

Marsopa – *Phocoena phocoena* (Linnaeus, 1758)

Alfredo López Fernández y José Antonio Martínez Cedeira
CEMMA, Apdo. 15, 36380 Gondomar (Pontevedra)

Fecha de publicación: 14-06-2011



(C) CEMMA

Nombres comunes

Marsopa (español), toniña (galego), boto (portugués), moskotxa (euskera), harbour porpoise (inglés), marsouin (francés), schweinswal (alemán), tumbel (escocés).



Figura 1. Ejemplar varado, con marcas de captura accidental. (C) CEMMA

Descripción

Es la especie de cetáceo de menor tamaño en el Atlántico Norte, su cuerpo es rechoncho y de pequeño tamaño, raramente supera los dos metros de longitud. La cabeza es roma, sin el típico pico de algunos delfines. Las aletas pectorales tienen el extremo redondeado y la aleta dorsal se sitúa en la mitad del cuerpo, es baja y triangular, presentando una peculiaridad única en los cetáceos: la existencia en el borde anterior de la aleta dorsal, de algunos ejemplares, de tubérculos epidérmicos a modo de protuberancias que le dan un aspecto aserrado (Carwardine, 1995; Read, 1999).

El color dorsolateral es negro acastañado, y en la parte anterior de los flancos presenta un color ceniza que se difumina a blanco centralmente (Shirihai y Jarret, 2009). Destacan las aletas pectorales negras con una línea que las une con la parte inferior de la boca, que es también oscura rodeando el labio inferior (Read, 1999). La parte anterior de la cabeza es un poco más clara, haciendo una figura triangular que se abre hacia delante desde el aventador. A pesar de la variación de color individual, y de cierta asimetría bilateral, no se han encontrado diferencias en las distintas poblaciones del mundo (Koopman y Gaskin, 1993).

Esqueleto

El cráneo es alargado aunque con rostro corto, el paladar es plano y presenta una marcada asimetría orientada a la izquierda general en los cetáceos odontocetos (Yurick y Gaskin, 1988). Los dientes son espatulados, caso único entre los cetáceos en los que suelen ser cónicos, de 20 a 29 por hemimandíbula y son homodontos (Yurick y Gaskin, 1988).

La fórmula vertebral es C7 T12-14 L13-18 E27-32. Las dos primeras vértebras cervicales están fusionadas (Read, 1999). El cráneo, presenta una menor proyección de los maxilares y premaxilares que en el caso de los pequeños delfínidos.

El esternón, consta de tres secciones que se fusionan en una única pieza con la madurez física. Tiene unas características específicas: en la parte anterior a primera y la segunda pieza están soldadas desde una edad muy temprana formando una pieza ancha y plana y sienta a las evidentes como en el caso de los delfínidos, mientras que la tercera queda suelta hasta que los ejemplares no consiguen la maduración física, como se comentaba anteriormente.

Cabe destacar el tamaño de los huesos pélvicos en esta especie que son mucho mayores y voluminosos que en los pequeños delfínidos, estando relacionado con el tamaño de los órganos sexuales, sobre todo en el caso de los machos (Galatius, 2005).

Tamaño y peso

La longitud total varía generalmente entre 130-180 cm y el peso entre 25 y 90 kg. El tamaño de las hembras es mayor que el de los machos (Gaskin et al., 1984), aunque presenta grandes variaciones geográficas.

La longitud máxima de la especie en Galicia es una hembra de 202 cm, siendo el tamaño medio para las mismas de 152,4 cm (n= 57), mientras que la media de los machos es de 139,5 cm (n= 53), en base a datos de ejemplares varados en Galicia entre 1990-2008 (López et al., 2008).

Variación geográfica

Se han descrito tres subespecies de marsopa común: *P. p. phocoena* en el Atlántico Norte, *P. p. vomerina* Gill, 1865 en el Pacífico Norte y *P. p. relicta* Abel, 1905 en el Mar Negro y Mar de Azov (Bjørge y Tolley, 2009). A menor escala también se ha detectado variación geográfica de la talla, con un mayor tamaño de los ejemplares ibéricos (López, 2003) y posiblemente del noroeste de África (Kompanje y van Leeuwen, 2009), que las poblaciones del norte de Europa.

Hábitat

Su hábitat está limitado a las aguas de la plataforma continental (Read, 1999, Kiszla, et al., 2007; Bjørge y Tolley, 2002), aunque puede hacer uso de aguas de diferentes profundidades (Skov et al., 2003) o de grandes profundidades entre masas continentales (Bjørge y Tolley, 2002).

En la zona norte del Golfo de Bizkaia es observada en aguas de menos de 200 m de profundidad, de 108 m de media, entre los 78 y los 3.941 m (Kiszla, et al., 2007); en Galicia está presente entre el borde de las Rías y la isóbata de 200 m, con una media de 90 m de profundidad, entre los 75,4 y los 107,1 m, aunque también es observada cerca de la costa o en el interior de las Rías en un 4,2% de los avistamientos (López et al., 2008; Pierce et al., 2010). En las costas del Pacífico americanas las marsopas se distribuyen en aguas de profundidades de 91 m de promedio (101 a 215 m) aunque pueden ser observadas en aguas más profundas e incluso sobre cañones submarinos (Carretta et al., 2001). Parecen ser más frecuentes en las aguas frías, de menos de 17°C, donde existen concentraciones de presas (Read, 1999).

El mayor número de varamientos de Galicia ocurre entre Fisterra y A Guarda, en la costa suroccidental. Está presente en toda la costa gallega siendo más frecuente en las áreas costeras exteriores de las Rías, cara occidental, y en las zonas abiertas del norte, con densidades que van de 0,4 ejemplares/km² a más de 3 ejemplares/km² en los puntos de la Enseada de Corcubión y costa Ártabra. La especie registra el 3,1% de la totalidad de avistamientos de cetáceos, siendo esta proporción el 10% de los avistamientos sistemáticos marítimos y costeros, entre 1990 y 2008 (Covelo et al., 2006; Pierce et al., 2010).

Abundancia

Es una especie abundante en las aguas del norte de Europa. Actualmente, en Galicia y norte Peninsular, la baja frecuencia de los avistamientos no permite realizar una estimación precisa del tamaño de su población. La abundancia disponible está basada en los análisis de las campañas marítimas, e indica que los estratos más próximos a la costa de las Rías Baixas (Miño-Fisterra), excluyendo el interior de las Rías, ofrecen unos valores de 1.222,18 ejemplares (996,93-1.447,42) (López et al., 2008). La abundancia, basada en los análisis de la red costera, indica una estimación de 63 ejemplares (30-95) dentro de los 100 m de profundidad en toda la costa gallega, aunque esta metodología es insuficiente para la estimación de la especie en la plataforma, y sólo nos da idea del uso de las aguas costeras que en el caso de esta especie es baja.

