron reflejo de la sintomatología descrita, con emaciación y pérdida de reservas grasas, diferentes procesos respiratorios, así como algunas parasitaciones moderadas.

Los tratamientos administrados a las tortugas vivas se basan en el mantenimiento en tanques de temperatura controlada (24-25°C) para aumentar la actividad metabólica general, y en una rehidratación y alimentación forzada hasta la aceptación de piezas de comida por sí solas. Otros tratamientos farmacológicos son evaluados en función de las patologías asociadas existentes. El período de rehabilitación hasta la liberación de las tortugas varía entre los dos y los cinco meses, dependiendo de la fecha de varamiento, la rapidez en la desaparición total de los síntomas y la meteorología.

Figura 1. Estadísticas por especies de las tortugas aparecidas en la Costa gallega entre 1990 y 1999.

	<i>Total</i>	%
Tortuga laúd <i>Dermochelys coriacea</i>	116	63'7 %
Tortuga boba <i>Caretta caretta</i>	61	33'5 %
Tortuga verde <i>Chelonia mydas</i>	3	1'7 %
Tortuga carey <i>Eretmochelys imbricata</i>	2	1'1%



LA INVESTIGACIÓN SOBRE MAMÍFEROS MARINOS Y TORTUGAS MARINAS EN LA UNIVERSIDAD DE VALENCIA

J.A. Raga y J. Tomás

Unidad de Zoología Marina, Instituto Cavanilles de Biodiversidad y Biología Evolutiva,
Universitat de València. Apto. 22085, E-46071, Valencia.

INTRODUCCIÓN

En la Universitat de Valencia se viene investigando desde hace 15 años sobre diferentes aspectos de la biología de los mamíferos marinos y de las tortugas marinas. Durante estos años, un equipo investigador, que actualmente integra la Unidad de Zoología Marina del Instituto Cavanilles de Biodiversidad y Biología Evolutiva en esta Universidad, ha realizado estudios parasitológicos, tróficos, genéticos y de distribución de cetáceos y tortugas marinas del Mediterráneo y de otras partes del mundo.

Se ha hecho especial hincapié en temas relacionados con la conservación, investigando sobre las amenazas de origen humano y evaluando su impacto sobre estos grupos animales. En la actualidad esta unidad de investigación desarrolla, entre otros, los proyectos que se describen a continuación:

1. Estudio de los cetáceos y las tortugas marinas varadas en las aguas de la Comunidad Valenciana. Convenio entre la Generalitat Valenciana y la Universitat de Valencia, 1988-2000.

Objetivos: (1) Determinar las frecuencias y distribuciones de varamientos de las distintas especies de mamíferos marinos y tortugas marinas en las playas y costas valencianas. (2) Conocer y evaluar los problemas de conservación y las distintas amenazas que afectan a estas especies en nuestras aguas. (3) Coordinar los esfuerzos de recuperación de los animales varados vivos, colaborando, dirigiendo y participando, junto a los diferentes estamentos y entidades implicados, en la recogida, traslado, tratamiento, recuperación y puesta en libertad de los animales varados.

Acciones: El equipo investigador de esta unidad viene llevando un registro de todos los varamientos producidos en las costas de la Comunidad Valenciana, incluyendo los datos de especie, fecha y lugar de aparición, variables biométricas, lesiones externas, presencia de anzuelos, sedales o redes, organismos epibiontes, entre otros. Para la recogida de datos se coordina a las siguientes instituciones: Centro de Emergencias de la Generalitat Valenciana, Centros de Recuperación de Fauna Silvestre de El Saler (Valencia) y Alfás del Pi (Alicante), ambos dependientes de la Generalitat Valenciana, Acuario Municipal de Santa Pola, SEPRONA-Guardia Civil, policías locales de los distintos municipios costeros de la Comunidad Valenciana y otras entidades municipales y privadas. Esta coordinación incluye



tareas de formación del personal de estas instituciones. El equipo investigador efectúa las necropsias de los cetáceos y las tortugas marinas varados muertos para realizar estudios tróficos (Blanco y Raga, 2000; Tomas et al., en prensa), parasitológicos (Aznar et al., 1994 y 1998), genéticos (García-Martínez, et al., 1995), estudios de ingestión de basuras o anzuelos de pesca, y, si es posible, tratar de determinar las causas de muerte. Hasta la fecha se han registrado varamientos de diez especies de cetáceos y tres especies de tortugas marinas en estas costas.

2. Estudio de las comunidades de helmintos gastrointestinales de Cetáceos Odontocetos. Financiado por el Ministerio de Educación y Ciencia, 1998-2000.

Objetivos: Determinar las características y el origen de las comunidades de helmintos parásitos de diferentes especies de cetáceos costeros y pelágicos.

Acciones: Dentro de este proyecto se están estudiando los aspectos ecológicos y evolutivos de las comunidades helmínticas de cetáceos. Las investigaciones realizadas tratan de encontrar patrones de diversidad parasitaria en estos mamíferos marinos en relación con los dominios pelágico y bentónico. Este estudio trata de buscar determinantes de predecibilidad de estructuración de dichas comunidades (Raga et al., en prensa).

3. Estudio de las poblaciones de Otáridos y pequeños Cetáceos del Atlántico Suroccidental. Proyecto financiado por la Agencia Española de Cooperación Internacional del Ministerio de Asuntos Exteriores y por el Ministerio de Educación y Ciencia. Proyecto realizado en colaboración con el Centro Nacional Patagónico, CONICET, Argentina, 1998-2000.

Objetivos: Determinar el estado de las poblaciones de pinnípedos y delfínidos de las costas de Patagonia y caracterizar sus principales problemas de conservación.

Acciones: Para determinar las poblaciones de mamíferos marinos estudiadas en este proyecto se están realizando análisis de biometrías óseas, estudios parasitológicos y genéticos (Dans et al., 1999). Los problemas de conservación están siendo tratados mediante estudios de interacción con pesquerías. Estos estudios se basan en análisis de capturas accidentales, según informaciones de las embarcaciones pesqueras, y en análisis de alimentación, estudiando los contenidos estomacales y las heces. Algunas de las especies de mamíferos marinos estudiadas en este proyecto son: *Arctocephalus australis*, *Otaria flavescens*, *Lagenorhynchus obscurus* y *Cephalorhynchus commersonii*.

4. Programa de identificación de las áreas de especial interés para la conservación de los cetáceos en el Mediterráneo español. Convenio entre el Ministerio de Medioambiente y la Universitat de València. Proyecto realizado en colaboración con la Universitat de Barcelona y la Universidad Autónoma de Madrid – Alnitak, 1999-2002.

Objetivos: (1) Conocimiento y evaluación de las poblaciones de cetáceos del Mediterráneo Español. (2) Identificación de las áreas donde se concentran las distintas especies de cetáceos en esta agua y análisis de sus problemas de conservación.



Acciones: Este proyecto pretende seleccionar áreas del Mediterráneo español que garanticen o favorezcan el estado de conservación de las especies de cetáceos amenazadas. Así mismo, pretende proponer medidas y directrices en las que se basen futuros planes de gestión y conservación de dichas áreas. El proyecto se divide en tres sectores geográficos (Figura 1) que cubren todas las áreas de estudio: Sector Norte: aguas de las comunidades de Cataluña y Baleares; Sector Central: costas de la Comunidad Valenciana y Murcia; Sector Sur: aguas circundantes de la comunidad autónoma de Andalucía. El equipo de la Universitat de València es el encargado de realizar el estudio correspondiente al Sector Central, efectuando muestreos aéreos en dicho sector, en colaboración con la Generalitat Valenciana. Los primeros muestreos han desvelado las zonas de las islas Columbretes y del canal de Ibiza como zonas de especial abundancia de cetáceos. Las especies más abundantes encontradas hasta el momento han sido *Tursiops truncatus* y *S. coeruleoalba*.

Referencias

- Aznar, F.J.; Badillo, F.J. y Raga, J.A. (1998). Gastrointestinal helminths of loggerhead turtles (*Caretta caretta*) from western Mediterranean: historical constraints on community structure. *Journal of Parasitology* 84: 474-479.
- Aznar, J.; Balbuena, J.A. y Raga, J.A. (1994). Are epizootics biological indicators of a Western Mediterranean striped dolphin die-off? *Diseases of Aquatic Organisms* 18: 159-163.
- Blanco, C. y Raga, J.A. (2000). Cephalopod prey of two *Ziphius cavirostris* (Cetacea) stranded on the western Mediterranean coast. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom* 80: 381-382.
- Dans, S.L.; Reyes, L.M.; Pedraza, S.N.; Raga, J.A. y Crespo, E.A. (1999). Gastrointestinal helminths of the dusky dolphin, *Lagenorhynchus obscurus*, off patagonian coasts, in the southwestern atlantic ocean. *Marine Mammal Science* 15: 649-660.
- García-Martínez, J.; Barrio, E.; Raga, J.A. y Latorre, A. (1995) Mitochondrial DNA variability of striped dolphins (*Stenella coeruleoalba*) in Mediterranean Spanish waters. *Marine Mammal Science* 11: 183-199.
- Raga, J.A.; Aznar, F.J.; Fernandez, M. y Balbuena, J.A. (en prensa). Parasites. En: W.F. Perrin, B. Würsing & H.G.M. Thewissen (eds.) *Encyclopedia of Marine Mammals*, Academic Press, USA.
- Tomas, J.; Aznar, F.J. y Raga, J.A. (en prensa). Feeding ecology of the loggerhead turtle *Caretta caretta* in the western Mediterranean. *Journal of Zoology* (London).



Figura 1. Sectores que comprende el programa de identificación de las áreas de especial interés para la conservación de los cetáceos en el Mediterráneo español..



ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA ACÚSTICA DE LOS CETÁCEOS EN EL MAR DE ALBORÁN

María del Mar Padilla Fernández

ALNITAK

mar_pf@teleline.es

DIRECTOR: ANA CAÑADAS

INTRODUCCIÓN

A la hora de estudiar el comportamiento de los cetáceos, ya no es concebible hacerlo sin abordar la acústica. Los cetáceos viven en un medio en el que la visión sólo sirve en los primeros metros bajo la superficie, y sólo durante las horas de luz solar. Al contrario que para las ondas de luz, el medio acuático constituye un medio idóneo para la propagación del sonido. Por esta razón, la acústica está presente en todas las facetas de la vida de los cetáceos.

Sin embargo, el conocimiento sobre las vocalizaciones de los cetáceos es bastante escaso. Entre los odontocetos, las especies más costeras o aquellas que se mantienen más fácilmente en cautividad, como los delfines mulares y las orcas, son las más estudiadas. No obstante, hay muy pocas descripciones cuantitativas de estas vocalizaciones, y menos aún comparaciones entre especies.

Alnitak lleva desde 1992 desarrollando un estudio de cetáceos en el sud-este español, y desde 1997 introdujo la bioacústica entre sus metodologías, en colaboración con la IFAW (International Fund for Animal Welfare) y el Departamento de Zoología de la Universidad de Oxford. Durante el pasado año 2000 se comenzaron los análisis de todas las grabaciones recogidas durante los años previos.

METODOLOGÍA

A partir de 1997 se comenzó la grabación y análisis de los sonidos de ecolocalización y silbidos de comunicación, mediante hidrófono, de las diferentes especies. Se aprovechan los mismos transectos del estudio de distribución visual para llevar a cabo arrastres del hidrófono para la detección de vocalizaciones de cetáceos.

Para el estudio de acústica, el barco de investigación arrastra permanentemente un despliegue de hidrófonos enganchados en un cable de cien metros amarrado al barco mediante un cabrestante.

El hidrófono se mantiene en el agua durante las navegaciones cuando la profundidad es superior a cien metros. Cada veinte minutos se hace una “parada acústica” de un minuto durante la cual se realizan escuchas a través de unos cascos estéreo conectados a la caja preamplificadora del hidrófono. El mismo preamplificador está a su



vez conectado a una grabadora digital DAT. Las grabaciones se realizan en cintas DAT para el posterior análisis de espectrogramas por ordenador.

Las paradas cada veinte minutos están previstas para cubrir de forma satisfactoria cada transecto teniendo en cuenta el alcance del hidrófono. Para cada escucha se anotan e introducen directamente en el ordenador de navegación los siguientes datos: posición geográfica, detección visual de cetáceos (no/sí+especie+número de avistamiento), intensidad de 0 a 5 de ruidos de fondo (barcos, ruido del propio barco, oleaje) e intensidad de 0 a 5 de vocalizaciones de cetáceos diferenciando tipos de sonido (clicks, silbidos, otros)

Con los datos obtenidos durante estas grabaciones se realizarán análisis comparativos entre las distintas especies. Estos análisis se realizarán en colaboración con el Dr. Jonathan Gordon.

OBJETIVOS

- . Describir el comportamiento acústico de las distintas especies de odontocetos presentes en el Mar de Alborán, tanto a nivel cualitativo como cuantitativo.
- . Relacionar los distintos tipos de vocalizaciones con los distintos estados de comportamiento de las especies.
- . Comparar las variaciones intra e interespecíficas de las vocalizaciones en varias especies de cetáceos.



PROYECTO CETUS

Noelia Villalba Ramírez y Antonio Segura Solano

ESPARTE (Sociedad Andaluza de Cetología)
Asegul@navegalia.com

OBJETIVOS

El Proyecto Cetus tiene como objetivos principales el estudio de las poblaciones de cetáceos y tortugas en la zona noroccidental del Mar de Alborán, y el acercamiento de los estudios científicos realizados sobre el medio marino a la población en general mediante el desarrollo de programas educativos medioambientales.

Partiendo de estos dos objetivos y teniendo como base física el velero de época NAUJA, el Proyecto Cetus pretende abarcar distintos estudios todos ellos interconectados entre sí y con una visión global del entorno marino. Aprovechando la metodología de trabajo y la excelente plataforma que nos proporciona el barco, perfectamente equipado para este tipo de estudios y por su importante labor educativa.

Estudios incluidos en el Proyecto Cetus:

CETUS MEDITERRÁNEA: Estudia las distintas poblaciones de cetáceos que permanecen o migran por el Mar de Alborán y recoge datos relacionados con variables oceanográficas y climáticas.

QUELOS: Dirigido a las tortugas marinas, prestando especial atención a la especie tortuga boba (*Caretta caretta*) y con la intención de ampliar los conocimientos en las diversas disciplinas que estudian estos enigmáticos seres.

ACU: La bioacústica está dando sus primeros pasos, el ambiente marino implica nuevas dificultades al desarrollo de esta disciplina, intentaremos dar un paso más.

YELCOUAN: Aprovechamos el gran número de millas navegadas para realizar un censo de aves marinas, tanto aquellas que son migradoras como residentes.

PEAM: Programas de Educación Ambiental Marina, encaminados a difundir y dar a conocer a la población en general estos proyectos, con el objetivo de aumentar la sensibilidad sobre los ecosistemas marinos.

JUSTIFICACIÓN Y ANTECEDENTES

La región Norcentral del Mar de Alborán se sitúa muy cerca del Estrecho de Gibraltar siendo esta una zona que gracias a su particular hidrodinámica se producen abundantes afloramientos que sustentan una gran riqueza biológica. Prospecciones



realizadas anteriormente (Agosto 1997 y Septiembre 1999) en esta región poco estudiada, nos han revelado la gran cantidad de especies de cetáceos que pueden ser avistadas. Entre estas especies se encuentran dos emblemáticas como son el delfín común, el delfín mular y la tortuga boba, que se encuentran en una importante situación de regresión en todo el Mediterráneo, siendo regularmente observadas en el Mar de Alborán y en abundante número.

Pero si los estudios realizados no son apoyados con la sensibilización de la población con respecto a los problemas que afectan a estos animales, se quedarían a medias para poder ayudar a superar la situación actual. Es por esto por lo que el proyecto tiene como uno de sus principales objetivos la divulgación entre el público en general de los conocimientos que van surgiendo en el mundo científico, y dar a conocer y entender el ambiente marino con los problemas que le afectan.

METODOLOGÍA

Las actividades se realizarán en un barco de madera construido en 1930 del tipo Ketch, con una eslora de 20 m., una manga de 5 m., y dos palos con sus correspondientes velas, llamado NAUJA, y solicitado por la SEC en calidad de depósito y uso para el desarrollo del Proyecto Cetus. El barco posee una amplia y despejada cubierta, con una elevada regala para la seguridad de los participantes, donde realizar actividades en el exterior, además dispone de una amplia bodega donde realizar charlas, cursos, proyecciones y otras actividades. Todo el barco está convenientemente acondicionado para la realización de actividades de enseñanza y para labores de investigación en el mar.