Para la valoración de la abundancia en las aguas de toda la costa Ibérica los datos disponibles actualmente son insuficientes, aunque su presencia en el resto de la costa es muy inferior a la de Galicia y Norte de Portugal.

Estatus de conservación

Categoría Mundial IUCN (2008): Preocupación Menor LC (Hammond et al., 2010).

El Estado Español ratificó numerosos acuerdos internacionales para la protección de en medio ambiente marino, como el caso de los convenios de: Washington sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres; de Berna relativo a la Conservación de en medio Natural y la Vida Silvestre en Europa, incluyen nos sus diferentes Anexos a los cetáceos cómo especies protegidas o el de Oslo-París (OSPAR) para la Protección de en medio Ambiente Marino del Atlántico Nordeste; el Convenio de Barcelona para la protección de en medio Marino y la Región Costera del Mediterráneo; el Protocolo sobre las Zonas Especialmente Protegidas y la Diversidad Biológica del Mediterráneo; el Convenio de Londres (MARPOL) sobre Prevención de la Contaminación originada por buques; y en especial el Acuerdo para la Conservación de los Cetáceos del mar Negro, el mar Mediterráneo y la Zona Atlántica Contigua (ACCOBAMS), incluido en el marco del Convenio de Bonn sobre Especies Migratorias y ratificado en septiembre de 1998.

El acuerdo ASCOBANS (Agreement on the Conservation of Small Cetaceans of the Baltic and North Sea) entró en vigor en el año 1994 con el fin de mantener un estado de conservación favorable para los pequeños cetáceos en aguas del Norte de Europa. En la enmienda de 2006, que entró en vigor en febrero de 2008, el acuerdo pasa a llamarse Agreement on the Conservation of Small Cetaceans of the Baltic, North East Atlantic, Irish and North Seas y se recoge la necesidad de mejorar las medidas de gestión y conservación para la marsopa en el Atlántico Nordeste y el Mediterráneo. Sin embargo, España aun no ratificó este acuerdo internacional estando en este momento en estudio la posibilidad de suscribir o bien este acuerdo do el de ACCOBAMS (Agreement on the Conservation of Cetaceans in the Black Sea, Mediterranean Sea and contiguous Atlantic) en su ampliación a las costas Ibéricas. Ambos acuerdos están amparados por el Convenio de Bonn firmado en 1979 entrando en vigor en 1983.

El Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) y la Unión Mundial para la Conservación de la Naturaleza (UICN) desarrollaron un Plan de Acción para la conservación de ballenas, delfines y marsopas en 1993 para llevar a cabo en el período 1994-1998. En el Plan de Acción se incluyen 51 proyectos de alta prioridad para la investigación relativa a la conservación de los cetáceos. El proyecto número 26 tiene como objetivo determinar el estatus de conservación de la marsopa a nivel mundial.

La Directiva Hábitat (92/43/CEE) de la UE incluye en su Anexo II al arroz, como especie de interés comunitario para la que es necesario designar Zonas Especiales de Conservación (ZECs).

En el Anexo IV, Especies animales y vegetales de interés comunitario que requieren de una protección estricta, están incluidas todas las especies de cetáceos y de tortugas marinas presentes en nuestras aguas.

La marsopa aparece recogida en el Anexo II de la Ley del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad (Ley 42/2007) cómo especie de interés comunitario lo que obliga a las Comunidades Autónomas a delimitar potenciales Zonas Especiales de Conservación que contribuyan a preservar o restaurar su hábitat natural. El Real Decreto 1727/2007, establece medidas de protección de los cetáceos con el fin de garantizar su supervivencia y un estado de conservación favorable. Se designa el "Espacio de Protección de Cetáceos" con el objetivo de minimizar los efectos negativos de las actividades recreativas de observación de cetáceos en medio natural.

Además de la legislación estatal, las legislaciones autonómicas recogen la trasposición de la normativa de protección de las especies a sus competencias territoriales, es el caso de la Ley 9/2001, de 21 de agosto, de Conservación de la Naturaleza. DOGA 4/09/2001. En la legislación autonómica de Galicia esta ley recoge la correspondencia a la Directiva Hábitat y su transposición al ordenamiento jurídico de la Comunidad Autónoma de Galicia y el El Decreto 88/2007, de 19 de abril, por el que se regula el Catálogo gallego de especies amenazadas, DOG Nº 89, del 9 de mayo de 2007. En este documento se encuentran las diferentes especies

de cetáceos, entre las cuáles el Anexo II recoge a la marsopa catalogada como especie vulnerable y establece los mecanismos para la puesta en marcha de los planes de gestión.

Otra normativa de protección autonómica son el DECRETO 167/1996, de 9 de julio, por el que se regula el Catálogo Vasco de Especies Amenazadas de la Fauna y Flora, Silvestre y Marina y el Decreto 32/1990, de 8 de marzo, se crea el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de la Fauna Vertebrada del Principado de Asturias. Ambos sin actualizar a la trasposición de la normativa estatal no incluyen a los cetáceos entre las especies protegidas.

Amenazas

La mortalidad por captura accidental en artes de pesca representa una gran amenaza para los cetáceos en todo el mundo y para la marsopa en las aguas gallegas, por ser la pesca una actividad constante en el espacio y en el tiempo, y con tendencia a ser una presión más intensiva.

La proporción de capturas para la especie en base a la totalidad de las capturas comprobadas oscila entre el 8% del período 1990-1999 al 0% del período 2000-2008. En el período 1990-2003 se registró un total de 26 ejemplares varados muertos por captura accidental en artes de pesca en Galicia (el 44,8% de los ejemplares examinados) (Martínez-Cedeira et al., 2006, 2007). Se puede considerar que la marsopa es una de las especies con una mayor interacción con la pesca y posiblemente la más afectada por este hecho.

Los registros oficiales sobre la especie indican que en el Atlántico Norte se dan pocas capturas accidentales, por lo que se puede decir que la información sobre las poblaciones del Atlántico es insuficiente.

La marsopa, debido a su distribución restringida en la plataforma no parece cumplir la estimación de la proporcionalidad de cetáceos varados respecto de los muertos por captura en el mar, calculada para los cetáceos en Galicia de una manera genérica en el 14%. Los valores estimados para la especie podrían oscilar entre el 11,2% y el 42,7%. La estimación de mortalidad podría precisarse entre 11 y 42 ejemplares anuales (López et al., 2008). Su vulnerabilidad a la mortalidad por enmallamiento o captura puede ser debida a su menor tamaño o bien a la característica multidireccional de su ecosonar. La fuerte presión pesquera en las cercanías de las islas atlánticas de Galicia actúa negativamente sobre esta especie, dado que es uno de los hábitats más frecuentados por ella.

En lo relativo a la proporción de ejemplares con indicios de captura con respecto a los animales examinados varados, la marsopa presenta un 20,9%. El impacto de la captura accidental está por arriba del 2% de su población por lo que está bajo una situación de amenaza (López et al., 2008).

Distribución geográfica

Es una especie de distribución circumpolar y de las aguas templadas del Hemisferio Norte (Gaskin, 1982; 1984; Bjørge y Donovan, 1995; Read, 1998). La distribución en el este Atlántico ocupa un área que se extiende, de forma discontinua, desde el Mar de Barents (entre 72° y 73°N) a la costa de Senegal en el oeste de África (34°N). El registro más al norte es de las costas de Spitsbergen (77°N) (Bjørge y Øien, 1995) (Figura 1).



Figura 1. Área de distribución mundial de la marsopa (en rojo). (C) CEMMA.

La distribución actual de la marsopa en Europa refleja la fragmentación de sus poblaciones desde el Holoceno. Durante ese periodo desapareció del Mediterráneo y quedó aislada la población del Mar Negro. Las poblaciones ibéricas habrían quedado aisladas de las poblaciones del norte de Europa hace unos 300 años (Fontaine et al., 2010).

Varamientos en las costas europeas

En la cuenca mediterránea, las costas que presentan unas bases de datos de varamientos históricas más completas son las de Francia, España y Grecia con registros para la especie en las costas mediterráneas de los dos últimos países (Agustí, 2008). Existen registros en el Mar Egeo (Franzis et al., 2001), posiblemente procedentes del Mar Negro. En el resto del Mediterráneo Central carece de registros (Duguy y Cyrus, 1976).

Golfo de Bizkaia

En el Golfo de Bizkaia la especie se puede calificar de poco frecuente en las costas atlánticas francesas. Las campañas marítimas registran a la marsopa en el 11,3% de los avistamientos de cetáceos entre la costa norte Peninsular y el sur del Reino Unido donde la mayor parte de las observaciones son en las aguas próximas al English Channel (Kiszka et al., 2007), en isóbatas menores a 200 m, al oeste y al norte de la Bretaña francesa. Un solo registro, el 0,8% de los avistamientos de la especie, fue realizado frente a la costa atlántica francesa, por lo que consideran que está presente en muy baja frecuencia o ausente del sur del área. Su presencia no es actualmente detectada en otras campañas de avistamiento del Golfo de Biskaia (Cresswell y Walker, 2001, López et al., 2007)..

En la misma zona los varamientos de la especie suponen el 9,7% de la totalidad de los cetáceos varados, sumando un total de 881 marsopas varadas entre los años 1990 y 2007, de los que el 52,1% se producen en la costa atlántica en proporción descendente hacia el sur (Van Canneyt et al., 2008).

En Asturias, se registraron varamientos regularmente antes de 1986 al oeste del Cabo Peñas y de nuevo entre 1996 y 2007 detectando 19 nuevos registros; los registros de varamientos en la costa de Cantabria y de Euskadi son escasos, solamente 3 registros entre el 1996 y el 2005 (García-Castrillo y Cendrero, 1987; García-Castrillo et al., 1987, 1988; Cendrero, 1993). Su presencia no es actualmente detectada en otras campañas de avistamiento del norte peninsular (Ruano et al., 2007; Llavona et al., 2011).

Mediterráneo y Mar Negro

Aunque la especie está presente en el Mar Negro (Read, 1998), está considerada extinta en la actualidad en el Mediterráneo (Gaskin, 1984; Blanco y González, 1992). Existen referencias de su presencia en las costas mediterráneas en el siglo XIX (Graells, 1897); este autor la refiere citada por Machado (1869) en la costa andaluza y por Barceló (1875) en la balear. Es posible la existencia de registros procedentes del Atlántico, de hecho Cabrera (1914) cita datos de un

ejemplar procedente de Gibraltar, aunque en otras áreas puede que sea confundida con otras especies por ser referida únicamente con su nombre común y no está acompañada de la descripción (Frantzis et al., 2001). Las primeras recopilaciones cetológicas del Mediterráneo en la segunda mitad del siglo XX no refieren a la especie (Casinos y vericad, 1976; Casinos y Filella, 1975, 1977; Grau et al., 1980; Pelegri, 1980). Entre los años 1999 y 2004 se registraron 17 casos de marsopas varadas en la costa andaluza, la mayoría en la costa del Golfo de Cádiz, aunque existe el registro de dos casos en las aguas mediterráneas, el primero citado en la playa de la Malagueta (Málaga) en 1981 (Rey y Cendrero, 1982) y el segundo en 2006 en la costa de Benalmádena (Málaga) (Bellido et al., 2006). Otros autores indican su presencia en el Mediterráneo occidental (Frantzis et al., 2001). Los datos de la presencia de la marsopa en la costa de Marruecos son relativos a la costa atlántica (Boisseau et al, 2007).

Región macaronésica

Hay un varamiento en la isla Terceira (Islas Açores), en 2004, (Barreiros et al., 2006) y otro en la isla de Fuerteventura (Islas Canarias), en 2006 (Carrillo, 2007). Hazevoet y Wenzel (2000) comentan como presencia potencial las aguas de las Islas de Cabo Verde, aunque no aportan ningún registro comprobado. En las aguas de Madeira no existe registro para la especie.

Distribución y varamientos en las costas atlánticas ibéricas

La costa de Galicia es el único sector de toda la costa española donde se ha comprobado la presencia regular de la especie catalogada como residente, registrando en el período 1996 a 2003 el 85,5% de los varamientos y la práctica totalidad de los avistamientos de la marsopa en todo el norte Peninsular. Está presente en toda la costa gallega siendo más frecuente en el área sur occidental (López, 2003), donde es considerada común pero poco frecuente. En las costas de Galicia se registraron desde 1970 un total de 247 marsopas, de las que el 23,6% (n= 59) corresponden con el período 1970-1989 y el 76,1% (n= 199) corresponden con el período 1990-2009. La especie es considerada común pero poco frecuente, siendo mucho más abundante en la costa sudoccidental. El varamiento de marsopas, con una media de 10 ejemplares al año, en relación con los varamientos de cetáceos en general supone un 4,9% de promedio, aunque a lo largo de los años a proporción va descendiendo debido la que el número de varamientos en general aumenta pero no el número de marsopas..

La referencia de su regresión únicamente se basa en las encuestas con los viejos marineros indicando que antes eran más abundantes siendo fácil verlas entrar en las rías, información coincidente con lo expresado por los naturalistas del siglo XIX (López Seoane, 1861; Cabrera, 1914).