Las actividades estarán encaminadas hacia el entendimiento y el estudio del medio ambiente marino especialmente centrado en el mundo de los cetáceos, pero sin dejar de tratar otros aspectos como pueda ser biología, ecología, oceanografía, pesca, contaminación y otros aspectos que incidan sobre el mar. Consideramos que este enfoque inicial sobre los cetáceos ayudará a las distintos participantes a comprender mejor los distintos programas educativos, puesto que partimos de especies emblemáticas, como son los delfines y ballenas, y a partir de ellos hacer extensivos otros aspectos del medio ambiente marino de concepción más abstracta o de menor identificación social, pero no por ello menos importantes.



DIFERENCIACIÓN GENÉTICA DE LAS POBLACIONES DE CETÁCEOS PRESENTES EN CANARIAS, BASADA EN EL DNA MITOCONDRIAL

Silvia Hildebrandt

Departamento de Biología. Universidad de Las Palmas de Gran Canaria
Edif. Ciencias Básicas. Campus Universitario de Tafira
35017 Las Palmas de Gran Canaria
silvia.hildebrandt@biologia.ulpgc.es

INTRODUCCIÓN

La importancia de estudiar los cetáceos en Canarias, radica en la presencia de 25 especies de estos mamíferos (Martín, 1998), lo que representa un 31,6% de todos los cetáceos conocidos en la actualidad. De éstas, se tiene constancia de que al menos dos de ellas, el calderón tropical y el delfín mular, forman poblaciones estables a lo largo de todo el año en el archipiélago (poblaciones residentes). Este hecho ha propiciado que la observación de cetáceos se haya convertido en una actividad turística en auge, como demuestra el que casi un millón de visitantes haya sido atraído por esta actividad en 1998 (Urquiola y Sevilla, 1998). Con estas cifras, Canarias se sitúa en el segundo lugar del mundo, después de Estados Unidos, en lo que al número de turistas de este tipo se refiere. Todo ello crea la necesidad de establecer una política de conservación de la biodiversidad de las aguas del Archipiélago Canario así como el patrimonio genético de sus poblaciones de cetáceos.

A pesar de las condiciones privilegiadas que poseen las Islas Canarias para realizar trabajos de investigación sobre cetáceos, existe un gran desconocimiento en este campo tanto por la escasez de estudios biológicos como por la falta de estudio alguno en el ámbito genético. En otras áreas de distribución de mamíferos marinos, sin embargo, los análisis genéticos han servido para: identificar especies de zífidos conocidos tan solo por unos pocos ejemplares varados (Henshaw et al., 1997; Dalebout et al., 1998); para discernir entre poblaciones de delfines comunes con diferencias morfológicas (Rosel, et al., 1994) o de orcas que presentan distintas estrategias de alimentación (Hoelzel y Dover, 1991) y que a pesar de coexistir en un mismo hábitat, han resultado estar aisladas genéticamente; para determinar la existencia de híbridos entre rorcual común y rorcual azul a partir de la secuenciación de la región control del DNA mitocondrial (Arnáson et al., 1991); para inferir la estructura social usando conjuntamente la fotoidentificación y el sexo en ballena franca (Brown et al., 1994), en calderón (Amos et al., 1992) y en cachalote (Richard et al., 1996) o la fotoidentificación y el DNA mitocondrial en yubarta (Medrano-González et al., 1995); para diferenciación entre poblaciones dentro del delfín mular (Dowling y Brown, 1993), el delfín septentrional sin aleta (Dizon et al., 1994), la marsopa común (Rosel et al., 1995) y la yubarta (Palsbøll et al., 1995); para asignar la pertenencia de una beluga solitaria



del estrecho de Canso a la población del St. Lawrence River (Brown Gladden et al., 1999); para poner de manifiesto la existencia de linajes primitivos utilizando la variabilidad del DNA mitocondrial en poblaciones de yubarta (Baker et al., 1993); etc.

OBJETIVOS

- 1.- Describir la estructura genética de las poblaciones residentes de calderón tropical y delfín mular para valorar su evolución en el tiempo y permitir así establecer una política de conservación.
- 2.- Determinar la biodiversidad genética que existe dentro de las especies presentes en el archipiélago, tanto residentes como estacionales, así como el flujo genético existente entre las poblaciones.
- 3.- Determinar genéticamente las poblaciones de origen de los animales varados con el fin de evaluar la incidencia de la mortalidad (tanto natural como ocasionada por actividades pesqueras, colisiones con barcos, etc..) en una determinada población.
- 4.- Ofrecer apoyo genético a los estudios de fotoidentificación para determinar la estructura de los grupos y las relaciones sociales entre individuos.
- 5.- Identificar, mediante análisis genético, la posible existencia de nuevas formas, subespecies o incluso especies.
- 6.- Valorar la exclusividad genética de las poblaciones canarias mediante comparación con poblaciones mediterráneas, atlánticas o cantábricas.

METODOLOGÍA

Actualmente se dispone de 68 muestras procedentes de varamientos de cetáceos sucedidos entre los años 1991 y 2000 y de 280 muestras obtenidas por biopsia desde el año 1999. En el caso de los animales varados se han tomado muestras de hígado principalmente, aunque también de piel, de individuos tanto frescos como congelados. Estas muestras se conservan en congelador a -80°C .

Las biopsias se realizan desde un barco a motor de 13 m. de eslora, en campañas mensuales de censo e identificación de cetáceos alrededor de las islas. Cuando un grupo es avistado, se procede a la identificación de la especie y a una estimación del tamaño del grupo. Antes de la toma de la biopsia se procura observar el grupo para determinar su comportamiento y su estructura, p. ej. las clases de edad que lo forman y si es posible cuántos animales de cada sexo hay. También se trata de fotoidentificar el mayor número posible de animales. Las biopsias consisten en muestras de unos 125 miligramos de tejido, piel y grasa, que se toman mediante un dardo de acero inoxidable de pequeño tamaño y de efecto inocuo para los animales. Las muestras se almacenan a temperatura ambiente en una solución al 20% de DMSO saturada en NaCl.



Para extraer el DNA total (nuclear y mitocondrial) de las muestras de tejido, primero se rompen todas las membranas celulares mediante una digestión enzimática liberando el DNA total. Este, una vez limpio de restos de membranas y contenidos celulares, se precipita y disuelve en un medio que permite su conservación a largo plazo.

A partir de las muestras de DNA total (genómico y mitocondrial) se amplifican sólo los genes deseados del DNA mitocondrial mediante la técnica de la P.C.R. (Polimerase Chain Reaction), que permite obtener un número de copias de dichos genes lo suficientemente elevado como para ser visualizados con luz ultravioleta y determinar su estructura mediante una reacción de secuenciación.

La secuenciación consiste en una reacción de PCR similar a la mencionada anteriormente cuyo resultado se conoce después de haber corrido las reacciones en un gel de acrilamida y leído las secuencias de bases mediante el sistema integrado ALFexpress y el programa ALFwin, respectivamente.

BIBLIOGRAFÍA

- Amos, B.; Schlotterer, C & Tautz, D. (1992). Social structure of pilot whales revealed by analytical DNA profiling. *Science* 260: 670-672.
- Árnason, Ú. Spilliaert, R. Pálsdóttir, A and Árnason, A. (1991). Molecular identification of hybrids between the two largest whales species, the blue whale (*Balaenoptera musculus*) and the fin whale (*B. physalus*). *Hereditas* 115: 183-189.
- Baker, C.S.; Perry, A.; Bannister, J.L.; Weinrich, M.T.; Abernethy, R.B.; Calambokidis, J.C.; Lien, J.; Lambertsen, R.H.; Urbán Ramírez, J.; Vásquez, O.; Clapham, P.J.; Alling, A.; O'Brien, S.J. and Palumbi, S.R. (1993). Abundant mitochondrial DNA variation and world-wide population structure in humpback whales. *Proceedings of the National Academy of Sciences USA* 90: 8239-8243.
- Brown, M.W.; Kraus, S.D.; Gaskin, D.E. and White, B.N. (1994). Sexual composition and analysis of reproductive females in the North Atlantic right whale, *Eubalaena glacialis*, population. *Marine Mammal Science* 10(3): 253-265.
- Brown Gladden, J.G.; Brodie, P.F. and Clayton, J.W. (1999). Mitochondrial DNA used to identify an extralimital beluga whale (*Delphinapterus leucas*) from Nova Scotia as originating from the St. Lawrence population. *Marine Mammal Science* 15(2): 556-558.
- Dalebout, M.L.; Van Helden, A.; Van Waerebeek, K. and Baker, C.S. (1998). Molecular genetic identification of southern hemisphere beaked whales (Cetacea: Ziphiidae). *Molecular Ecology* 7(6): 687-694.
- Dizon, A.E.; Leduc, C.A. and Leduc, R.G. (1994). Intraspecific structure of the northern right whale dolphin (*Lissodelphis borealis*): The power of an analysis of molecular



- variation for differentiating genetic stocks. California Cooperative Oceanic Fisheries Investigations Report 35: 61-67.
- Dowling, T.E. and Brown, W.M. (1993). Population structure of the bottlenose dolphin (*Tursiops truncatus*) as determined by restriction endonuclease analysis of mitochondrial DNA. *Marine Mammal Science* 9(2): 138-155.
- Henshaw, M.D., LeDuc, R.G.; Chivers, S.J. and Dizon, A.E. (1997). Identifying beaked whales (Family Ziphiidae) using mtDNA sequences. *Marine Mammal Science* 13(3): 487-495.
- Hoelzel, A.R. and Dover, G.A. (1991). Genetic differentiation between sympatric killer whale populations. *Heredity* 66: 191-195.
- Martín, V. (1998). Contribución al conocimiento de los pequeños cetáceos en el Archipiélago Canario. Fundación César Manrique: 249 pp.
- Medrano-González, L.; Aguayo-Lobo, A.; Urbán-Ramírez, J. and Baker, C.S. (1995). Diversity and distribution of mitochondrial DNA lineages among humpback whales, *Megaptera novaeangliae*, in the Mexican Pacific Ocean. *Canadian Journal of Zoology*, 73(9): 1735-1743.
- Palsbøll P.J.; Clapham, P.J.; Mattila, D.K.; Larsen, F.; Sears, R.; siegismund, H.R.; Sigurjonsson, J.; Vásquez, O. and Arctander, P. (1995). Distribution of mtDNA haplotypes in North Atlantic humpback whales: the influence of behaviour on population structure. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 116: 1-10.
- Richard, K.R.; Dillon, M.C.; Whitehead, H. and Wright, J.M. (1996). Patterns of kinship in groups of free-living sperm whales (*Physeter macrocephalus*) revealed by multiple molecular genetic analyses. *Proceedings of the National Academy of Sciences USA* 93: 8792-8795.
- Rosel, P.E.; Dizon, A.E. and Heyning, J.E. (1994). Genetic analysis of sympatric morphotypes of common dolphins (genus *Delphinus*). *Marine Biology* 119: 159-167.
- Rosel, P.E.; Dizon, A.E. and Haygood, M.G. (1995). Variability of the mitochondrial control region in populations of the harbour porpoise, *Phocoena phocoena*, on interoceanic and regional scales. *Can. J. Fish. Aquat. Sci. / J. Can. Sci. Halieut. Aquat.* 52 (6): 1210-1219.
- Urquiola, E. and Sevilla, J. (1998). Observación de cetáceos en Canarias. Situación actual (I). *Revista de Medio Ambiente* 10.



DISTRIBUCIÓN, ABUNDANCIA, USO DEL HÁBITAT Y COMPORTAMIENTO SOCIAL DE *Grampus griseus* EN EL NORTE DE GRAN CANARIA.

Sonia García Álvarez, Vidal Martín y L.F. López Jurado

Departamento de Biología. Edificio Ciencias Básicas, Universidad Las Palmas de Gran
Canaria. Campus de Tafira 35017, Gran Canaria

INTRODUCCIÓN

Las poblaciones de cetáceos han experimentado un declive generalizado en los últimos años debido a las actividades humanas en el medio marino. Las causas del mismo hay que buscarlas principalmente en la degradación del hábitat y en menor medida en las capturas accidentales en artes de pesca y la sobreexplotación de los recursos pesqueros.

Desde hace algunos años se tiene constancia de la existencia de una comunidad de calderones grises en la costa norte de la isla de Gran Canaria, en particular alrededor de La Isleta, y de la que en la actualidad no se posee información alguna.

El hábitat del calderón gris en el norte de Gran Canaria soporta una elevada densidad de tráfico marítimo originando contaminación acústica, y elevando las probabilidades de colisiones con embarcaciones.

Los resultados y recomendaciones derivados de éste trabajo podrían incorporarse a las futuras directrices de un plan de conservación de la especie en el área.

ÁREA DE ESTUDIO

Debido a su origen volcánico y a su posición oceánica, las islas presentan una batimetría abrupta con un perfil que en pocos kilómetros emerge desde el fondo del océano dando lugar a una estrecha plataforma continental muy influenciada por las condiciones oceánicas. La topografía submarina del norte de la isla de Gran Canaria, particularmente los alrededores de La Isleta, se caracteriza por presentar una acusada caída del fondo alcanzándose los 1000 metros a escasa distancia de la costa, factor que parece favorecer el asentamiento de esta especie en el área.

ANTECEDENTES

El Archipiélago Canario posee una rica y diversa fauna cetológica, primando por su interés especies estrictamente oceánicas y por tal motivo poco conocidas globalmente, habiéndose sido citadas hasta la fecha 26 especies. Sin embargo, la información acerca del calderón gris es pobre y fragmentada. La mayoría de los estudios se han centrado en individuos varados en la costa durante el período comprendido entre 1985 y 1998, con un



total de 9 varamientos en las costas de las islas Canarias, siendo más frecuentes durante los meses de invierno y primavera. Las causas de la muerte en la mayoría de los ejemplares fueron debidas probablemente a interacciones con actividades pesqueras, puesto que los animales presentaban cabos de pesca en la caudal (Martín et al).

OBJETIVOS

El presente estudio pretende realizar una investigación sobre la distribución, la abundancia, el uso del hábitat y el comportamiento social del delfín gris *Grampus griseus* en el norte de la isla de Gran Canaria. Para tal fin, se realizarán salidas periódicas todos los meses llevando a cabo transectos lineales a través de la zona de estudio. Los animales y/o grupos encontrados serán fotografiados y grabados en vídeo para su posterior identificación y análisis de comportamiento.

Los objetivos se centran en:

- Determinar la abundancia del delfín gris en el norte de Gran Canaria con el objeto de conocer si su número experimenta variaciones estacionales.
- Determinar la distribución espacio-temporal con el fin de:
 - Documentar los modelos del uso del hábitat.
 - Relacionar factores bióticos y abióticos con la presencia de cetáceos, actividad y comportamiento.
 - Averiguar qué variables intervienen en la estructura temporal y espacial de las comunidades de cetáceos.
- La identificación, mediante fotografías, de los ejemplares avistados para tratar de establecer las relaciones entre los miembros de la comunidad con el objeto de conocer la estructura social de la especie. Esto también permitirá saber el grado de fidelidad al área a lo largo del año por parte de éstos y la naturaleza de la comunidad, es decir, qué porcentaje de la misma es residente o visitante.
- Por último, analizar el grado de relación existente entre actividad y comportamiento por un lado, con la distribución espacio-temporal y por otro, con la estructura social del grupo.

METODOLOGÍA Y PLAN DE TRABAJO

El estudio se realizará durante las campañas mensuales que lleva a cabo el barco de investigación *Monachus*, aprovechándose asimismo todas las oportunidades que se presenten en el transcurso del desarrollo de los diferentes proyectos en curso.

1. Prospección del área y esfuerzo: Los transectos con un diseño en zigzag y perpendiculares a la línea de costa, serán realizados al azar, llegando hasta la isóbata de los 1500m. Los datos de posición, estado del mar y fuerza del viento, serán anotados cada 15 minutos.



2. Información tomada en cada encuentro: Se anotará el número de individuos (una estima mínima y otra máxima), las clases de edad presentes en el grupo, la actividad y comportamiento en ese momento, así como la velocidad relativa, la dirección y la configuración del grupo (espaciado interindividual y extensión de los animales/grupos en la zona).

3. Muestreo fotográfico y comportamiento social: Los delfines serán identificados en función a las características morfológicas de la aleta dorsal y el lomo, así como el número y tamaño de las muescas, cortes y cicatrices (Defran et al., 1986). La estructura de los grupos y las relaciones cohesivas dentro de la población serán establecidas mediante el uso de índices de asociación. El comportamiento y el tiempo que dedican los animales a desarrollar diferentes actividades en el área serán evaluados mediante muestreo instantáneo de actividades principales y Ad libitum.

4. Distribución, uso del hábitat y abundancia: El área de estudio ha sido dividida en cuadrículas de dos minutos por dos minutos. Estas cuadrículas o unidades de muestreo se han caracterizado de dos formas: la primera con la profundidad media de cada una y la segunda con un "Índice del Contorno de la Profundidad" (ICP) (Hui, 1979,1985) que representa el porcentaje de cambio de profundidad presente en cada cuadrante y que viene definido por la fórmula:

$$ICP = M-m/M \times 100$$

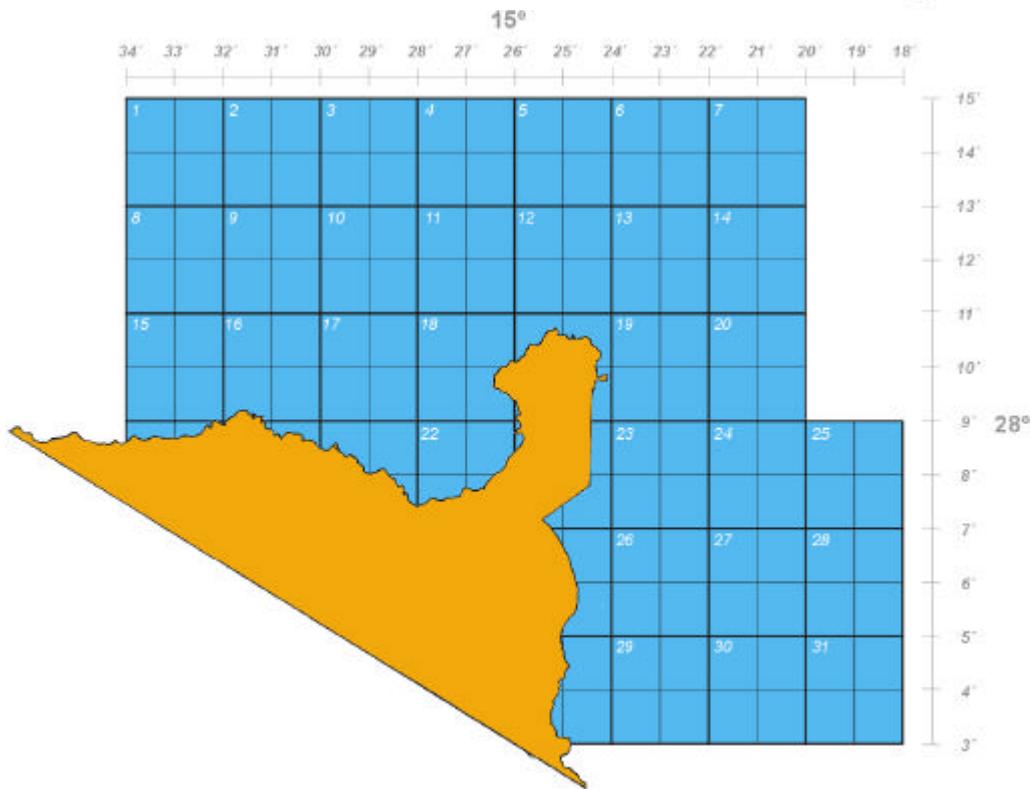
Donde M es la profundidad máxima y m la mínima. La frecuencia relativa de la especie en el área se determinará a través del número de avistamientos por unidad de esfuerzo (APUE).

La abundancia se determinará de dos formas; por un lado se obtendrá una estima mínima de la población a través del número de individuos fotoidentificados todos los meses y por otro se calculará el tamaño de la población con el método de captura – recaptura.

La información resultante será introducida en una base de datos y los datos obtenidos se tratarán mediante el software adecuado(MEGA, PAUP, SPSS, NTSYS...).

BIBLIOGRAFÍA

- Hui, C.A., 1979., Undersea topography and distribution of dolphins of the genus *Delphinus* in the Southern California Bight. *Journal of Mammalogy*, 60:521-527.
- Defran, R.H., Shultz, G.M., Espinosa Ley, M.A. y A. Martínez. 1985. The population biology of *Tursiops truncatus* along the southern California and northern Baja coastline. Sixth Biennial Conf. Biol. Marine Mamm., Vancouver, British Columbia, Abstr.



Área de estudio, La Isleta, norte de Gran Canaria



PATRONES DE MIGRACIÓN DEL RORCUAL COMÚN (*BALAENOPTERA PHYSALUS*) EN EL MAR DE ALBORÁN.

Lucía Hernández-Falcón

Grupo de Investigación de Cetáceos de la Universidad Autónoma de Madrid. Cañada de las Carreras, 4. Pozuelo, 28223- Madrid.
lhernandez@worldonline.es

El rorcual común, *Balaenoptera physalus*, es uno de los cetáceos habituales en el Mediterráneo. En el pasado, era una de las ballenas más abundantes, pero fue muy explotada por las industrias balleneras situadas en la costa de Cádiz y Marruecos, por lo que su población se vio gravemente diezmada. Los listados de las capturas realizadas por la estación ballenera de Benzou en Marruecos nos muestran que el rorcual común era una de las presas más abundantes (Bayed et al, 1987). Probablemente la explotación intensiva por parte de la industria ballenera llevó al borde de la extinción a una posible población que habitaba en esta zona.

El comportamiento de estos grandes cetáceos ha despertado el interés de la comunidad científica. Las investigaciones realizadas en el Mediterráneo en torno a esta especie se han centrado sobre todo en la zona del Mar de Liguria, debido a que durante los meses de verano se concentran en este área numerosos individuos (Forcada et al, 1995; Marini et al, 1991; Notarbartolo et al, 1993). El aumento de la población durante la época estival es debido a que esta región presenta unas condiciones oceanográficas peculiares; así mismo, se observa que la presencia de estos animales coincide con el pico de máxima abundancia de una de sus presas favoritas: el crustáceo *Meganyctiphanes norvegica* (Labat et al, 1996). Pero con la llegada del invierno las poblaciones disminuyen; los rorcuales migran a áreas de invernada por ahora desconocidas (Marini et al, 1995).

Las migraciones de los misticetos se encuentran entre las más largas del reino animal. Estas ballenas suelen migrar grandes distancias entre las aguas cálidas de la cría invernal y las aguas frías de la alimentación estival. La distribución y abundancia del alimento y la disponibilidad de lugares para la reproducción son los factores que motivan estas migraciones. Pero, ¿qué ocurre con las poblaciones de rorcuales del Mediterráneo?. Algunos autores postulan que estas poblaciones se encuentran relativamente aisladas de las del Atlántico (Marini et al, 1991) y algunos análisis genéticos parecen confirmar esta hipótesis (Bérubé et al, 1998). A la vez, la actividad acústica es muy elevada durante los meses de invierno, lo que hace suponer que los animales se encuentran dispersos por todo el Mediterráneo durante esta época (Notarbartolo et al, 1998).

Se han observado migraciones de individuos o pequeños grupos hacia el sur del Mar de Tirreno y el suroeste de Baleares al final del verano, y en sentido contrario a finales de primavera; pero no se han localizado concentraciones de animales similares a las encontradas en la zona de Liguria durante el verano. Por tanto, ¿cuáles son las áreas que habitan durante el invierno?. ¿Se concentran estos animales en algunas áreas determinadas



o, por el contrario, se dispersan tras la época estival?. Por ahora no se han podido determinar las zonas de invernada.

La presencia de rorcuales a lo largo de nuestras costas se confirma con los datos sobre varamientos de estos animales (Fernández-Casado et al, 1999; Grau et al, 1986) y los avistamientos efectuados en diferentes campañas (Cañadas et al, 1997; Cañadas et al, 1999). Con estos datos podemos aventurarnos a pensar que las condiciones ambientales de nuestras aguas resultan favorables para que los rorcuales permanezcan en esta parte del Mediterráneo durante el invierno, y más concretamente entorno al Mar de Alborán.

OBJETIVOS.

El objetivo global de este proyecto de investigación es el estudio del comportamiento del rorcual común, haciendo hincapié en la migración de estos animales. Se podría desglosar este objetivo en los siguientes puntos:

- Determinación de los patrones de migración.
- Elaboración de las posibles rutas que pudieran realizar estos animales.
- Sistemas de orientación durante las migraciones.
- Estudio de las condiciones oceanográficas del área de estudio, tanto físicas como químicas.
- Cartografiado de la distribución anual de krill en el área de estudio.
- Determinación de las posibles zonas de invernada.

IMPORTANCIA.

La zona de estudio comprende la cuenca este del Mar de Alborán; abarcaría el Golfo de Vera y la Bahía de Almería; esto es, desde el cabo de Palos hasta el Cabo de Gata y de aquí hacia el oeste a la altura de Almerimar, cubriendo el área comprendida entre la costa y los 2.000 m de profundidad, lo que hace un total de alrededor de 2.000 millas cuadradas.

Las condiciones oceanográficas del Mar de Alborán son muy peculiares. En esta zona tiene lugar un choque entre dos grandes masas de agua de características muy diferentes; una corriente superficial procedente del Atlántico choca con una corriente mediterránea más profunda, lo que provoca la aparición de termoclinas y zonas de afloramiento. A la vez, esta zona de la costa se caracteriza por la estrechez de su plataforma continental y la gran inclinación del talud continental. En conjunto, todas estas condiciones ambientales son favorables para que los rorcuales habiten esta agua.



BIBLIOGRAFÍA

- Bayed,A. et Beabrun, P.Ch. Les mammifères marins du Maroc: Inventaire préliminaire. *Mammalia* 51 (3)1987:437-446.
- Bérubé,M., Aguilar,A., Dendanto,D., Larse,F., Notarbartolo di Sciara,G., Sears,R., Sigurjónsson,J. Urban-R.,J. And Palsboll,P.J. (1998). Population genetic structure of North Atlantic, Mediterranean Sea and Sea of Cortez fin whales, *Balaenoptera physalus*: analysis of mitochondrial and nuclear loci. *Molecular Ecology* 7:585-599.
- Cañadas, A. and Sagarminaga,R. (1997). A long- term survey on distribution and dynamics of cetaceans along the south-eastern coast of Spain: five years of research, 1992-1996. *Proc 11th Ann Conf. ECS*: 104.
- Cañadas, A., Sagarminaga,R., Hernández-Falcón,L., Fernández, E.J and Fernández -Casado,M. (1999).Fin whales (*Balaenoptera physalus*) in the northern part of Alboran Sea and Straits of Gibraltar. *Proc 13th Ann Conf. ECS*: 300-304.
- Fernández -Casado,M., Fernández, E.J., García, E. and Mons, J.L. (1999). Record of stranded cetaceans on the Andalusian Coast (Southern Iberian Peninsula), Ceuta and Melilla (Northern Africa) during the period 1996-1998. *Proc 13th Ann Conf. ECS*: 201-203.
- Forcada, J., Notarbartolo di Sciara, G. and Fabbri, F.. (1995). Abundance of fin whales and striped dolphins summering in the Corso-Ligurian Basin. *Mammalia* 59 (1): 127-140.
- Grau,E., Filella,S., Raga,J.A., and Raduan, A. (1986). Cetáceos varados en las costas del Mediterráneo Ibérico, durante los años 1980-1981. *Misc. Zool.*, 10: 353-358.
- Labat, J.Ph. and Cuzin-Roudy.(1996). Population dynamics of the krill *Meganyctiphanes norvegica* in the Ligurian Sea. Size structure, growth and mortality modelling. *Journal of Plankton Research* 18(12): 2295-2312.
- Marini, L., Consiglio,C, Sanna,A. and Angradi, A.M. (1992). Some notes on the fin whale (*Balaenoptera physalus*) in the western Mediterranean Sea. *Proceedings of the Symposium Whales: Biology-Threats- Conservation (Brussels,1991)*. Royal Academy of Overseas Sciences (Brussels): 63-71.
- Marini, L., Villetti,G. and Consiglio,C. (1995). Wintering areas of fin whales in the Mediterranean Sea: a preliminary survey. *Proc 9th Ann Conf. ECS*: 126-128.
- Notarbartolo di Sciara,G., Clark C.W., Zanardelli,M. And Panigada, S.(1998). Migration patterns of fin whales, *Balaenoptera physalus*: shaky old paradigms and local anomalies. *WMMSC, Monaco, January 1998, Abstract Volume*: 97-98.



METODOLOGIA PARA LA INVESTIGACION DE CETÁCEOS EN EL MAR DE ALBORÁN

Ana Cañadas & Ricardo Sagarminaga

ALNITAK, Marine Environment Research and Education Centre, Madrid.
alnitak@cetaceos.com

INTRODUCCIÓN

Existen actualmente unas ochenta especies de cetáceos en el mundo entre los dos subórdenes de los misticetos y odontocetos. La principal característica de estos animales es sin duda su extremadamente alto grado de especialización. Los cetáceos están presentes en todas las latitudes de los océanos y mares del planeta e incluso en algunos de los principales sistemas fluviales.

La complejidad y extensión de su hábitat tridimensional, el carácter gregario de la mayoría de las especies y sus migraciones en ocasiones transoceánicas encubren todavía hoy grandes misterios en torno a los sentidos de estos animales, su estructura social, su comportamiento y su ecología en general.

Dificultades en el estudio de cetáceos en mar

El estudio de los cetáceos en su medio natural conlleva una serie de dificultades y limitaciones que conviene tener en cuenta, tanto a nivel de muestreo como de análisis de resultados. Todas estas limitaciones es de suponer que introducen sesgos, algunos de ellos de importancia, en el muestreo. Por esta razón, y siendo conscientes de esto, hay que resaltar el hecho de que las conclusiones obtenidas en la mayoría de los trabajos en mar sólo pueden considerarse como orientativas, y en ningún modo categóricas.

Las principales dificultades que nos encontramos durante el estudio de cetáceos en mar se podrían resumir en los siguientes puntos:

- Dependencia completa de factores totalmente fuera de control: meteorología.
- Dificultad de un muestreo perfectamente homogéneo en todas las zonas.
- Problemas de detectabilidad de los delfines
- Dificultades en la toma de datos sobre comportamiento
- Dificultades en el seguimiento de los delfines
- Dificultad en la estimación del tamaño de grupo
- Dificultad de la identificación del sexo de los animales
- Cantidad de variables que intervienen y su desconocimiento
- Dificultad de la realización de réplicas



TÉCNICAS DE ESTUDIO

El estudio de cetáceos en mar es una disciplina relativamente reciente, que no tiene más de 30 años en los mejores casos. Los estudio más largos actualmente suelen tener entre 15 y 20 años, y se pueden contar con los dedos de una mano. Así pues, la mayoría de las técnicas de estudio aplicadas a cetáceos en mar están apenas en pañales, y aún están en pleno desarrollo.

A la hora de comenzar una investigación sobre cetáceos en mar, hay que preguntarse en primer lugar que es lo que se quiere conseguir, hay que tener muy claros los objetivos, y de ese modo diseñar el estudio con el objeto de poder responder a tus preguntas de la mejor forma posible. Por esta razón, se puede realizar una clasificación básica de las distintas metodologías actualmente en uso para el estudio de los cetáceos en mar, según el tipo de información que se quiere obtener. Así, podríamos hablar de:

- ✓ Estudios de abundancia o densidad
- ✓ Estudios sobre el uso del hábitat
- ✓ Estudios sobre la historia natural
- ✓ Estudios sobre estructura social y filogeografía

Estudios de abundancia o densidad

La abundancia, absoluta o relativa, la densidad o el tamaño de la población son formas distintas en las que el ecólogo de poblaciones describe cuantos animales hay en una población o en un área. Estaría bien poder ir y simplemente contar cuantos animales hay, pero esto es desde todo punto de vista imposible, especialmente en cetáceos, por las razones explicadas antes, por lo que no hay más remedio que hacer estimaciones.

En este apartado veremos las cuatro metodologías empleadas para las estimas de densidad, ya sea absoluta o relativa: transecto lineal, tasas de encuentro, foto-identificación y censo acústico.