La regresión en la distribución de la especie, detectada en la costa cántabra desde mediados de los 80, puede estar relacionada con el descenso general del número de efectivos y los nuevos registros de los últimos años, coincidente con los registros del Golfo de Cádiz, Mediterráneo occidental e islas Macaronésicas, como un movimiento de expansión de la población, como respuesta adaptativa al cambio climático u otros factores (MacLeod et al., 2005).

En las aguas continentales portuguesas su presencia está bien documentada (Sequeira y Inacio, 1992; Sequeira et al., 1992) y es considerada como común, siendo la segunda especie más abundante en número de varamientos, suponiendo el 14,5% del total de cetáceos varados, con una distribución espacial y temporal continua. Sequeira (1988) menciona la apreciable reducción en las aguas portuguesas desde 1950.

Distribución inter e intra-anual

Los varamientos de marsopa registrados entre 1999-2008 tienen una distribución interanual irregular dado que existen grandes variaciones entre los diferentes años, rango de 2 a 19 registros anuales. Suponen un promedio de 9,8 ejemplares al año (López et al., 2008). Entre los diferentes períodos fueron detectadas ligeras variaciones, aunque el valor del período 1970-1989 resulta anecdótico al no existir una verdadera red de varamientos.

La distribución al largo de los meses acumulada indica que las marsopas presentan un promedio de 1,6 registros de varamientos mensuales. Siguen un patrón de varamiento semejante a la distribución anual de varamientos de cetáceos, aunque con ligeras variaciones.

El pico de varamientos acontece en los meses de marzo y abril, disminuyendo en verano e incrementándose de nuevo en otoño.

Ecología trófica

Dieta básicamente piscívora y oportunista, basada en especies litorales o demersales. En áreas litorales profundas pueden alimentarse de presas pelágicas incluyendo cefalópodos (Fontaine, 2007). Detecta a sus presas mediante señales de ecolocación a distancias entre 15 y 27 m (Au et al., 2007). La talla de sus presas varía entre 1 y 50 cm, aunque la mayoría de los peces son menores de 30 cm (Vikingsson et al., 2003).

Su dieta en aguas europeas está formada sobre todo por peces de las familias Clupeidae, Engraulidae, Osmeridae, Cyrinidae, Anguillidae, Belonidae, Merlucciidae, Gadidae, Percidae, Carangidae, Ammodytidae, Scombridae, Gobiidae, Zoarcidae, Mugilidae, Atherinidae, Cottidae, Pleuronectidae y Soleidae (Kinze, 1994).

En el noreste del Atlántico, la bacaladilla (*Micromesistius poutassou*) y el jurel (*Trachurus trachurus*) suponen la mayor porción de la dieta de esta especie, con una proporción en peso cercana al 81%; también están presentes en buena medida las fanecas (*Trisopterus spp.*) y los peones (*Ammodytes spp.*). Los cefalópodos, aunque presentes, aparecen en una baja proporción inferior al 1% (Santos, 1998). Los individuos juveniles capturan más gobios y crustáceos que los adultos (Santos et al., 2004). En aguas del oeste del Atlántico en Canadá los juveniles consumen krill (*Meganyctiphanes norvegica*) (Smith y Read, 1992).

La dieta muestra variaciones estacionales relacionadas con cambios en la disponibilidad de alimento (Vikingsson et al., 2003) y dado su carácter oportunista enormes diferencias geográficas aunque siempre oriente su alimentación a presas de pequeño tamaño.

El análisis del contenido estomacal de 32 marsopas varadas en las costas de Galicia durante 1991-2004, muestra una alimentación piscívora (González et al., 1994), donde las presas más importantes son jurel (*Trachurus trachurus*), la faneca (*Trisopterus spp.*) y la aguja (*Belone belone*). La bacaladilla es la cuarta especie más importante en la dieta. Si bien bacaladilla se encuentra generalmente en el talud continental, las otras especies principales presas de las especies de marsopas viven en aguas de la plataforma (Pierce et al., 2010).

Entre las especies presa se conocen en España siguientes peces: *Sardina pilchardus*, *Argentina sp.*, *Micromesistius potassou*, *Trisopterus sp.*, *Gadiculus argenteus*, *Belone belone*, *Merluccius merluccius*, *Macroramphosus scolopax*, *Trachurus trachurus*, Ammodytidae, Sparidae, Labridae, Gobiidae, Callionymidae, *Scomber scombrus* y cefalópodos: *Sepia sp.*, *Sepiolo atlantica*, *Loligo sp.*, *Alloteuthis subulata*, *Rossia macrosoma* (Santos, 1998; Santos y Pierce, 2003).

Biología de la reproducción

La marsopa presenta grandes variaciones interpoblacionales (Read y Gaskin, 1990; Sorensen y Kinze, 1994; Gaskin, 1984), ya que las diferencias locales de disponibilidad alimenticia junto con las diferencias ambientales (temperatura, fotoperíodo, etc.), pueden contribuir a grandes diferencias en la estacionalidad del período reproductor (Sorensen y Kinze, 1994).

La marsopa, al igual que otras especies de cetáceos, puede disponer, entre sus estrategias reproductivas, de competencia espermática dado que el peso testicular representa el 4,1% de la masa corporal (Fontaine y Barrette, 1997).

La cópula tiene lugar en el Mar del Norte en julio-agosto y tras una gestación de 10-11 meses, los partos tienen lugar en mayo-junio del año siguiente (Kinze, 1994). Los partos tienen lugar un mes más tarde en el Mar Báltico (Hasselmeier et al., 2004).

Al nacer mide 60-75 cm y pesa 3,4-6,7 kg (Lockyer y Kinze, 2003). La madre amamanta la cría durante 8-9 meses (Kinze, 1994).

No se conoce con exactitud la época de los partos en las costas Ibéricas, aunque los registros de varamientos sugieren que las crías nacen con tamaños superiores a los 80 cm de longitud y

existen dos períodos de partos uno en verano y otro en primavera (Barreiro et al., 1994; Sequeira et al., 1996; López, 2003, 2008).

Estructura y dinámica de poblaciones

Las hembras alcanzan la madurez con una edad de 2,1-4,4 años y una longitud total de 138-147 cm, los machos con 135 cm y 1,9-2,9 años (Olafsdottir et al., 2003). En Galicia los machos parecen adquirir la madurez sexual a partir de 155 cm y las hembras a partir de 166 cm (López, 2003).

La hembra se reproduce cada 1-2 años y a lo largo de su vida pare 3-4 crías (Kinze, 1994).