Estudios de distribución y uso del hábitat

En el estudio de la ecología de los cetáceos, uno de los factores más importantes a tener en cuenta es la distribución de los mismos y el uso que hacen de su hábitat. Es decir, una vez determinado el rango de distribución de una especie, puede ser interesante estudiar qué zonas prefieren dentro de ese área de distribución, es decir, estudiar los hábitats críticos o preferenciales, y cómo utilizan los distintos hábitats dentro de su zona de estudio.

Puede haber zonas que son utilizadas con mayor frecuencia par alimentarse, otras para reproducción, o para migración, etc. Todos estos datos son de gran importancia a la hora de identificar cuáles son las áreas importantes para la conservación de los cetáceos y para la gestión adecuada de las mismas.

Para el estudio de la distribución y el uso del hábitat se utilizan varias técnicas. Normalmente no se utiliza una sola, sino una combinación de varias, compatibles entre si,



de forma que el estudio resulta más eficaz. Se utiliza, por ejemplo, la foto-identificación, el estudio del comportamiento, las tasas de encuentro y la telemetría.

Estudios sobre la historia natural

En este apartado nos referiremos todos aquellos estudios que tienen por objeto la obtención de información sobre parámetros de la historia natural de las poblaciones, como son la dieta, el nivel trófico, tasas de supervivencia, parámetros reproductivos, y otros factores como la toxicología.

Tradicionalmente, muchos de estos parámetros se han obtenido del análisis de tejidos u órganos procedentes de cadáveres de animales llegados muertos a las costas o atrapados accidentalmente en artes de pesca. Incluso en algunas ocasiones, la obtención de información sobre estos parámetros ha servido y sirve de excusa a algunos para justificar la controvertida llamada “caza científica”, como es el caso de Japón, en la que se caza a los animales con el objeto de poder estudiarlos.

A los ojos de cualquier científico sensato, hoy en día, esto resulta un despropósito, pero se sigue realizando. También en otras ocasiones se aprovecha para tomar datos sobre estos parámetros de animales muertos en la propia caza ballenera (o de delfines) comercial o la llamada, muy erróneamente en muchas ocasiones, “caza aborigen”. Un claro ejemplo de esto son las matanzas de calderones negros en las islas Faeroe, donde anualmente se cazan miles de estos animales por razones “tradicionales”. Muchos son los científicos que sacan sus datos de estos cuerpos, participando con ello en la legitimización científica a las matanzas. En todo caso, con el desarrollo de nuevas tecnologías, cada vez es más habitual la toma de muestras y datos de forma lo menos invasiva posible, de los animales libres en su medio.

Estudios sobre estructura social y filogeografía

Hemos incluido ambos tipos de investigación en este mismo apartado por tratarse en ambos casos del estudio de las relaciones entre los individuos, ya sea a pequeña escala (estructura social) o a gran escala (filogeografía). En el caso de la estructura social se utiliza fundamentalmente la foto-identificación, aunque también el análisis genético. En el caso de la filogeografía, se trabaja con análisis genéticos únicamente.



BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

- BEGON, M. 1979. Investigating Animal Abundance: Capture-Recapture for Biologists. Edward Arnold, London.
- BUCKLAND, S.T. ANDERSON, D.R., BURNHAM, K.P. AND LAAKE, J.L. 1993. Distance Sampling: Estimating Abundance of Biological Populations. Chapman & Hall, New York.
- CHAPELL, O.P., LEAPER, R. AND GORDON, J. 1996. Development and performance of an automated harbour porpoise click detector. Reports of the International Whaling Commission 46, 587-594.
- FRISTRUP, K.M., AND CLARK, C.W. 1997. Combining visual and acoustic survey data to enhance density estimation. Reports of the International Whaling Commission 47, 933-936.
- GILLESPIE, D. 1997. An acoustic survey for sperm whales in the Southern Ocean sanctuary conducted from RSV Aurora Australis. Report of the International Whaling Commission 47, 897-906.
- GORDON, J. AND TYACK, P.L. In press. Acoustic techniques for studying cetaceans. In: P.G.H. Evans & Raga, J.A. (eds). Marine Mammals: Biology and Conservation. Kluwer Academic, London & New York.
- HAMMOND, P.S. 1986. Estimating the size of naturally marked whale populations using capture-recapture techniques. Reports of the International Whaling Commission (Special Issue 8), 253-282.
- HIBY, A.R. AND HAMMOND, P.S. 1989. Survey techniques for estimating abundance of cetaceans. Reports of the International Whaling Commission (Special Issue 11), 47-80
- IVERSON, S.J., FROST, K.J. AND LOWRY, L.F. 1997. Fatty acid signatures reveal fine scale structure of foraging distribution of harbour seals and their prey in Prince William Sound, Alaska. Marine Ecology Progress Series 151, 255-271.
- MCCONNELL, B.J., CHAMBERS, C., NICHOLAS, K.S. AND FEDAK, M.A. 1992. Satellite tracking of grey seals (*Halichoerus grypus*). Journal of Zoology, London 226, 271-282.
- MCCONNELL, B.J., FEDAK, M.A., LOVELL, P. AND HAMMOND, P.S. 1999. Movements and foraging areas of grey seals in the North Sea. Journal of Applied Ecology 36, 573-590.
- NORRIS, K.S., WÜRSIG, B., WELLS, R.S., WÜRSIG, M., BROWNLEE, S.M., JOHNSON, C. AND SOLOW, J. 1985. The behavior of the Hawaiian spinner dolphin, *Stenella longirostris*. Fish. Bull., US 77:821-849.
- PIERCE, G.J. AND BOYLE, P.R. 1991. A review of methods for diet analysis in piscivorous marine mammals. Oceanography and Marine Biology 29, 409-486.



- SEBER, G.A.F. 1982. The Estimation of Animal Abundance and related Parameters. Griffin, London. 2nd edition.
- SHANE, S. H. 1980. Occurrence, movements, and distribution of dolphin, *Tursiops truncatus*, in southern Texas. Fish. Bull., US 78: 593-601.
- SMITH, S.J., IVERSON, S.J. AND BOWEN W.D. 1997. Fatty acid signatures and classification trees: new tools for investigating the foraging ecology of seals. Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences 54, 1377-1386.
- SMITH, T.D., ALLEN, J., CLAPHMAN, P.J., HAMMOND, P.S., KATONA, S.K., LARSEN, F., LIEN, J., MATTILA, D., PALSOLL, P.J., SIGURJÓNSSON, J. STEVICK, P.T. AND OIE, N. 1999. An ocean-basin-wide mark-recapture study of the North Atlantic humpback whale (*Megaptera novaengliae*). Marine Mammal Science 15, 1-32.
- THOMPSON, D. AND FEDAK, M.A. 1997. Variations in cardiac responses of free ranging harbour (*Phoca vitulina*) and grey (*Halichoerus grypus*) seals in response to differing activity patterns. Journal of Physiology 504, 6-7.
- THOMPSON, D., HAMMOND, P.S., FEDAK, M.A. AND NICHOLAS, K.S. 1991. Movements, diving and foraging behaviour of grey seals, *Halichoerus grypus*. Journal of Zoology 224, 223-232.
- THOMPSON, P.M. AND MILLER, D. 1990. Summer foraging activity and movements of radio tagged common seals (*Phoca vitulina*) in relation to food availability in the inner Moray Firth. Journal of Animal Ecology 60, 283-294.
- THOMPSON, P.M., MACKAY, A., TOLLIT, D.J., ENDERBY, S. AND HAMMOND, P.S. 1998. The influence of body size and sex on the characteristics of harbour seal foraging trips. Canadian Journal of Zoology 76, 1044-1053.
- THOMPSON, P.M., MCCONNELL, B.J., TOLLIT, D.J., MACKAY, A. HUNTER, C.J., AND RACEY, P.A. 1996. Comparative distribution, movements and diet of harbour and grey seals from the Moray Firth, NE Scotland. Journal of Applied Ecology 33, 1572-1584.
- WELLS, R.S., SCOTT, M.D. AND IRVINE, A.B. 1987. The social structure of free-ranging bottlenose dolphins. Pp. 247-305. In: H.H. Genoways (ed.), Current Mammalogy, Vol. 1. Plenum Press, New York and London. 519pp.
- WILSON, B. 1995. The ecology of bottlenose dolphins in the Moray Firth, Scotland: a population at the northern extreme of the species range. Unpublished PhD thesis. University of Aberdeen, U.K.
- WILSON, B., HAMMOND, P.S. AND THOMPSON, P.M. 1999. Estimating size and assessing trends in a coastal bottlenose dolphin population. Ecological Applications 9, 288-300.
- WÜRSIG, B., AND WÜRSIG, M. 1977. The photographic determination of group size, composition and stability of coastal porpoises (*Tursiops truncatus*). Science 198: 399-412.



TRABAJO DE CAMPO ECO-BIOLÓGICO CON CETÁCEOS EN GALICIA

Antón Rodríguez Folgar, Pablo Covelo Figueiredo, Jose Martínez Cedeira y Alfredo López Fernández

CEMMA, Coordinadora para el Estudio de los Mamíferos Mariños
ECOBIOIMAR, Instituto Investigaciones Mariñas, CSIC
tursion@iim.csic.es

Referencias culturales y históricas sobre los delfines mulares:

El delfín mular, denominado arroás en gallego (*Tursiops truncatus*) es la especie de cetáceo más conocida en Galicia y la que más cerca vive de los seres humanos. Los ejemplares tienen la costumbre de navegar en manadas costeadando a lo largo de aguas poco profundas y paralelas a la costa. Este comportamiento los llevó a ser los cetáceos más frecuentemente observados y fue el motivo de que existan referencias históricas sobre ellos desde hace muchos años.

La interacción con el ser humano se conoce desde la antigua Grecia a través de los escritos de Aristóteles donde ya se hacían referencias a la sociabilidad de algunos ejemplares con los seres humanos, existiendo leyendas y hechos de este tipo hasta en la cultura gallega.

La interacción con las actividades pesqueras fue históricamente importante, y sigue siéndolo, con graves consecuencias para la especie ya que en el pasado fue perseguida sistemáticamente, sufriendo las consecuencias de algunos problemas pesqueros que se suscitaron a lo largo de la historia. Salvando las distancias, podría decirse que el delfín mular es para el pescador lo que el lobo es para el pastor.

Los nombres comunes recogidos en Galicia para esta especie son los de Bota, Boto, Bufa, Bufla, Bufo, Arroazo y Bijorna. Penas Patiño y Seage proponen en su lista patrón el nombre de arroáz real.

En el refranero se recogen algunos dichos que hacen referencia a la interacción con las faenas pesqueras o a la posibilidad de interpretar el tiempo en base a su presencia y comportamiento. Existen referencias históricas sobre las transacciones comerciales realizadas con los pequeños cetáceos indicando que "toniñas" y "arroaces" (marsopas y delfines) eran vendidos en ferias y mercados de Galicia, en obras de 1133, 1457 y 1889.

Una de las cuestiones que se señala en las referencias que a lo largo de la historia se han hecho sobre estos animales es su abundancia en nuestras costas, y en la creencia de que eran animales perjudiciales para la pesca, llevó a proponer medidas un tanto extremas, como las que citaremos a continuación. En 1879 la Sociedad Económica de Amigos del



País de Santiago se propuso la persecución de los "delfines" de las rías de Arousa y Muros mediante batidas con armas de fuego. En esta misma línea, en el año 1911, se publica una Real Orden sobre la pesca a la ardora en las rías de Galicia, en la cual se recoge, en la 8ª conclusión, la necesidad de perseguir a los delfines, pues siguen y espantan la sardina y destruyen los aparejos.

En la ría de Pontevedra fueron famosas las carreras de "arroases", consistentes en cercarlos con redes y arponearlos, todo esto con gran regocijo, puesto que se celebraba durante las fiestas de la Peregrina. Algunos de los arpones utilizados para este menester se conservan en el Museo de Pontevedra. Todo parece indicar que esta fiesta no era una peculiaridad exclusiva de la ciudad de Pontevedra. Se desconoce hasta que fecha se realizaron estas prácticas, la última referencia aparece en una publicación periódica llamada la Montera 1890, en la que se indica que ese tipo de fiesta no se encuentra ni en las rías bajas, ni en toda Galicia.

Las referencias naturalistas son recogidas desde mediados del siglo XVIII. Martín Sarmiento establece una serie de consideraciones sobre los arroases, con la finalidad de conocer mejor su comportamiento y dar con la mejor forma de disminuir su número, pues partía de la idea de que los arroases eran perjudiciales para la pesca porque eran muy abundantes. Sarmiento relata la tendencia a varar de los cetáceos y relata el primer varamiento masivo y ya en aquel momento indica la presencia parasitaria como causa de varamiento, una hipótesis que aún actualmente no fuimos capaces de verificar en su total dimensión.

Cornide 1785, Graells 1869, López Seoane 1861, Cabrera 1914, recogen la presencia del arroás en Galicia indicando su frecuencia dentro de las rías persiguiendo la sardina. Seoane indica que en su infancia los vio nadar muy cerca, acompañarlo, seguir a los vapores y subir por el río Xubía.

El trabajo de la CEMMA en la observación de cetáceos:

Desde 1990, la CEMMA ha recopilado los registros de avistamientos de mamíferos marinos en toda Galicia. Hasta el año 1999 el número de registros incluidos en la base de datos es de 2580. Estos datos corresponden a los avistamientos de 11 especies de cetáceos, aunque el número más importante de registros es de avistamientos de manadas costeras de arroases, suponiendo el 59,4% de los avistamientos.

La CEMMA está constituida por 6 grupos de trabajo componiendo una red de trabajo a lo largo de la costa de Galicia. Durante todo el año las labores de la red son:

- Recogida de avistamientos oportunistas de los colaboradores y de los miembros de la red.
- Realización del Día de observación costera de cetáceos (DOCCE).
- Recogida de datos sobre esfuerzo de observación en cada subárea.

La mayor parte de la información sobre observación de cetáceos en general proviene de las observaciones oportunistas pero este tipo de datos tiene una serie de limitaciones. El trabajo



sistemático de CEMMA se limita a las prospecciones costeras, embarques regulares en época estival y seguimiento para foto identificación.

La presencia de las manadas en las rías:

De la totalidad de los avistamientos de cetáceos registrados en Galicia, los arroases suponen el 73% del total. Un porcentaje importante de avistamientos llega a la Base de Datos CETBASE procedente de avistamientos oportunistas, aunque anualmente se llevan a cabo trabajos para acrecentar el número de avistamientos sistemáticos procedentes de campañas de observación. Estas campañas se llevan a cabo siguiendo los siguientes métodos:

Embarques: Estacionalmente, en los meses de verano, los voluntarios de CEMMA acompañan a los barcos de pasaje de la ría que llevan a los turistas a las islas, en el trayecto son detectadas manadas de *Tursiops truncatus*, *Delphinus delphis*, *Phocoena phocoena* y *Grampus griseus*.

Prospecciones costeras: Las prospecciones costeras periódicas sistemáticas se realizan mediante barrido óptico en abanico intermitente, en períodos de 10 minutos. Esta labor se lleva a cabo durante todo el año y se intensifica entre junio y setiembre, obteniendo como resultado avistamientos pertenecientes a cuatro especies de cetáceos: *Tursiops truncatus*, *Delphinus delphis*, *Phocoena phocoena* y *Grampus griseus*. Los días de observación costera, denominados DOCE, son una modalidad especial de las prospecciones costeras.

Resultados esperados:

1. *Distribución geográfica:* Mediante la combinación de los diferentes tipos de prospecciones se puede obtener la distribución geográfica de las especies, tanto a lo largo de la costa como hacia mar adentro.

2. *Abundancia y densidad:* Las rías son recintos semicerrados y delimitados en las que se puede obtener un buen valor de densidad que servirá para comparar entre especies o entre rías. La especie que más frecuenta las rías es *T. truncatus* por lo que su densidad y abundancia relativas nos sirve para esas comparaciones, en el resto de las especies, bien por su carácter esporádico o por el bajo número de los grupos, los valores obtenidos no son demasiado evidentes.

La superficie de las rías de Vigo y Pontevedra es de 176 y 145 Km² respectivamente. Para el cálculo de densidad de *T. truncatus* se considera el tamaño máximo de la manada observado habitualmente que es de 40 ejemplares, esporádicamente se pueden observar más de 50 ejemplares pero su entrada simultánea en la ría es rara.

3. *Ocupación espacial:* Las observaciones sistemáticas no aportan diferencias en cuanto al número de observaciones de los delfines entre ambas rías. Las observaciones oportunistas indican un mayor número de observaciones en la ría de Vigo pero está motivado por la



colaboración de los patrones de los barcos de pasaje de la ría que recogían datos frecuentemente.

El estudio de los datos nos indica que sea el tipo de observación que sea, los delfines mulares se desplazan por lugares concretos. La mayor parte de la ocupación espacial de la ría de Vigo tuvo lugar entre Moaña y Cangas, mayoritariamente en aguas de profundidad inferior a los 20 metros, con entradas reiteradas en la Ensenada de San Simón. Existen unos pocos registros a nivel de las islas Cíes, Estelas y Cabo Sillero, y en general en la orilla sur de la ría. Cabe destacar la concentración de más de 100 ejemplares en las proximidades de las Islas Cíes.

4. *Movimientos*: Las prospecciones costeras continuadas permiten averiguar el movimiento de las manadas siendo seguidas en su evolución durante el día y comprobando el cambio de ría de un día a otro. Estos trabajos complementados con la fotoidentificación darán estupendos resultados. Se ha comprobado el intercambio de ejemplares entre rías no contiguas a través de este método.

5. *Fotoidentificación*: El trabajo de fotoidentificación se lleva a cabo durante los embarques de seguimiento y más raramente desde costa. La falta de medios hasta el momento no nos permite desarrollar esta técnica en toda su extensión.

6. *Plan de Gestión*: En la línea de la conservación de las especies es necesaria la puesta en marcha de un plan de gestión que tenga como primeros objetivos:

- 1.- Profundizar en el conocimiento del estado de conservación de las poblaciones de mular y marsopa a lo largo del litoral de Galicia. Determinar el tamaño, distribución y estructura poblacional.
- 2.- Conocer la bioecología de estas especies y localizar los lugares de mayor incidencia. Determinar la distribución espacio-temporal y la abundancia de las especies.
- 3.- Propuesta de acciones de seguimiento y evaluación.



BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

- IRVINE, A.B., SCOTT, M.D., WELLS, R.S. AND KAUFMANN, J.H. (1981). Movements and activities of the Atlantic Bottlenose dolphin *Tursiops truncatus*, near Sarasota, Florida. *Fish. Bull.*, 70: 671-688.
- LÓPEZ, A, FOLGAR, A, MARTÍNEZ, J, CALDAS, M, COVELO, P. Y ALONSO, JM. (2000). Estatus do Arroás, *Tursiops truncatus* na provincia de Pontevedra. Informe do proxecto. Non publicado.
- LÓPEZ SEOANE. (1866). *Reseña de la Historia Natural de Galicia*. Imprenta Soto Frere, Lugo, pp. 36-37.
- MARTINEZ, E., BENAVENTE, P. Y LÓPEZ, A. (1995) Observación de cetáceos nas augas de Pontevedra. *Eubalaena*, nº7, setembro 1995.
- NOTARBARTOLO, G., EVANS, P.G.H., POLITI, E. (1994). Methods for the study of bottlenose dolphins in the wild. 8th Annual Meeting of the European Cetacean Society Maison de l'Environnement, Montpellier, 3 March 1994. ECS Newsletter Nº23- Special Issue, 42 pp.
- ROGAN, E, INGRAM, S, HOLMES, B. AND O'FLANAGAN, C. (2000). A survey of Bottlenose dolphins (*Tursiops truncatus*) in the Shannon Estuary. The Marine Institute, Dublín, Ireland.
- WELLS, R.S. y SCOTT, M.D. (1998). Bottlenose dolphin *Tursiops truncatus* (Montagu, 1821). In Ridgway, Sh. y Harrison, R. *Handbook of marine mammals, V.6: The second book of dolphins and the porpoises*. 137-182 pp.
- VAROS AUTORES (1997). EUBALAENA, nº 10, especial sobre os arroaces (*Tursiops truncatus*), CEMMA, outono, 1997.



SITUACION ACTUAL DE LA FOCA GRIS (*HALICHOERUS GRYPUS*) EN EL CANTÁBRICO Y ATLÁNTICO PENINSULAR

Luís Laria (1), Alfredo López (2,3), Josep M. Alonso (2,3) y AMBAR (4)

1. CEPESMA, Lluarca, Asturias. cepesma@cetaceos.com
2. CEMMA, Gondomar, Pontevedra, Galicia. cemma@arrakis.com
3. ECOBIOMAR, Instituto Investigaciones Marinas, CSIC, Vigo, Galicia
4. AMBAR, Euskadi, pcermeno@pas.azti.es

INTRODUCCIÓN

Aunque no se pueden encontrar claras evidencias históricas sobre la existencia de colonias de focas en el norte peninsular, la presencia de estos animales está bien reflejada en la literatura naturalista ya desde el siglo XVII. En antiguos documentos como las Viejas Notas Galicianas se puede leer como el Cardenal del Hoyo describe la fauna marina que algunas veces se ha visto en la playa de A Coruña: *‘como de algunos peces de la misma figura que hombres, también llamados hombres marinos, que en todo se les parecen salvo en que tienen las manos y pies un poco torcidos por razón de andar siempre nadando como las ranas’*. Ya dentro del siglo XIX López Seoane hace referencia a la constante presencia de lobos marinos en Ferrol y en Galicia, y a principios de siglo XX, Cabrera describe un ejemplar de foca común capturado en el Cantábrico y refiere otro más de Santander, considerándolas esporádicas en nuestras costas.

En las últimas décadas se encuentran numerosas referencias en publicaciones diarias, naturalistas o científicas, de la presencia de pinnípedos en nuestras costas, desde la más frecuente foca gris, a las esporádicas foca de casco, foca barbuda o incluso de una morsa aparecida en 1992 en una playa asturiana.

Aunque el origen de los topónimos es muy discutido, y debemos considerar estos datos con cautela, no es raro encontrar a lo largo de la costa norte peninsular enclaves geográficos que, sin una referencia temporal, nos remiten a la posible presencia de estos animales. Así lo indican nombres como: las Islas Lobeiras y Punta Lubeira en Galicia, o bien, Punta del Can, Punta e Islote del Perro, Punta de Malperro, Punta Llobera y Punta Raposera en Asturias.

Presencia de focas en el Atlántico y Cantábrico peninsulares

Dada la fragmentación de la información y la discontinuidad de la cobertura, tanto temporal como espacial, de los grupos de trabajo regionales anteriormente a 1990, se hace difícil realizar una recopilación de los registros de estos animales anterior a ese año. Con la puesta en marcha, a partir de la década de los 90, de grupos de trabajo de mamíferos marinos como CEMMA en Galicia, CEPESMA en Asturias o AMBAR en Euskadi, que se unían a los ya existentes (Museo Marítimo del Cantábrico en Cantabria y Universidad de



Oviedo en Asturias), se consigue un registro sistemático de los registros de pinnípedos en toda la cornisa cantábrica y atlántico gallego.

En la tabla 1 se recogen los registros de pinnípedos agrupados en tres grupos temporales: el primero se refiere a los datos recogidos de la bibliografía antes de la década de los 90, y el período 1990-2000 se divide en dos períodos: 1990-95 y 1996-2000.

	1960-1989	1990-1995	1996-2000	TOTAL
GALICIA				
<i>Halichoreus grypus</i>	7	8	24	39
<i>Erignatus barbatus</i>	2	-	-	2
<i>Cystophora cristata</i>	1	-	1	2
<i>Phoca hispida</i>	-	1	-	1
<i>Phoca groenlandica</i>	-	1	-	1
focas no identificadas	-	6	1	7
ASTURIAS				
<i>Halichoreus grypus</i>	-	3	12	15
ORO	-	1	-	1
focas no identificadas	-	1	4	5
CANTÁBRIA				
<i>Halichoreus grypus</i>	1	-	6	7
<i>Phoca hispida</i>	6	-	-	6
<i>Cystophora cristata</i>	2	3	-	5
EUSKADI				
<i>Halichoreus grypus</i>	-	4	12	16
<i>Phoca hispida</i>	-	1	-	1
TOTAL	19	29	60	108

Parece claro que la mayor frecuencia de aparición de focas grises se produce por la proximidad de las colonias de cría en Irlanda, Reino Unido o Francia, por lo que podríamos calificar esta presencia en nuestras costas como de “natural”. En cambio la llegada de especies como la morsa o de focas más típicas de latitudes más frías y alejadas, parece acercarse más a la hipótesis de la captura en sus lugares de origen por diversión de algunos marineros, y al transporte hasta nuestras costas donde serían liberadas. En Galicia, se comprobó el transporte de un ejemplar de foca groenlandica desde Terranova y es probable que la foca ocelada también tuviera esta “vía de llegada”.

La Foca gris es una especie exclusiva del Atlántico norte, distribuida en tres poblaciones diferentes: Atlántico europeo, Atlántico americano y Mar Báltico. Se estima que la población mundial está en torno a los 120-135.000 ejemplares, correspondiendo a la población del Atlántico europeo más del 55% de todos los efectivos.

La coloración de los adultos varía en diferentes tonalidades de gris salteado de manchas blancas y oscuras, siendo los machos generalmente más oscuros que las hembras.



Los machos llegan a medir hasta 230 cm de longitud y a pesar sobre 300 Kg, mientras que las hembras no superan los 195 cm y 170 Kg. Las crías nacen con 90 cm y 15 Kg, y la muda se produce después del destete, aproximadamente a las tres semanas del nacimiento, cuando ya supera el metro de longitud y los 30 Kg de peso.

Su longevidad se estima entre los treinta y cuarenta años y la maduración sexual se alcanza a los tres años en las hembras y a los seis años en los machos. Anualmente se agrupan en las colonias de reproducción a partir de agosto, periodo durante el cual no se alimentan. A partir de setiembre comienzan los partos y posteriormente los apareamientos.

Las focas llegan a la Península

En las costas del norte peninsular comienzan a registrarse ejemplares a finales de diciembre y enero, pudiendo aparecer hasta marzo o abril. Habitualmente son ejemplares juveniles de dos o tres meses pero, ocasionalmente, varan o son observados ejemplares mayores, como el macho de 230 cm y 150 Kg encontrado muerto en la playa de Muros (Galicia) en febrero de 1999, o el macho adulto observado vivo en Luarca (Asturias) en mayo de 2000. De todas formas, el claro incremento en el número de registros observados durante la segunda mitad de los 90, y sobretodo en los tres últimos años, ha sido acompañada de un incremento en el periodo de observación (hasta mayo y junio) de los animales en nuestras costas, y como hemos visto, de una llegada progresiva de animales adultos, nunca observados anteriormente.

No se conocen migraciones definidas o regulares, pero la dispersión después de la muda de los juveniles de foca gris es una estrategia natural muy importante en esta especie. Esta estrategia biológica, combinada con otros factores (meteorología, corrientes o estado de salud de los animales) se perfila como el motivo principal de la llegada de las focas a las costas cantábrica y atlántica de la Península, e incluso hasta el Estrecho de Gibraltar.

En enero de 1999, se comprobó con total seguridad, que las colonias de Irlanda eran una de las procedencias de las focas, ya que fué recogido en Asturias un ejemplar muerto que había sido marcado por un grupo de investigación de la Universidad de Dublín. El marcado se había producido en la isla de Inishgort, al oeste de Irlanda, el 30 de octubre de 1998, cuando el animal tenía unas tres semanas de vida. Fueron observadas en la misma zona dos focas más con identificaciones semejantes, marcadas entre el 21 de setiembre y el 1 de diciembre en el mismo lugar.

El trayecto desde los lugares de origen se realiza rápidamente (se han comprobado desplazamientos de entre 50 y 65 Km diarios) y es muy probable que se realice directamente, sin “escalas” intermedias en las costas francesas.

Este largo recorrido provoca que muchos de los ejemplares lleguen a nuestras costas en un estado de debilidad grave, lo que les hace más vulnerables a las adversidades que puedan encontrar, tal y como demuestran las actuaciones de recuperación y las necropsias realizadas por las redes de varamiento actuales. Las lesiones más frecuentes que se encuentran en las focas que llegan a la Península son:



- Debilidad (malnutrición, deshidratación, fatiga extrema, hipotermia...) que las predispone a sufrir cualquier tipo de enfermedad (respiratorias y digestivas como más frecuentes).
- Interacción con actividades pesqueras y capturas accidentales en artes de pesca.
- Agresiones por parte humana debido a la falta de información ante la presencia de esta especie en estas latitudes.

Por su trabajo habitual, las actividades que las redes de varamiento del norte peninsular han desarrollado más extensamente con la foca gris son las de recuperación de individuos juveniles de esta especie. La puesta en marcha de hasta tres instalaciones adecuadas para la recuperación clínica (Instituto de Investigaciones Marinas-CSIC en Vigo, Centro de Recuperación de Fauna Marina de Luarca y Centro de Recuperación de Euskadi) durante los últimos tres años en los que ha aumentado muy significativamente el número de animales varados vivos, ha permitido que también haya incrementado paralelamente el número de animales ingresados, y posteriormente liberados después de un período de recuperación.

Resulta evidente que si las especies estudiadas (casos clínicos, necropsias...) son comunes en toda la costa norte y noroeste peninsular, también lo deberían ser los protocolos de trabajo, única garantía de que se puedan sacar conclusiones conjuntas y soluciones válidas para toda la costa. El consenso y actuación común son la base para poder avanzar más rápidamente en el conocimiento de la biología, la medicina veterinaria, así como de las problemáticas y posibles soluciones, que pueden encontrar las focas en nuestras costas.

Un paso muy importante en este sentido es la coordinación de todas las redes de varamiento del norte y noroeste Peninsular como GRYPUS, el Grupo de Trabajo de Foca Gris de la Sociedad Española de Cetáceos, (SEC), creado en febrero de 2000. Las acciones que se están llevando a cabo actualmente y que se pretenden consensuar son:

- Programas de divulgación sobre la presencia y biología de estos ejemplares entre el colectivo pesquero, escolar y público en general, reforzados entre los meses de diciembre y marzo, en los que aparecen el mayor número de focas.
- Red de avistamientos, localización y control de la presencia de focas en determinadas áreas costeras.
- Programas de recogida, rehabilitación y reintroducción de aquellos ejemplares que lleguen a la costa en malas condiciones. Mantenimiento de un equipo veterinario especializado funcional durante todo el invierno.
- Programas de investigación eco-biológica en colaboración con los equipos que trabajan en las colonias de cría europeas.

Quizás el objetivo más ambicioso de GRYPUS, y en el que se pone actualmente mayor empeño, es el de realizar una previsión de la posible evolución futura de la presencia de focas grises en nuestras costas. Para ello se está comparando la situación española con la ocurrida en otras áreas (Mar del Norte y costa atlántica francesa), que han tenido



situaciones semejantes en un pasado reciente, y que ahora cuentan con colonias propias de cría.

Con esta información se tendrá la base para trazar planes estratégicos de conservación, con la ventaja que muchas de las actuaciones a realizar en dichos planes serán de carácter “profiláctico” y no “terapéutico” como son la mayoría de las actuaciones de conservación emprendidas cuando las problemáticas ya están presentes.

BIBLIOGRAFÍA

- AVELLÁ, CASTELLS Y MAYO. (1993). Los pinnípedos de las costas atlánticas y cantábricas de la península Ibérica. Quercus, Marzo de 1993: 29-33.
- BONNER, W.N. (1989). The Grey seal. In: Handbook of marine mammals. Academic Press.
- BONNER, W.N. (1989). The Natural History of Seals. (Ed) Cristopher Helm, London. 196 pp.
- HAMMOND PS, MCCONNELL BJ, STEVICK PT, MATTHIPOULOS J, LOVELL P AND FEDAK MA, (2000). “The foraging distribution and behaviour of grey seals and humpback whales: practical lessons for determining critical habitats”. 14th annual conference ECS, Cork, Ireland, 3-5 april 2000.
- LARIA L, LÓPEZ A, GARCIA-CASTRILLO G, ALONSO JM AND AMBAR, (2000). “Winter observations and strandings of juvenile grey seals (*Halichoerus grypus*) in the northern Spain during 1998 and 1999”. In: PGH Evans, R. Pitt-Aiken and E. Rogan (Eds) European Research on Cetaceans – 14. pag. 274-275.
- PENAS PATIÑO, X.M. E PIÑEIRO SEAGE, A., (1989). Cetáceos, focas e tartarugas das costas ibéricas. Consellería de Pesca, (Xunta de Galicia), Santiago de Compostela, 379 pp.
- PÉREZ CONSTANTÍ.(1925). Notas viejas galicianas, Tomo I. Imprenta de los sindicatos católicos. Vigo.
- SOLÍS A, LARIA L, SALAZAR C, SUÁREZ LC, LÓPEZ A, AND ALONSO, J.M. (2000).”Clinical and pathological findings in two juvenile grey seals (*Halichoerus grypus*) stranded in Asturias (north coast of Spain)”. In: PGH Evans, R. Pitt-Aiken and E. Rogan (Eds) European Research on Cetaceans – 14. pag. 279-280.