Puede vivir hasta 20 años (Olafsdottir et al., 2003) o 24 años de edad, aunque menos del 5% viven más allá de 12 años (Lockyer, 2003; Lockyer y Kinze, 2003). En una muestra de marsopas varadas en Galicia (n= 48) se estimó su edad entre 0 y 14 años. La edad de la mayoría de las marsopas estuvo comprendida entre los cero y los cuatro años de vida, pero muy pocas superaban los 10 años de edad (Barreiro et al., 1994).

La razón de sexos varía entre 1,1-1,7 machos: 1 hembras en poblaciones del Atlántico Norte (Lockyer, 2003). En Galicia la relación es de 1,07:1 (López et al., 2008).

Interacciones entre especies

En Galicia se ha observado la mortalidad de marsopas debido a la agresión de delfines mulares, *Tursiops truncatus*, en base a ejemplares varados (Figura 1), aunque puede ser calificada su incidencia de poco frecuente (Pierce et al., 2010). Esta casuística es semejante a lo observado en las costas del Reino Unido (Ross y Wilson, 1996; Jepson y Baker, 1998). Spitz et al. (2006) han observado solapamiento parcial de la dieta e indican que la competencia por el alimento entre la marsopa y el delfín mular podría ser el origen de los comportamientos agresivos del delfín mular hacia la marsopa, con causa de muerte, e incluso que pueda ser desplazada de algunas áreas de alimentación por ese solapamiento y competencia. En las aguas gallegas, las Rías que están ocupadas por las manadas de delfines mulares, son las áreas con menor presencia de las marsopas costeras.



Figura 1. Marcas de agresión de *Tursiops truncatus* sobre una cría de *Phocoena phocoena*. (C) CEMMA

Se ha sugerido la hipótesis de infanticidio para explicar estas agresiones dado el tamaño similar de crías de delfín mular y de las marsopas atacadas (Patterson et al., 1998), aunque en Galicia no se han comprobado muertes de crías de delfín mular por agresión de la misma especie.

Depredadores

Entre sus depredadores se citan orcas (*Orcinus orca*) (Dahlheim y White, 2010) y tiburones: tiburón boreal (*Somniosus macrocephalus*) (Gaskin et al., 1974), cailón (*Lamna nasus*)

(Anselmo y van Bree, 1995) y jaquetón (*Carcharodon carcharias*) (Arnold, 1972; De Maddalena y Zuffa, 2008).

Parásitos y patógenos

Fueron identificadas en Galicia al menos cinco especies parásitas afectando a las siguientes áreas y órganos: Cestodos: *Phyllobotrium delphini*, área urogenital; *Monorygma grimaldi*, área mesentérica. Nematodos: *Anisakis simplex*, estómago; *Crassicauda spp.*, músculo; *Halocercus invaginatus*, pulmón. (Abollo et al., 1998a, 1998b, 1998c; López et al., 1999; Cabaleiro, 1997; Abollo, 1999).

La presencia de úlceras en los estómagos es del 19% en los ejemplares examinados. Otras patologías destacables son las afecciones epidérmicas de origen vírico. Examinados 16 cráneos para el examen de lesiones óseas causadas por *Crassicauda spp.* no fueron detectadas lesiones en ningún caso (López et al., 1999).

Actividad

Marsopas radiomarcadas en la bahía de Fundy (Canadá) estaban relativamente inactivas entre las 0000-0600 h y se situaban en mar abierto. Las inmersiones tenían una duración de 2-195 s (Read y Gaskin, 1985).

La mayor frecuencia de observación de la especie en Galicia desde la costa ocurre en los meses de julio y septiembre. Desde el punto de vista de la actividad horaria, el mayor número de observaciones ocurre entre las 12 y las 20 h, con dos picos de actividad, de 12 a las 14 h y entre las 16 a las 20 h (López, 2010).

Dominio vital

No hay datos ibéricos. Una marsopa radiomarcada en la bahía de Fundy (Canadá), tenía un dominio vital de 210 km² (Read y Gaskin, 1985).

Movimientos

No hay datos ibéricos. Los movimientos diarios de marsopas radiomarcadas en la bahía de Fundy (Canadá) coincidían con la dirección del flujo mareal (Read y Gaskin, 1985).

Comportamiento

Las manadas observadas de marsopas en Galicia son de pequeño tamaño, la media de tamaño de grupo en las aguas europeas es de 2,03 ejemplares, entre 1,3 al norte de Irlanda y 3,18 al sur con un tamaño medio de las manadas es de 2,7 ejemplares, entre 1 y 8 ejemplares por manada, aunque en algún avistamiento oportunista se han observado hasta 15 ejemplares por manada. La proporción de avistamientos con crías es del 9,3% y la proporción de crías por manada del 46,8% (Vázquez et al., 2007). En los avistamientos se comprobó el carácter esquivo de esta especie, abandonando la zona en presencia de embarcaciones. En las manadas fueron observados juveniles realizando comportamientos de gran actividad y saltos.

Bibliografía

Abollo, E., (1999). *Anisákidos en aguas de Galicia: del gen al ecosistema*. Tesis Doctoral. Universidad de Vigo. 140 pp.

Abollo, E., Gestal, C., López, A., Gonzalez, F., Guerra, A., Pascual, S., (1998a). Squid as trophic bridges for parasite flow within marine ecosystems: the case of *Anisakis simplex* (Nematoda: Anasakidae), or when the wrong way can be right. In Payne, A.I.L., Lipinski, M.R.,

- Clarke, M.R. and Roeleveld, M.A.C. (Eds). Cephalopod biodiversity, ecology and evolution. *South African Journal of Marine Sciences*, 20: 223-232.
- Abollo, E., López, A., Gestal, C., Benavente, P., Pascual, S. (1998b). Macroparasites in cetaceans stranded on the northwestern Spanish Atlantic coast. *Diseases of Aquatic Organisms*, 32: 227-231.
- Abollo, E., López, A., Gestal, C., Benavente, P., Pascual, S. (1998c). Long-term recording of gastric ulcers in cetacean stranded on the Galician (NW Spain) coast. *Diseases of Aquatic Organisms*, 32: 71-73.
- Agustí, C., (2008). Report on MEDACES activities. Fifty meeting of the scientific committee. ACCOBAMS. Rome 17-19 April 2008. 42 pp.
- Anselmo, S., van Bree, P. J. H. (1995). Shark predation on harbour porpoise *Phocoena phocoena* in the North Sea. *Sula*, 9 (1): 23-25.
- Arnold, P. W. (1972). Predation on harbour porpoise, *Phocoena phocoena*, by a white shark, *Carcharodon carcharias*. *Journal of the Fisheries Research Board of Canada*, 29 (8): 1213-1214.
- Au, W. W. L., Benoit-Bird, K. J., Kastelein, R. A. (2007). Modeling the detection range of fish by echolocating bottlenose dolphins and harbor porpoises. *Journal of the Acoustical Society of America*, 121 (6): 3954-3962.
- Barreiro, A., ANABAM, López, A., Valeiras, X. (1994). Achegamento á reprodución da toniña (*Phocoena phocoena*) en Galicia. *Eubalaena*, 5: 14-20.
- Barreiros, J. P., Tevês, M., Rodeia, J. (2006). First record of the harbour porpoise, *Phocoena phocoena* (Cetacea: Phocoenidae) in the Azores (NE Atlantic). *aqua, Journal of Ichthyology and Aquatic Biology*, 11 (2): 45-46.
- Bellido, J. J., Castillo, J. J., Farfán, M. A., Martín, J. J., Mons, J. L., Real, R. (2006). Ejemplar enfermo de marsopa *Phocoena phocoena* (Linnaeus, 1758) varado en las costas de Málaga. *Galemys*, 18: 37-39.
- Bjorge, A., Donovan, G. P. (1995). *Biology of the phocoenids*. Special Issue 16. International Whaling Commission. Cambridge. 552 pp.
- Bjørge, A., Øien, N. (1995). Distribution and abundance of harbour porpoise, *Phocoena phocoena*, in Norwegian waters. *Reports of the International Whaling Commission Special Issue*, 16: 89-98.
- Bjørge, A., Tolley, K. A. (2002). *Phocoena phocoena*. En: Perrin, W. F., Würsig, B., Thewissen, J. G. M (Eds.). *Encyclopedia of Marine Mammals*. Academic Press. 1414 pp.
- Bjørge, A., Tolley, K. A. (2009). Harbour Porpoise, *Phocoena phocoena*. En: Perrin, W. F., Würsig, B., Thewissen, J. G. M. (Eds.). *Encyclopedia of marine mammals*. Second edition. Academic Press. 1312 pp.
- Blanco, J. L., González, J. L. (Eds.). (1992). *Libro rojo de los vertebrados de España*. Icona. 714 pp.
- Boisseau, O., Matthews, J., Gillespie, D., Lacey, C., Moscrop, A., El Ouamari, N. (2007). A visual and acoustic survey for harbour porpoises off North-West Africa: further evidence of a discrete population. *African Journal of Marine Science*, 29 (3). 8 pp.
- Brodie, P. F. (1995). The Bay of Fundy/Gulf of Maine harbor porpoise (*Phocoena phocoena*): some considerations regarding species interactions, energetics, density dependence and bycatch. Pp. 181-187. En: Bjorge, A., Donovan, G. P. (Eds.). *Biology of the phocoenids*. Special Issue 16. International Whaling Commission.

- Cabaleiro, M. (1997). *Estudio parasitológico de Phyllobotridae, Tetrameridae, Pseudaliidae, Polymorphidae y Cyamidae, macroparásitos de cetáceos varados en Galicia*. Tesis de licenciatura. Universidade de Vigo.
- Cabrera, A. (1914). *Fauna Ibérica. Mamíferos*. Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid, 441 pp.
- Camper, P. (1820). *Cétacés: observations anatomiques sur la structure intérieure et le squelette de plusieurs espèces de cétacés*. G. Dufour, Paris.
- Carretta, J. V., Taylor, B. L., Chivers, S. J. (2001). Abundance and depth distribution of harbor porpoise (*Phocoena phocoena*) in northern California determined from a 1995 ship survey. *Fish. Bull.*, 99: 29–39.
- Carrillo, M. (2007). Los Cetáceos en el Atlántico Central y Oriental: diversidad y amenazas a las que se enfrentan en las Islas de la Macaronesia. Convention on Migratory Species, Tenerife 2007.
- Carwardine, M. (1995). *Ballenas delfines y marsopas*. Omega, Barcelona. 256 pp.
- Casinos, A., Filella, S. (1975). Primer recull anual 1973 de la Comissió de Cetologia de la Institució Catalana d'Historia Natural. *Butlletí Inst. Cat. Hist. Nat.*, 39 (secc. zoologia 1): 5-26.
- Casinos, A., Filella, S. (1977). Les cétacés de la Méditerranée espagnole: état actuel de nos connaissances. *Rapp. Comm. Int. Ex. Mer Médit.*, 24 (5): 31-33.
- Casinos, A., Vericad, J. R. (1976). The cetaceans of the Spanish coasts: a survey. *Mammalia*, 40 (2): 267-289.
- Cendrero, O. (1993). Nota sobre los hallazgos de cetáceos en el Norte de España. *Bol. Inst. Esp. Oceanogr.*, 9 (1): 251-255.
- Covelo, P., Llavona, A., Martínez-Cedeira, J., Lago, R. and López, A. (2006). Shipboard surveys for the study of cetacean populations in Galician waters (NW Spain) during 2004-2005. European Cetacean Society, ECS. 20 th Annual Conference. Gdynia, Poland, 2-7 of april, 2006.
- Cresswell, G., Walker, D. (2001). *A report on the whales, dolphins and seabirds of the Bay of Biscay and English chanel*. Organization Cetacea. 106 pp.
- Dahlheim, M. E., White, P. A. (2010). Ecological aspects of transient killer whales *Orcinus orca* as predators in southeastern Alaska. *Wildlife Biology*, 16 (3): 308-322.
- De Maddalena, A., Zuffa, M. (2008). Historical and contemporary presence of the great white shark, *Carcharodon carcharias* (Linnaeus, 1758), along the Mediterranean coast of France. *Bollettino del Museo Civico di Storia Naturale di Venezia*, 59: 81-94.
- Duguy, R., Cyrus, J. L. (1976). Catalogue des mammifères marins conservés au museum de Marseille. *Bulletin du Musée d'Histoire Naturelle de Marseille*, 36: 37-39.
- Fontaine, M. C., Tolley, K. A., Michaux, J. R., Birkun, A., Ferreira, M., Jauniaux, T., Llavona, A., Oetzuerk, B., Oetzuerk, A. A., Ridoux, V., Rogan, E., Sequeira, M., Bouquegneau, J. M., Baird, S. J. E. (2010). Genetic and historic evidence for climate-driven population fragmentation in a top cetacean predator: the harbour porpoises in European water. *Proceedings of the Royal Society Biological Sciences Series B*, 277 (1695): 2829-2837.
- Fontaine, M. C., Tolley, K. A., Siebert, U., Gobert, S., Lepoint, G., Bouquegneau, J. M., Das, K. (2007). Long-term feeding ecology and habitat use in harbour porpoises *Phocoena phocoena* from Scandinavian waters inferred from trace elements and stable isotopes. *BMC Ecology*, 7 (1): 1-12.
- Fontaine, P. M., Barrette, C. (1997). Megatestes: anatomical evidence for sperm competition in the harbor porpoise. *Mammalia*, 61 (1): 65-71.