ESTUDIO DE LA INCIDENCIA DE LAS ACTIVIDADES HUMANAS SOBRES LAS POBLACIONES DE TORTUGAS Y MAMÍFEROS MARINOS EN EL LITORAL ANDALUZ.

José Luis Mons Checa, Juan Jesús Martín Jaime, Juan Jesús Bellido López, Juan José Castillo Martín.

Aula del mar de Málaga, Avda. Manuel Agustín Heredia, 35, 29001 Málaga.

OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN:

- ✓ Análisis de las diferentes causas de varamiento de ejemplares de mamíferos o tortugas marinas heridos, enfermos o muertos en el litoral andaluz.
- ✓ Identificación de los varamientos relacionados con la actividad humana; porcentaje, tipología, estacionalidad, periodicidad.
- ✓ Caracterización de las actividades humanas con incidencia negativa sobre las poblaciones de tortugas y mamíferos marinos.
- ✓ Realización de propuestas de minimización de impactos sobre las poblaciones de las especies anteriormente mencionadas.
- ✓ Divulgación de la problemática de estas especies, sensibilización de los sectores humanos relacionados y sociedad en general.

ANTECEDENTES, JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA.

Los mamíferos y tortugas marinas pertenecen al reducido grupo de las especies marinas protegidas internacionalmente. Son considerados por la Unión Europea como “Especies prioritarias de interés comunitario”.

El Centro de Recuperación de Especies Marinas Amenazadas de Andalucía gestionado conjuntamente por la Consejería de Medio Ambiente y El Aula del Mar de Málaga; tiene como función atender y registrar los varamientos e incidentes de Mamíferos y Tortugas marinas. En el caso de animales vivos, estos reciben cuidados y atenciones encaminados a su rehabilitación y posterior reintroducción en su medio.

Estas actividades genera una extensa fuente de datos, que tras su posterior análisis, nos permiten identificar y caracterizar las causas de enfermedad o muerte, jugando un papel importante las interacciones con actividades humanas, (Contaminación, actividades pesqueras o tráfico marítimo).

METODOLOGÍA EMPLEADA:

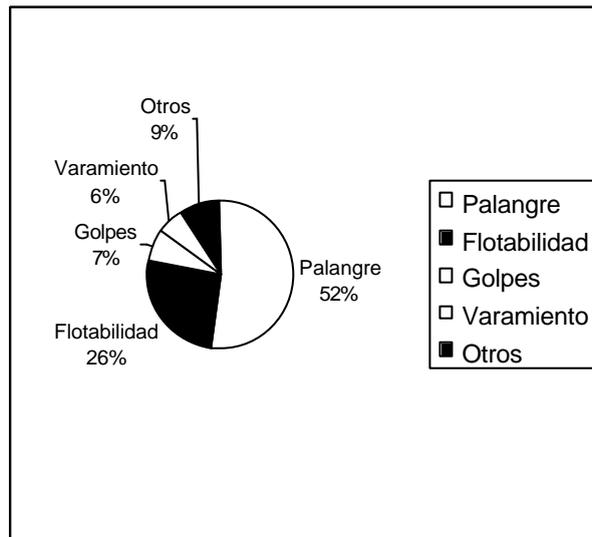
Cada caso requiere una serie concreta de actuaciones, es por eso, que como base de los mismos exista un protocolo del que después se cumplen los distintos apartados en virtud a la situación:



Se recopila el mayor número de datos sobre el varamiento; Lugar, fecha, hora, situación , etc... A la vez que se cumplimenta una ficha individual de este animal, con sus características, especie, sexo, medidas, estado de conservación, examen externo y otros comentarios de interés.

En el caso de animales muertos, según el estado de conservación se puede realizar la necropsia del ejemplar y obtener indicios sobre las causas de mortalidad, además posibilita la toma de muestras para análisis posteriores, (Histopatológicos, microbiológicos o toxicológicos).

En el caso de animales vivos es necesario determinar su patología con el fin de encauzar las actuaciones de tratamiento y rehabilitación. Los casos tratados revelan también la mayoría de las veces, problemas relacionados con las actividades humanas, de esta casuística también se registran datos y referencias para su posterior análisis.



Representación gráfica de las causas de ingreso de tortugas marinas.



MÉTODOS DE EXPLORACIÓN Y DIAGNÓSTICO EN MAMÍFEROS MARINOS

Josep M. Alonso Farré

Departamento Ecología y Biodiversidad Marina, Instituto Investigaciones Marinas-CSIC, Vigo.
Coordinadora para o Estudio dos Mamíferos Mariños, CEMMA, Gondomar, Vigo.
jmalonso@iim.csic.es

En las aguas españolas podemos encontrar hasta veinticinco especies de cetáceos (delfines y ballenas), y se han registrado hasta cuatro especies de focas. Anualmente, en las costas de la Península Ibérica se producen cientos de embarrancamientos y capturas accidentales de todos ellos. Cuando los animales aparecen muertos se realizan necropsias para esclarecer las causas del varamiento, pero cuando aparecen aún con vida, se debe dar una asistencia veterinaria adecuada para intentar su recuperación y posterior liberación.

El diagnóstico clínico en estas especies marinas se ha basado tradicionalmente en una correcta interpretación de los síntomas presentados dentro y fuera del agua, y sobretodo en una completa analítica sanguínea. Actualmente, la constante modernización en los aparatos de radiología y ecografía ha permitido plantearse el diagnóstico por imagen como una herramienta más en el diagnóstico clínico en los animales marinos salvajes.

Exploración y métodos de diagnóstico: Una correcta exploración de un cetáceo debe contener al menos las siguientes observaciones y valoraciones:

1. Valoración de la relación tamaño-peso-estado nutricional. En los cetáceos debemos fijarnos en la zona de la musculatura dorsal para determinar el estado de nutricional de un animal vivo.
2. Valoración del estado de hidratación. En general se considera que un cetáceo varado está sufriendo una deshidratación por la falta de ingesta de alimento, y por tanto la imposibilidad de obtención de agua metabólica (forma fisiológica para los cetáceos para su aporte hídrico). En la exploración, el único modo de asegurarnos de ello será con la analítica sanguínea (valores totales y relación entre proteínas totales y hematocrito).
3. Traumatismos: Debemos observar heridas externas y posibles infecciones de éstas. Valorar posibles fracturas de mandíbula o de aletas pectorales, con un pronóstico muy desfavorable. Examinar ambos ojos valorando la presencia de úlceras corneales, edema corneal, conjuntivitis o blefaroespasma.
4. Problemas cardio-respiratorios: Valorar la calidad (fuertes o débiles) y frecuencia de las respiraciones (2-4/min en delfines). Debemos valorar también el olor de éstas,



evitando hacerlo de forma profunda y repetida para evitar las posibles zoonosis. Auscultación del campo pulmonar para valorar la presencia o ausencia de silbidos o estertores respiratorios. De los cetáceos, tan sólo podremos auscultar a los pequeños delfinidos. Valorar la presencia de exudados en el espiráculo. Recoger muestras para su análisis bacteriológico. La frecuencia cardiaca deberá tomarse haciendo una leve presión con la palma de la mano entre las aletas pectorales, en la zona ventral del cetáceo. Tomar la temperatura rectal.

5. Problemas gastrointestinales. Valorar las posibles posturas anormales que indiquen dolor abdominal. En pequeños delfinidos podemos intentar hacer una palpación profunda. Valorar la voracidad o la inapetencia frente a diferentes estímulos alimentarios. Observar la presencia de vómitos. Examen de las heces: presencia de aire, de moco, consistencia, olor, frecuencia y color.
6. Exploración dentro de la piscina de recuperación Una vez dentro del agua, lo primero que debemos valorar en la exploración de un delfínido son los movimientos, la natación, la flotabilidad y el equilibrio. Debemos emplear cierto tiempo en estas apreciaciones ya que es importante entrar en sintonía con el cetáceo para luego valorar la posible evolución de la sintomatología y el comportamiento durante el proceso de recuperación.
7. Analíticas sanguíneas: La prueba diagnóstica complementaria más utilizada en la práctica clínica de los mamíferos marinos es la analítica sanguínea. Los perfiles de bioquímica y hematología sanguíneas deben ser utilizados como métodos rutinarios de exploración y diagnóstico frente a un mamífero marino.

La obtención de muestras de sangre en los cetáceos se realiza de los vasos periféricos de las aletas dorsal, pectoral y caudal. El lugar más sencillo en los pequeños cetáceos es la cara ventral de la aleta caudal, por donde discurren centralmente dos complejos arteriovenosos (derecho e izquierdo). El problema principal para las extracciones de sangre radica en que la punción es “a ciegas”, ya que los vasos no son visibles externamente. En algunos animales se pueden observar las ligeras depresiones que producen los vasos en su recorrido.

Podemos realizar la extracción con agujas sencillas de 0,9 X 40 mm. La cantidad extraída de sangre debe ser aproximadamente 5 ml, que incluye un margen suficiente para repetir todas las pruebas en caso necesario y para la crioconservación de suero para posibles estudios posteriores. Aproximadamente 2 ml se introducen en un tubo con EDTA para realizar la hematología y el hematocrito. Los 3 ml restantes se colocan en un tubo sin anticoagulantes para realizar las pruebas bioquímicas.

En la bibliografía recomendada se detallan algunos libros donde se describe la metodología y se adjuntan valores de bioquímica y hematología para diferentes especies.

8. Métodos diagnósticos por imagen: Otras metodologías que en los últimos años están entrando con fuerza en el ejercicio de la clínica de los mamíferos marinos son los



métodos de diagnóstico por imagen, detallados a continuación, junto con el uso actual en la clínica de cetáceos:

- Análisis mediante microscopía: hematología, citología, coprología.
 - Radiología: diagnóstico de fracturas mandibulares o de extremidades.
 - Fibroendoscopia: diagnóstico y evaluación de la evolución de úlceras gástricas. Visualización de cuerpos extraños.
 - Exploración ecográfica: diagnóstico y control de gestación en mamíferos marinos de delfinario.
 - Tomografía Axial Computerizada / Resonancia Magnética: investigación anatómica y patológica, pero con escasa viabilidad clínica a corto plazo.
9. Pruebas de funcionalidad del sistema de sónar: mediante la utilización de hidrófonos y de altavoces submarinos, deberemos asegurarnos del correcto funcionamiento del principal instrumento de relación de los delfines entre ellos y con su medio.



BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

- ALONSO JM, Y DEGOLLADA E, (2000). Utilidades de la radiología, ecografía y TAC en delfines salvajes. *Imagen Veterinaria* vol. 3, nº 6, pp 265.
- AUBIN D.J. St, GERACI, J.R. AND LOUNSBURY V.J. (1990). Rescue, Rehabilitation and Release of Marine Mammals: An Analysis of Current Views and Practices. Proceedings of a Workshop held in Des Plaines, Illinois, 3-5- December 1991.
- BARNETT J, (1998) Treatment of sick and injured marine mammals. In practice, april 1998, 200-211.
- DIERAUF L. A. (ed). (1990) CRC Handbook of Marine Mammal Medicine: Health, Disease and Rehabilitation. CRC Press. Boca Raton FL, USA.
- FOWLER, M. E (ed) (1997). Zoo and Wild Animal Medicine. Current therapy 4. Saunders Co., U.S.A.
- GERACI J.R. AND LOUNSBURY V.J, (1993). Marine Mammals Ashore: A Field Guide for Strandings. Texas A&M Sea Grant Publication, Texas, USA.
- KASTELEIN R.A., BAKKER M.J. AND DOKTER. (1990) The medical treatment of 3 stranded Harbour porpoises (*Phocoena phocoena*). *Aquatic Mammals* 1990, 15.4, 181-202.
- LACAVE G, (1993). Diagnostic and Therapeutic Methods in Marine Mammals, Proceedings of the third marine mammals health care workshop. Zoo Duisburg, dec. 4-5, 1993.
- RSCPA. (1992) Stranded whales, dolphins and porpoises, a first guide. A publication of the Royal Society for the Prevention of the Cruelty to the Animals, 1992. London, England.
- ROBSON, F. D. (1984). Strandings: Ways to save whales. The Science Press, (PTY), LTD. Johannesburg, South Africa.
- SWEENEY J.C. What Practitioners Should Know about Whales Strandings. In Kirk's Current Veterinary Therapy X. Philadelphia WB Saunders Co: 721-727.
- SWEENEY, J. AND RIDGWAY, S.H. (1975) Procedures for the clinical management of small cetaceans. *Journal of the American Veterinary Medicine Association*, Vol 167, nº7: 540-545
- WALSH M.T., BEUSSE D.O., YOUNG W.G, LYNCH J.D., ASPER E.D. AND ODELL D.K. Medical Findings in a Mass Stranding of Pilot Whales (*Globicephala macrorhynchus*) in Florida. In: Marine Mammal strandings in the United States: proceedings of the second Marine Mammal Stranding Workshop; 3-5 December, 1987, Miami , Florida.



INICIATIVAS EN LA CONSERVACIÓN DE LOS CETÁCEOS. LEGISLACIÓN ACTUAL

Erika Urquiola (1) & Javier Pantoja (2)

(1) Viceconsejería de Medio Ambiente, Gobierno de Canarias

(2) Ministerio de Medio Ambiente, Dirección General de Conservación de la Naturaleza, Madrid

Los mamíferos marinos y en particular los cetáceos, debido a su tipo de vida, generalmente especies migratorias, necesitan en general de un marco legislativo supranacional así como de la cooperación entre países si se pretende asegurar su protección y su estado de conservación favorable. En Europa, en particular desde los Convenios de Berna y Bonn (1976), se puso de manifiesto la importancia y la necesidad de la protección de estos animales.

Sin embargo no fue hasta años después que se empezó a entender la necesidad de tomar medidas de protección no sólo sobre las especies sino también sobre sus "espacios" o hábitats. Así pues, la designación de áreas marinas protegidas para los hábitats de los cetáceos comienzan a ser consideradas especialmente desde 1992, sobre todo para aquellas especies consideradas amenazadas o en peligro. Esta línea de conservación "Espacios-especies" ha ido en progreso desde los últimos años.

Los cetáceos están contemplados en el ámbito de políticas de protección medioambiental tanto internacionales como europeas o nacionales con diferentes grados de responsabilidad y aplicación. La legislación internacional que se aplica sobre estas especies está recogida en el Convenio de Berna relativo a la conservación de vida silvestre y el medio natural en Europa (Berna 1979), o en convenios como el de Washington o el de Bonn. Además, como ya se ha mencionado, a lo largo de los últimos años se han ratificado y publicado varios Acuerdos y Protocolos Internacionales sobre conservación marina que afectan en particular a las ballenas y delfines, como ha sido el 4º Protocolo del Convenio de Barcelona sobre conservación de la biodiversidad marina (hábitats y especies) en el Mediterráneo, el Convenio OSPAR (V anexo), sobre el mismo tema en el Atlántico Norte y el Acuerdo para la Conservación de los Cetáceos en el Mar Negro, Mar Mediterráneo y Atlántico Contiguo (ACCOBAMS), siendo España el 2º país en ratificarlo.

En el caso de especies concretas como el delfín mular (*Tursiops truncatus*) y la marsopa común (*Phocoena phocoena*), la Directiva 97/62/CEE del Consejo de 21 de mayo, relativa a la conservación de los Hábitat Naturales y, de la fauna y flora silvestres les confiere un grado de protección especial al declararlas como especies de interés comunitario, y por tanto, para su conservación será necesario declarar Zonas Especiales de Conservación (ZECs). Finalmente no se puede olvidar que la mayor parte de las especies



de cetáceos presentes en aguas españolas se encuentran incluidas en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas (9 de junio de 1999 y 10 de marzo de 2000).

INSTRUMENTOS NORMATIVOS:

- ✓ en el ámbito internacional

Convenio Berna: Ya desde 1979 en el Convenio de Berna [“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)]. se reconoce que la flora y la fauna silvestres constituyen un patrimonio natural de un valor intrínseco, económico, recreativo, cultural, científico y estético, que importa preservar y transmitir a las generaciones futuras. Además, reconoce el papel esencial de la flora y fauna silvestre en el mantenimiento de los equilibrios biológicos y considera que la conservación de los hábitats naturales es uno de los factores esenciales para la protección y la preservación de la fauna silvestres.

El convenio tiene como objeto garantizar la conservación de la flora y de la fauna silvestres y de sus hábitats naturales, concediendo especial atención a las especies amenazadas de extinción y vulnerables, incluidas las especies migratorias y en especial a aquellas que relata en su apéndice II como “Especies de la fauna estrictamente protegidas”, entre ellas destaca un listado de 29 cetáceos (en negrita las especies presentes en España):

Monodontidae: *Monodon monoceros*.

Delphinidae: *Delphinus delphis*, *Globicephala macrorhynchus*, *Globicephala melas*, *Grampus Griseus*, *Lagenorhynchus acutus*, *Lagenorhynchus albirostris*, *Orcinus Orca*, *Pseudorca crassidens*, *Stenella coreuloalba*, *Stenella frontallis*, *Tursiops truncatus*

Phocoenidae: *Phocoena phocoena*,

Physiteridae: *Kogia breviceps*, *Kogia simus* (Med), *Physeter macrocephalus*. (Med).

Ziphiidae: *Hyperoodon ampullatus*, *Mesoplodon bidens*, *Mesoplodon densirostris* (Med), *Mesoplodon mirus*, *Ziphius cavirostris*.

Balaenopteridae: *Balaenoptera acutorostrata* (Med), *Balaenoptera borealis* (Med), *Balaenoptera edeni*, *Balaenoptera physalus*, *Megaptera novaeangliae*, *Balaenoptera musculus*.

Balaenidae : *Balaena mysticetus*, *Eubalaena Glacialis*

En el apéndice III aparecen todas las especies de cetáceos no mencionadas en el ap. II

Convenio Washington o Convenio CITES: “Convención sobre el comercio internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestres”, hecho en Washington el 3 de Marzo de 1973. De ámbito mundial. España firmó el instrumento de adhesión en 1986 (Reglamento CITES (3626/82/CE, ampliado en 3646/83/CE. Instrumento de 16/05/86 -BOE 30/07: adhesión de España-) Es de obligado cumplimiento

El apéndice I “En peligro de extinción” incluye todas las especies consideradas en peligro de extinción que son o pueden ser afectadas por el comercio. El comercio en especímenes de estas especies deberá estar sujeto a una reglamentación particularmente



estricta a fin de no poner en peligro aún mayor su supervivencia, y se autorizará solamente bajo circunstancias excepcionales. Incluye dentro de las que hay en España: *Hyperoodon sp.* (*ziphiidae*), *Physeter macrocephalus*, *Balaenoptera acutorostrata*, *B. Borealis*, *B.edeni*, *B. Musculus*, *B.physalus*, *Megaptera novaeangliae*, *Eubalaena spp*,

El apéndice II “Reglamentación Estricta” incluye todas las especies que si bien en la actualidad no se encuentran necesariamente en peligro de extinción podrían llegar a esa situación a menos que el comercio de especímenes de dichas especies esté sujeto a una reglamentación estricta. Esto evitará la utilización incompatible con su supervivencia- o aquellas otras especies no afectadas por el comercio, que también deberán sujetarse a reglamentación con el fin de permitir un eficaz control del comercio en las especies a que se dedica el párrafo anterior. Incluye cetacea sp.

Convenio de Bonn: “Convenio sobre la conservación de las especies migratorias de animales silvestres”, hecho en Bonn el 23 de junio de 1979, texto corregido según acuerdo de la tercera reunión de la conferencia de los estados contratantes celebrada en Ginebra del 9 al 13 de septiembre de 1991. Entró en vigor en 1983 y provee una especial protección a las especies migratorias en peligro listadas en el apéndice I. Cetáceos: *Balaenoptera musculus*, *Megaptera novaeangliae*, *Eubalaena glacialis*, *Balaena mysticetus*

En el Apéndice II insta también a que se realicen acuerdos multilaterales para la conservación y gestión de las especies migratorias incluidas en el apéndice II. En la lista están incluidos 34 mamíferos marinos y entre ellos algunas especies como marsopas y delfines mulares aunque sólo las poblaciones del mar del norte y mar báltico. También insta a tomar medidas de cooperación en actividades de investigación.

✓ En el ámbito territorial

Convenio de Barcelona: “Convenio para la protección del Mar Mediterráneo contra la contaminación” (Barcelona Convention 1976), modificado en 1995 en Barcelona y denominado desde entonces “Convention for the Protection of the Marine Environment and the Coastal Regions of the Mediterranean”. Entre sus protocolos destaca el Protocolo sobre las Zonas Especialmente Protegidas y la Diversidad Biológica en el Mediterráneo, (Mónaco 1992) reemplazado el 10 de junio de 1995 en Barcelona (Protocolo de Barcelona 1995). Los anexos adoptados en Mónaco el 24 de noviembre de 1996 y declaraciones adjuntas a dicho protocolo (BOE 302 de 18 de diciembre de 1999), proporcionan una especial protección a las especies mediterráneas en peligro y a los hábitats vitales para su conservación a través del establecimiento de Zonas especialmente Protegidas dentro del ámbito de cada país y de una red de Zonas Especialmente Protegidas para el Mediterráneo (ZEPIMS) a nivel de la cuenca mediterránea.

El Convenio incluye un anexo II (Mónaco 1996) con una lista de “especies amenazadas o en peligro” que incluye a 19 mamíferos marinos y 5 tortugas. Mamíferos: *B. acutorostrata*, *B. borealis*, *B. physalus*, *Delphinus delphis*, *Eubalaena glacialis*, *Globicephala melas*, *Grampus griseus*, *Kogia Simus*, *Megaptera novaeangliae*, *Mesoplodon densirostris*, *Monachus monachus*, *Orcinus orca*, *Phocoena phocoena*,



Physeter macrocephalus, *Pseudorca crassidens*, *Stenella coreuloalba*, *Steno bredanensis*, *Tursiops truncatus* y *zhipius cavirostris*

Entre los objetivos de las zonas especialmente protegidas está salvaguardar los hábitats necesarios para la supervivencia, reproducción y recuperación de las especies de flora y fauna en peligro, amenazadas o endémicas. En el caso de las ZEPIMS se podrán incluir espacios que sean hábitats de especies en peligro (Art. 12.2: Las partes garantizarán la máxima protección posible y la recuperación de las especies de la fauna y flora enumeradas en el anexo relativo a la lista de especies en peligro o amenazadas adoptando en el plano nacional las medidas previstas en los párrafos 3 y 5 del art. 11 del protocolo)

En el protocolo de Barcelona se hace referencia a la profunda repercusión de las actividades humanas en el medio marino y el litoral, más en general en los ecosistemas de las zonas que tienen las características comunes predominantes del Mediterráneo. Además se hace hincapié en la importancia de proteger, y en su caso mejorar, el estado del patrimonio natural y cultural del Mediterráneo. El establecimiento de zonas especialmente protegidas y la protección y conservación de las especies de flora y fauna amenazada o en peligro se consideran hoy día los mecanismos más útiles y adecuados para estos fines. Asimismo, en el protocolo se insta a tomar las medidas necesarias para conocer su distribución y uso del hábitat, “buscando” aquellas áreas de alto valor natural o que debieran ser protegidas para lograr que dichas especies se mantengan en un estado favorable de conservación

Plan de Acción Medioambiental para el Mediterráneo (PAM) Plan de Acción para la conservación de los cetáceos del mar Mediterráneo.

Adoptado por las partes contratantes del Plan de Acción del Mediterráneo en 1991 tiene dos objetivos globales básicos:

- 1.- la protección de los cetáceos y conservación de los hábitats de los cetáceos, y
- 2.- la protección, conservación y recuperación de las poblaciones de cetáceos en la zona del mar Mediterráneo

No hay que olvidar que en el Anexo II del Protocolo relativo a las zonas especialmente protegidas y la diversidad biológica del Mediterráneo se incluyen 18 especies de cetáceos que se consideran en peligro o amenazadas

En Octubre de 1998 se elaboraron en una reunión de expertos sobre del Plan de Acción para la Conservación de los Cetáceos en el Mar Mediterráneo unas recomendaciones relativas a una ulterior aplicación de este Plan, que fueron aprobadas en el marco del PAM (Arta, Grecia, 27 a 29 de octubre de 1998) y revisadas y aprobadas por la 4º reunión de los centros Nacionales de Coordinación de las ZEP (Túnez, 12 a 14 de abril de 1999)



ACUERDOS INTERNACIONALES

Convenio Ospar: El Convenio de Oslo (1972-74) y el de París (1974-78) fue reemplazado en 1992 por el Convenio OSPAR “ Convenio para la protección del medio ambiente marino del Atlántico noreste y entró en vigor en 1998. Los miembros de este convenio son: Bélgica, Dinamarca, Unión Europea, Finlandia, Francia Alemania, Islandia, Irlanda, Luxemburgo, Países Bajos Noruega, Portugal, España, Suecia, Suiza y Reino Unido

El objetivo general de OSPAR es prevenir y eliminar la contaminación de las áreas marinas correspondientes al convenio y asegurar el mantenimiento del ecosistema de estas áreas marinas en condiciones saludables y sostenibles y que la salud humana es asimismo protegida Así la estrategia OSPAR de acuerdo con el anexo V promueve la selección y el establecimiento de un sistemas de áreas y sitios específicos los cuales necesitan ser protegidos y las actividades humanas sobre esas áreas o sitios gestionadas.

Objetivos del Anexo V:

- 1) Tomar las medidas necesarias para proteger y conservar los ecosistemas y la diversidad biológica de las áreas marinas;
- 2) Restaurar, en la medida de lo posible, las áreas marinas que han sido negativamente afectadas;
- 3) Cooperar en la adopción de programas y medidas para controlar las actividades humanas identificadas bajo los criterios del apéndice 3.

(No se puede adoptar bajo este anexo ningún programa o medida en relación a cuestiones de gestión de pesquerías. La gestión de pesquerías incluye la gestión de mamíferos marinos. Debe haber, en este sentido, una cooperación con las autoridades u organizaciones competentes.)

Plan de Acción 1998-2003: estrategia del Anexo V. Actividades

- a) Desarrollar y reunir criterios y guías para la selección de especies y hábitats y aplicarlas a las especies y hábitats amenazados o en declive y a aquellos que necesiten protección.
- b) Llevar a cabo un seguimiento de los impactos actuales y potenciales de las actividades humanas
- c) Llevar a cabo el seguimiento de las áreas marinas que han sido negativamente afectadas.
- d) Recoger y evaluar la información concerniente a los programas sobre especies y hábitats marinos ya protegidos.
- e) Diseñar programas y medidas que incluyan de forma apropiada:
 - ? un sistema específico de áreas o sitios que necesiten ser protegidos y los planes de gestión para esas áreas.
 - ? El control de las actividades humanas que tengan o puedan tener un impacto negativo sobre las especies o hábitats.
 - ? La protección de especies marinas, hábitats o procesos ecológicos que aparezcan bajo amenaza inmediata o sujetos a un rápido declive.
 - ? La restauración, en la medida de lo posible, de las áreas marinas que hayan sido afectadas negativamente.



ACUERDOS ESPECÍFICOS SOBRE CETÁCEOS:

ACCOBAMS: El “Acuerdo sobre la Conservación de los Cetáceos del mar Negro, el mar Mediterráneo y la zona Atlántica contigua” (ACCOBAMS), hecho en Mónaco el 24 de noviembre de 1996 en el marco del Convenio de Bonn sobre la conservación de las especies migratorias de animales silvestres, hecho en Bonn el 23 de junio de 1979, es hoy en día uno de los instrumentos jurídicos mas interesantes en orden a la conservación de los cetáceos en España, de hecho España ha sido el 2º país en ratificarlo y entrará en vigor en la primavera de 2001.

Este acuerdo cubre a todas las especies de cetáceos del Mar Negro, Mar Mediterráneo y la zona del Atlántico contigua al Mediterráneo, aunque presta una especial atención a especies como la marsopa (*Phocoena phocoena*), el delfín mular (*Tursiops truncatus*), el delfín común (*Delphinus delphis*) y el calderón común (*Globicephala melas*).

Los fines de este acuerdo son: reducir las amenazas a los cetáceos en dichas aguas, protegerlos y establecer una red de áreas protegidas importantes para la alimentación, reproducción y cría. En relación al Plan de Conservación, se deben adoptar medidas legislativas para la protección y conservación de los cetáceos, hacer una valoración y una gestión a las interacciones entre hombres y cetáceos, establecer áreas protegidas en particular para áreas importantes de alimentación, cría y reproducción, realizar labores de investigación y monitorización, desarrollar programas de información, educación pública y adiestramiento o formación. También es importante poner en marcha planes y medidas de emergencia. A la hora de implementar cualquier medida se aplicará siempre el principio de precaución.

ASCOBANS: El Acuerdo para la conservación de los pequeños cetáceos en el Mar Báltico y Mar del Norte (1991 Nueva York) esta enfocado a la coordinación e implementación de las medidas para la conservación de los pequeños cetáceos en el Báltico y el Mar del Norte. Entró en vigor en marzo de 1994 y forman parte de él, Bélgica, Dinamarca, Alemania, Países Bajos, Suecia, Reino Unido y Polonia. Otros países que han manifestado interés por este acuerdo o por su posible incorporación al mismo han sido Francia, Irlanda, España y Finlandia. Esta última acude a las reuniones y participó en la conclusión del acuerdo. La Unión Europea ha firmado el acuerdo pero no lo ha ratificado todavía. El acuerdo cubre a todas las especies de odontocetos excepto a los cachalotes, aunque presta una especial atención a las siguientes especies: marsopa *Phocoena phocoena*, delfín mular *Tursiops truncatus*, *Lagenorhynchus albirostris*, delfín común *Delphinus delphis*, y calderón negro o común *Globicephala melas*.

Como parte del Acuerdo, este engloba un Plan de Conservación y gestión. Este plan de Actuaciones incluye:

- a) La reducción de la contaminación.
- b) La reducción de las interacciones “indirectas” con pesquerías (ej. captura accidental, especialmente con marsopas).
- c) La reducción de interacciones “directas” con pesquerías (ej impacto sobre recursos alimenticios).



- d) El establecimiento de Áreas protegidas (ej. áreas de especial importancia de cría, alimentación y migración).
- e) Monitorización, estudios de población y estado de conservación.
- f) El establecimiento de bases de datos nacionales sobre capturas accidentales y varamientos.

✓ En el ámbito de la unión europea

Directiva Hábitat: En el ámbito de la Unión Europea, la Directiva 97/62/CEE del Consejo, de 27 de octubre, que modifica la Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo, relativa a la conservación de los Hábitats Naturales y de la fauna y flora silvestres, incluye en su Anexo II al delfín mular (*Tursiops truncatus*), a la marsopa común (*Phocoena phocoena*), y las especies de focas, *Phoca vitulina* y *Halichoerus grypus*. Todas especies frecuentes en aguas españolas, como de interés comunitario para cuya conservación es necesario designar Zonas Especiales de Conservación, y en su Anexo IV al resto de los cetáceos como especies animales de interés comunitario que requieren protección estricta.

Como consecuencia de la transposición al ordenamiento jurídico español de dicha Directiva, los cetáceos quedan igualmente incluidos en los Anexos II y IV del Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la flora y fauna silvestres, modificado por el Real Decreto 1993/1998, de 12 de junio. Según su artículo 10 los cetáceos gozarán de las medidas de protección establecidas por el Real Decreto 439/1990, de 30 de marzo, por el que se regula el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas y por la Ley 4/1989, de 27 de marzo, de Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestres, reformada y modificada, respectivamente, por las Leyes 40/1997 y 41/1997, ambas de 5 de noviembre.

Además para las especies del Anexo II (delfín mular y marsopa), la obligación de crear Zonas de Especial Conservación para mantener las poblaciones de estas especies en un estado de conservación favorable, obliga a que los lugares declarados como tal (llamados Lugares de Interés comunitario - LICs), se traspongan al ordenamiento jurídico interno, al menos de las comunidades autónomas, de alguna forma, sea con la categoría jurídica que sea, pero que permita asegurar el mantenimiento de las condiciones favorables para esas especies. En el momento que los lugares de esas especies tengan categoría jurídica (a nivel autonómico al menos) se convierten en Zonas de Especial Conservación (ZECs, partes integrantes de la Red natura 2000. De todas formas, desde el momento en que son aprobadas las áreas como LICs, cualquier actividad en dicha área que vaya a tener un efecto sobre estas especies, debe ser evaluada.