- Frantzis, A., Gordon, J., Hassidis, G., Komnenou, A. (2001). The enigma of harbour porpoise presence in the Mediterranean Sea. *Marine mammal Science*, 17 (4): 937-944.
- Galatius, A. (2005). Sexually dimorphic proportions of the harbour porpoise (*Phocoena phocoena*) skeleton. *J. Anat.*, 206 (2): 141–154.
- García-Castrillo, G., Cendrero, O. (1987). Les cétacés trouvés sur les côtes du Nord et du Nord-Ouest d'Espagne 1984, 1985 et 1986. *Cons. Int. Explor. Mer. CM. 1987/N: 2.*
- García-Castrillo, G., Cendrero, O., Pérez, C., Nores, C. (1988). Les mammifères marins du nord de l' Espagne en 1987. *Cons. Int. Explor. Mer. CM 1988/N: 4.*
- Gaskin, D. E. (1984). The harbour porpoise *Phocoena phocoena* (L.): regional populations, status, and information on direct and indirect catches. *Rep. Int. Whal. Comm.*, 34: 569-586.
- Gaskin, D. E. (1992). Status of the common dolphin, *Delphinus delphis*, in Canada. *Canadian Field-Naturalist*, 106 (1): 55-63.
- Gaskin, D. E., Arnold, P. W., Blair, B. A. (1974). *Phocoena phocoena*. *Mammalian Species*, 42: 1-8.
- Gaskin, D. E., Smith, G. J. D., Watson, A. P., Yasui, W. Y., Yurik, D. B. (1984). Reproduction in the porpoises (Phocoenidae): implications for management. Pp. 135-148. En: Perrin, W. F., Brownell, R. L. Jr., DeMaster, D. P. (Eds.). *Reproduction in Whales, dolphins and porpoises*. Special Issue 6. International Whaling Commission.
- González, A. F., López, A., Guerra, A., Barreiro, A. (1994). Diets of marine mammals stranded on the northwestern Spanish Atlantic coast with special reference to Cephalopoda. *Fisheries Research*, 21 (1-2): 179-191.
- Grau, E., Aguilar, A., Filella, S. (1980). Cetaceans stranded, captured or sighted in the Spanish coasts during 1976-1979. *Butll. Inst. Cat. Hist. Nat.*, 45 (Sec. Zool, 3): 167-179.
- Hammond, P. S., Bearzi, G., Bjørge, A., Forney, K., Karczmarski, L., Kasuya, T., Perrin, W. F., Scott, M. D., Wang, J. Y., Wells, R. S., Wilson, B. (2010). *Phocoena phocoena*. En: *IUCN Red List of Threatened Species*. Version 2010.4.
- Hasselmeier, I., Abt, K. F., Adelung, D., Siebert, U. (2004). Stranding patterns of harbour porpoises (*Phocoena phocoena*) in the German North and Baltic seas: when does the birth period occur? *Journal of Cetacean Research and Management*, 6 (3): 259-263.
- Hazevoet, C. J., Wenzel, F.W. (2000). Whales and dolphins (Mammalia, Cetacea) of the Cape Verde Islands, with special reference to the Humpback Whale *Megaptera novaeangliae* (Borowski, 1781). *Contributions to Zoology*, 69: 197-211.
- Jepson, P. D., Baker, J. R. (1998). Bottlenosed dolphins (*Tursiops truncatus*) as a possible cause of acute traumatic injuries in porpoises (*Phocoena phocoena*). *Vet Rec.*, 143 (22): 614-615.
- Kinze, C. C. (1994). *Phocoena phocoena* (Linnaeus, 1758) – Schweinswal oder Kleintümmeler (auch Brautfisch). Pp. 242-264. En: Robineau, D., Duguy, R., Klima, M. (Eds.). Band 6: Meeressäuger. Teil I: Wale und Delphine – Cetacea. Teil IA: Einführung, Monodontidae, Phocoenidae, Delphinidae. En: Niethammer, F., Krapp, F. (Eds.). *Handbuch der Säugetiere Europas*. Aula Verlag, Wiesbaden.
- Kiszka, J., MacLeod, K., Van Caynet, O., Walker, D., Ridoux, V. 2007. Distribution, encounter rates, and habitat characteristics of toothed cetaceans in the Bay of Biscay and adjacent waters from platform-of-opportunity data. International Council for the Exploration of the Sea-ICES. *Journal of Marine Science*, 64 (5): 1033-1043.
- Kompanje, E. J. O., van Leeuwen, M. C. J. (2009). Skulls of the harbour porpoise *Phocoena phocoena* (Mammalia: Cetacea, Odontoceti) from Mauritania and Morocco, West Africa. *Deinsea*, 13: 41-53.