Anexo II. Especies animales y vegetales de Interés Comunitario para cuya conservación es necesario designar Zonas Especiales de Conservación.

Cetacea: *Tursiops truncatus*
Phocoena phocoena



Anexo IV. Especies animales y vegetales de interés comunitario que requieren una protección estricta.

Cetacea: Todas las especies

✓ En el Ámbito Nacional

- Ley 4/89 De Espacios Naturales Fauna y Flora
- Real Decreto 1997/95 y 1993/98
- Catálogo Nacional de Especies Amenazadas
- Catálogo Nacional de Especies Amenazadas regulado por el "Real Decreto 439/90, de 30 de marzo.

Cuando este Real Decreto fue publicado no se incluyó ninguna especie de cetáceos. Nueve años después la situación de los cetáceos fue revisada y así, mediante Orden del Ministerio de Medio Ambiente, de 9 de junio de 1999 se incluyeron 4 especies de cetáceos, lo cual representó un logro pues demostraba que el mar y sus componentes empezaban a ser tenidos en cuenta y la preocupación sobre su conservación valorada

Posteriormente, por orden de 10 de marzo de 2000, se incluyen otras 13 especies de cetáceos en el catálogo. De esta manera, aunque faltan algunos casos, una gran parte de las especies de ballenas y delfines de las aguas españolas están al fin protegidas, al menos desde un ámbito jurídico.

ESPECIES DE CETÁCEOS CATALOGADAS	
Mediante Orden del Ministerio de Medio Ambiente, de 9 de junio de 1999 y de 24 de marzo de 2000	
En Peligro de Extinción	Sensibles a la Alteración del Hábitat
Ballena franca (<i>Eubalaena glacialis</i>),	Yubarta (<i>Megaptera novaengliae</i>) (poblaciones del Atlántico peninsular y del Mediterráneo)
En la categoría de Vulnerable:	En la categoría de Interés Especial
Calderón tropical (<i>Globicephala macrorhynchus</i>) (poblaciones canarias)	Yubarta (<i>Megaptera novaengliae</i>) (población de de Canarias)
Delfín mular (<i>Tursiops truncatus</i>)	Calderón tropical (<i>Globicephala macrorhynchus</i>) (población del Atlántico peninsular y del Medit.)
Rorcual común (<i>Balaenoptera physalus</i>)	Delfín común (<i>Delphinus delphis</i>) (Atlántico)
Rorcual azul (<i>Balaenoptera musculus</i>)	Cachalote pigmeo: (<i>Kogia breviceps</i>)
Rorcual norteño o boreal (<i>Balaenoptera borealis</i>)	Orca (<i>Orcinus orca</i>)
Rorcual Aliblanco (<i>Balaenoptera acutorostrata</i>)	Calderón común (<i>Globicephala melas</i>)
Cachalote (<i>Physeter macrocephalus</i>)	Calderón gris (<i>Grampus griseus</i>)
Delfín común (<i>Delphinus delphis</i>) (mediterraneo)	Delfín listado (<i>Stenella coeruleoalba</i>)
Marsopa (<i>Phocoena phocoena</i>)(*)	



La catalogación de estas especies sirve como punto de partida para reconocer los peligros de conservación que tienen estas especies, lo cual es ya un hito importante. Es pues tiempo ahora de pensar en que medidas habrá de tomarse para erradicar o minimizar en la medida de lo posible los factores negativos que estén incidiendo en las poblaciones de delfines y ballenas. al menos desde España se han creado los instrumentos necesarios para poder aportar nuestro grano de arena para que estos animales se mantengan en un buen estado de conservación.

EFFECTOS JURÍDICOS: A raíz de estar catalogadas las especies requieren de determinados planes de conservación dependiendo de la categoría donde hayan sido catalogados. En nuestro caso:

- Para la ballena franca, catalogada como en peligro (categoría reservada para aquellas cuya supervivencia es poco probable si los factores causales de su actual situación siguen actuando) se requiere un Plan de Recuperación en el que se definirán las medidas necesarias para eliminar tal peligro de extinción.
- Para las poblaciones de yubarta del Atlántico peninsular y del Mediterráneo, consideradas como poblaciones sensibles a la alteración del hábitat (aquellas cuyo hábitat característico está particularmente amenazado, en grave regresión, fracturado o muy limitado) se requieren Planes de Conservación del Hábitat.
- Para el delfín mular, rorcual común, rorcual azul, rorcual norteño o boreal, rorcual aliblanco, cachalote, marsopa, las poblaciones mediterráneas de delfín común y las poblaciones canarias de calderón tropical, consideradas como vulnerables (aquellos que corren el riesgo de pasar a las categorías anteriores en un futuro inmediato si los factores adversos sobre ellos no son corregidos), se requieren Planes de Conservación.
- Para el cachalote pigmeo, la orca, el calderón común o negro, el calderón o delfín gris, el delfín listado, la población canaria de yubarta, la población atlántica peninsular y mediterránea del calderón tropical y la población atlántica del delfín común, catalogadas como de interés especial (referidas a aquellas en las que, sin estar contempladas en ninguna de las precedentes, son merecedoras de una atención particular en función de su valor científico, ecológico, cultural o por su singularidad), se requieren Planes de Manejo que determinen las medidas necesarias para mantener las poblaciones en un nivel adecuado.

La Ley establece la obligación general de los Gobiernos Autónomos de abordar medidas de conservación activas para las especies listadas en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas. Esto implica la redacción de planes de conservación, según el esquema de las páginas siguientes:



1.-Introducción

- Antecedentes
- Finalidad del plan
- Limitaciones y Condicionantes
- La elaboración del Plan
- Agradecimientos

2.-Análisis de la Situación (recopilación de toda la información disponible)

- La especie
- Breve sinopsis histórica
- Corología : Distribución en el pasado y distribución actual
- El hábitat
- Dinámica de la población
- Causas de la regresión en el pasado
- Densidad y estructura de la población actual
- Factores limitantes
- Factores de amenaza actuales
- Interes económico
- Situación legal
- Medidas legales sobre la especie
- Protección actual del hábitat
- Situación de conservación
- Status conservacionista
- Medidas conservacionistas tomadas
- Sensibilidad Social respecto a la especie

3.-Evaluación de la Situación

- Sobre el nivel del conocimiento
- Sobre el estado futuro de la especie
- Sobre la actitud social
- ¿ Que pasará con la especie si no se actua?
- ¿ Las causas de la “extinción” son naturales o artificiales?
- ¿ Hay suficientes datos para procurar su recuperación?



- ¿Cual es la postura social, política y de la administración frente a la especie?

4.-Plan de Actuaciones

(Medidas de toda índole que se han de acometer, detallando los aspectos técnicos del como y donde se harán)

- Estrategia adoptada
- Objetivos operacionales
- Medidas In-Situ
 - Sobre la especie y otras del hábitat
 - Sobre el hábitat:
 - Mejora de la capacidad de carga del hábitat
 - Reducción de factores físicos adversos
 - Restauración de áreas deterioradas
 - Vigilancia, señalización, etc.
 - Control de depredadores
 - Control de competidores/ Parasitos
 - Eliminación de especies introducidas
 - Sobre el hombre:
 - Estableciendo prohibiciones – medidas de conservación pasiva
 - Implantando una vigilancao efectiva que asegure el cumplimiento de la normativa anterior
 - Promoviendo la conciencia social al respecto de la especie
 - Educación ambiental y conservacionista
 - Compensación a los damnificados
- Medidas ExSitu (más delicadas en el caso de mamíferos marinos)
 - Banco de germoplasma
 - Crianza en vivero/ >Cautividad
 - Recuperar individuos extraídos
 - Plan de reintroducción

5.-Ejecución y Coordinación

- Responsables y contenido del equipo
- Fases de ejecución: cuando y tiempo previsto para cada una



- Organización y práctica administrativa de los organismos actuantes
- Convenios de cooperación

6.-Evaluación Costes y Presupuestos

7.-Seguimiento y Revisión del Plan

8.-Resumen

9.-Anexos

Nota:

Es necesario establecer la prioridad de acciones, pues no todas ellas tendrán igual repercusión:

Prioridad 1. Actividades necesarias para prevenir la extinción

Prioridad 2. Actividades para evitar un futuro y significativo declive

Prioridad 3. Otras actividades necesarias para la recuperación

También se tendrá en consideración la viabilidad (facilidad de ejecución, coste, resistencia pública, etc.) de las acciones contempladas, y se ponderará su prioridad en consecuencia

La estrategia básica consiste en “empujar” al máximo a la población e invertir el proceso de regresión. Es decir, mejorar aquello que favorece a la población y reducir o eliminar aquello que le es desfavorable. No cabe conformarse, por tanto, un par de medidas positivas si no se alcanza la autonomía de la especie.

La acción más común suele consistir en determinar y localizar cual es el hábitat crítico para la especie, y asegurar su permanencia (medidas in situ).

AMBITOS CONSULTIVOS: LA UICN Y LAS LISTAS ROJAS

La aplicación de categorías de amenaza en los diferentes grupos taxonómicos (fauna y flora) es una herramienta de gran utilidad para los gestores de la naturaleza, de cara a la conservación de especies amenazadas, pues de forma directa y sistemática da idea del grado de amenaza de cada una de ellas. Las categorías elaboradas por la UICN han sido aceptadas de forma general en todo el mundo y son la base de todos los Libros Rojos que hasta el momento se han editado.

En general, en el proceso por el que a una especie se le asigna una determinada categoría, intervienen un buen número de personas (investigadores, técnicos, grupos conservacionistas, etc.). Este hecho, y dado lo subjetivo de los criterios que definían cada una de las categorías ha da lugar a propuestas muy diferentes sobre la categoría en la que se debe incluir cada especie. Esta fue, entre otras, la razón que llevo a la UICN a elaborar unas nuevas categorías que reducen en gran manera el componente subjetivo, dando por tanto lugar a un mayor consenso sobre la categoría a aplicar. El contrapunto a esta solución es el diseño de un mayor número de categorías y un método más complejo de aplicación donde se relatan una serie de criterios específicos algunos de los cuales son cuantitativos (Criterios que se designan por letras de la A a la E y sufijos numerados). El resultado fue la publicación en 2000 de la Lista roja de la flora y la fauna de la UICN, documento referente



a nivel mundial ha la hora de determinar la categoría de amenaza de una especie. Haciendo una revisión de las especies de cetáceos incluidas en esta lista roja según su categoría y lo que representa encontramos lo siguiente:

EXTINTO (EX): Un taxón está Extinto cuando no queda duda alguna que el último individuo existente ha muerto. No hay ejemplos de cetáceos.

EXTINTO EN ESTADO SILVESTRE (EW) :Un taxón está Extinto en Estado Silvestre cuando sólo sobrevive en cultivo, en cautiverio o como población (o poblaciones) naturalizadas completamente fuera de su distribución original. Un taxón se presume extinto en estado silvestre cuando relevamientos exhaustivos en sus hábitats conocidos y/o esperados, en los momentos apropiados (diarios, estacionales, anuales), a lo largo de su distribución histórica, han fracasado en detectar un individuo. Los relevamientos deberán ser realizados en períodos de tiempo apropiados al ciclo de vida y formas de vida del taxón. No hay caso de cetáceos

EN PELIGRO CRITICO (CR) :Un taxón está en Peligro Crítico cuando enfrenta un riesgo extremadamente alto de extinción en estado silvestre en el futuro inmediato, según queda definido por cualquiera de los criterios (A a E). No hay casos de cetáceos en España.

EN PELIGRO (EN): Un taxón está En Peligro cuando no está en Peligro Crítico pero está enfrentando un muy alto riesgo de extinción en estado silvestre en el futuro cercano, según queda definido por cualquiera de los criterios (A a E). Presentes en España:

Ballena franca - *Eubalaena glacialis* - Northern Right whale EN 41 C1, D1
(Arctic Sea, Atlantic....)

Rorcual Boreal o Norteño - *Balaenoptera borealis* - Sei Whale EN 41 A1 abd

Rorcual Azul - *Balaenoptera musculus* - Blue whale EN 41 A1 abd

Rorcual Común - *Balaenoptera physalus* - Fin whale EN 41 A1 abd

VULNERABLE (VU): Un taxón es Vulnerable cuando no está en Peligro Crítico o En Peligro pero enfrenta un alto riesgo de extinción en estado silvestre a mediano plazo, según queda definido por cualquiera de los criterios (A a E). Presentes en España:

Yubarta- *Megaptera novaeangliae* –Humpback Whale VU 41 A1 ad

Marsopa - *Phocoena phocoena* –harbour porpoise VU 41 A1 cd

Cachalote - *Physeter catodon* –Sperm whale VU 41 A1 bd

MENOR RIESGO (LR): Un taxón es de Menor Riesgo cuando, habiendo sido evaluado, no satisfizo a ninguna de las categorías de Peligro Crítico, En Peligro, o Vulnerable; y no es Datos Insuficientes. Los taxones incluidos en la categoría de Menor Riesgo, pueden ser divididos en tres subcategorías:

1. Dependiente de la Conservación (cd). Taxones que son el centro de un programa continuo de conservación de especificidad taxonómica o especificidad de hábitat, dirigido al taxón en cuestión, de cuya cesación resultaría en que, dentro de un



período de cinco años, el taxón califique para alguna de categorías de amenaza antes citadas.

2. Casi Amenazado (nt). Taxones que no pueden ser calificados como Dependientes de la Conservación, pero que se aproximan a ser calificados como Vulnerables.
3. Preocupación Menor (lc). Taxones que no califican para Dependiente de la Conservación o Casi Amenazado.

LRcd Presentes en España:

Calderón tropical - *Globicephala macrorhynchus* - Short.finned Pilot whale
Orca - *Orcinus orca* - killer whale
Delfín moteado - *Stenella attenuata* pantropical - Spotted dolphin
Delfín listado - *Stenella coreuloalba*
Stenella longirostris, Spinner dolphin
Hyperoodon ampullatus, northern bottlenose whale

LRnt Presentes en España:

Rorcual Aliblanco - *Balaenoptera acutorostrata* - minke whale

DATOS INSUFICIENTES (DD): Un taxón pertenece a la categoría Datos Insuficientes cuando la información es inadecuada para hacer una evaluación, directa o indirecta, de su riesgo de extinción en base a la distribución y/o condición de la población. Un taxón en esta categoría puede estar bien estudiado, y su biología estar bien conocida, pero se carece de datos apropiados sobre la abundancia y/o distribución. Datos Insuficientes no es por lo tanto una categoría de amenaza o de Menor Riesgo. Al incluir un taxón en esta categoría se indica que se requiere más información, y reconoce la posibilidad que investigaciones futuras mostrarán que una clasificación de amenazada puede ser apropiada. En muchos casos habrá que tener mucho cuidado en elegir entre Datos Insuficientes y la condición de amenazado. Si se sospecha que la distribución de un taxón está relativamente circunscrita, y si ha transcurrido un período considerable de tiempo desde el último registro del taxón, entonces la condición de amenazado puede estar bien justificada.

Presentes en España

Rorcual tropical o de Bryde - *Balaenoptera edeni*, Bryde's whale
Delfín de Comerson - *Cephalorhynchus commersonii*, Comerson's Dolphin
Calderón o delfín gris - *Grampus griseus*, Risso's Dolphin
Delfín de Fraser - *Lagenodelphis hosei*, Fraser's Dolphin
Delfín moteado Atlántico - *Stenella frontalis*, Atlantic Spotted dolphin
Delfín de diente rugoso - *Steno bredanensis*, rough-toothed Dolphin
Delfín mular - *Tursiops truncatus*, Bottlenose Dolphin

NO EVALUADO (NE): Un taxón se considera No Evaluado cuando todavía no ha sido evaluado en relación a estos criterios.

La abreviatura asignada a cada categoría (entre paréntesis) sigue, en las traducciones a otros idiomas, la nomenclatura inglesa. [EX=Extinct; EW=Extinct in the Wild; CR=Critically Endangered; N=Endangered; VU=Vulnerable; LR=Lower Risk; DD=Data Deficient; NE=Not Evaluated; cd=Conservation Dependent; nt=Near Threatened; lc=Least Concern.]