- Koopman, H. N., Gaskin, D. E. (1993). Individual and geographical variation in pigmentation patterns of the harbour porpoise, *Phocoena phocoena* (L.). *Can. J. Zool.*, 72: 135-43.
- Llavona, A., Martínez-Cedeira, J. A., Covelo, P., Morales, X., Dios, J. J., Bracali, V., Pérez, P., García, J. A., Santos, L., López, A. (2011). Indemares project: identification of special areas of conservation for cetaceans at "Galician bank" and "Aviles canyon" (Atlantic and Cantabrian sea) for Natura 2000. 25th Annual Conference of the European Cetacean Society. 21-23 Mayo 2011, Cádiz, España.
- Lockyer, C. (2003). Harbour porpoises (*Phocoena phocoena*) in the North Atlantic: biological parameters. *NAMMCO Scientific Publications*, 5: 71-90.
- Lockyer, C., Kinze, C. (2003). Status, ecology and life history of the harbour porpoise (*Phocoena phocoena*) in Danish waters. *NAMMCO Scientific Publications*, 5: 143-176.
- López Seoane. (1861). *Fauna Mastológica de Galicia*. Ed. Manuel Mirás, Santiago de Compostela.
- López, A. (2003). *Estatus dos pequenos cetaceos de plataforma de Galicia*. Tesis doctoral. Universidade de Santiago de Compostela.
- López, A. (2010). Informe servizo para a execución de accións de estudio, conservación e seguimento dos mamíferos mariños en Galicia (exp.: 7/10). Memoria Anual 2010. Xunta de Galicia, 104 pp.
- López, A., Cedeira, J. A. M., Fernández, R., Santos, M. B. (2008). Recopilación da información dispoñible para a toniña, *Phocoena phocoena*, en Galicia. Informe técnico Xunta de Galicia.
- López, A., Covelo, P., Vázquez, A. (2007). Bases para la conservación y gestión de las especies de cetáceos amenazadas en las aguas Atlánticas y Cantábricas. Informe Final proyecto Fundación Biodiversidad.
- López, A., Valeiras, X., Pascual, S., Abollo, E., Díaz, J. L. (1999). Skull lesions in stranded cetaceans in Galicia (NW Spain) due to *Crassicauda* spp. Pp. 342-347. En: Evans, P. G. H., Parsons, E. C. M. (Eds.). *European Research on Cetaceans*. nº 12. 12th Conference of the European Cetacean Society. Múnaco.
- MacLeod, C. D., Bannon, S. M., Pierce, G. J., Schweder, C., Learmonth, J. A.; Herman, J. S., Reid, R.J. (2005). Climate change and the cetacean community of north-west Scotland. *Biological Conservation*, 124: 477-483.
- Martínez-Cedeira, J. A., López, A., Caldas, M., Alonso, J. M., Da Silva, J. I. D. (2007). Impact of cetacean by-catches in Galician waters (NW Spain): evaluation through strandings data. European Cetacean Society, ECS. 21 th Annual Conference. San Sebastian, Spain, 22-25 of april, 2007.
- Martínez-Cedeira, J., Lago, R., Alonso, J., Caldas, M., López, A. (2006). Strandings and by-catch of cetaceans on Galician coast (NW Spain). European Cetacean Society, ECS. 20 th Annual Conference. Gdynia, Poland, 2-7 of april, 2006.
- Olafsdottir, D., Vikingsson, G. A., Halldorsson, S.D., Sigurjonsson, J. (2003). Growth and reproduction in harbour porpoises (*Phocoena phocoena*) in Icelandic waters. *NAMMCO Scientific Publications*, 5: 195-210.
- Patterson, I. A. P., Reid, R. J., Wilson, B., Grellier, K., Ross, H. M., Thompson, P. M. (1998). Evidence for infanticide in bottlenose dolphins: an explanation for violent interactions with harbour porpoises. *Proceedings of the Royal Society of London Series B Biological Sciences*, 265 (1402): 1167-1170.
- Pelegri, J. (1980). Recull de la Comisió de cetologia de la Institució Catalana d'Historia Natural. *Bull. Inst. Cat. Hist. Nat.*, 45 (Sec. Zool. 3): 155-165.

- Pierce, G. J., Caldas, M., Cedeira, J. A. M., Santos, M. B., Llavona, A., Covelo, P., Martínez, G., Torres, J., Sacau, M., López, A. (2010). Trends in cetacean sightings along the Galician coast, NW Spain, 2003-2007, and inferences about cetacean habitat preferences. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 90 (8): 1547-1560.
- Read, A. J. (1999). Harbour porpoise *Phocoena phocoena* (Linnaeus, 1758). Pp. 323-356. En: Ridgway, S., Harrison, R. (Eds.). *Handbook of marine mammals*. Vol. 6. Academic Press, Orlando.
- Read, A. J., Gaskin, D. E. (1985). Radio tracking the movements and activities of harbor porpoises, *Phocaena phocoena* (L.), in the Bay of Fundy, Canada. *U S Fish and Wildlife Service Fishery Bulletin*, 83 (4): 543-552.
- Read, A. J., Gaskin, D. (1990). Changes in growth and reproduction of Harbour porpoises, *Phocoena phocoena*, from the Bay Fundy. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.*, 47: 2158-2163.
- Rey, J. C., Cendrero, O. (1982). Les mammifères marins trouvés sur les côtes espagnoles en 1981. Conseil International pour l'Exploration de la Mer. ICES Council Meeting, 1982/N: 6. 4pp.
- Ross, H. M., Wilson, B. (1996). Violent interactions between bottlenose dolphins and harbour porpoises. *Proceedings of the Royal Society of London, Biological Sciences*, 263: 283–286.
- Ruano, A., Silva, P., Solano, S., Naves, J. (2007). *Cetáceos del litoral asturiano: áreas de interés para la conservación*. Consejería de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio e Infraestructuras y Obra Social "La Caixa". 131 pp.
- Santos, M. B. (1998). *Feeding ecology of harbour porpoises, common and bottlenose dolphins and sperm whales in the northeast Atlantic*. PhD thesis, University of Aberdeen.
- Santos, M. B., Pierce, G. J. (2003). The diet of harbour porpoise (*Phocoena phocoena*) in the Northeast Atlantic. *Oceanography and Marine Biology: an Annual Review 2003*, 41: 355–390.
- Santos, M. B., Pierce, G. J., Learmonth, J. A., Reid, R. J., Ross, H. M., Patterson, I. A. P., Reid, D. G., Beare, D. (2004). Variability in the diet of harbor porpoises (*Phocoena phocoena*) in Scottish waters 1992-2003. *Marine Mammal Science*, 20 (1): 1-27.
- Sequeira, M. (1988). *Mamíferos marinhos da costa Portuguesa, padroes de distribuição e ocorrência das principais espécies*. Relatório de Estágio. Fac. Ciências, Univ. Lisboa. 187 pp.
- Sequeira, M., Inácio, A. (1992). Accidental catches of cetaceans in Portugal. Proceedings of the sixth annual conference of the European Cetacean Society, San Remo, Italy, 20-22 February. 25-28 pp.
- Sequeira, M., Inácio, A., Reiner, F. (1992). *Arrojamentos de Mamíferos Marinhos na Costa Portuguesa entre 1978 e 1988*. Estudos de Biología e Conservação da Natureza 7. Servicio Nacional de Parques, Reservas e Conservação da Natureza, Lisboa. 48 pp.
- Sequeira, M., Inácio, A., Silva, M. A., Reiner, F. (1996). *Arrojamentos de Mamíferos Marinhos na Costa Continental Portuguesa entre 1989-1994*. Estudos de Biología e Conservação da Natureza 19. Servicio Nacional de Parques, Reservas e Conservação da Natureza, Lisboa. 52 pp.
- Shirihai, H., Jarret, B. (2009). *Whales, dolphins and seals*. A guide to the marine mammals of the world. A&C Black Publishers Ltd. 384 pp.
- Skov, H., Durink, J. E, Bloch, D. (2003). Habitat characteristics of the shelf distribution of the harbour porpoise (*Phocoena phocoena*) in the waters around the Faroe Islands during summer. Pp. 11-29. En: Haug, T., Desportes, G., Vikingsson, G. A., Witting, L. (Eds. 2003). *Harbour Porpoise in the North Atlantic*. NAMMCO Scientific Publications, 5. Tromsø.
- Smith, R. J., Read, A. J. (1992). Consumption of euphausiids by harbour porpoise (*Phocoena phocoena*) calves in the Bay of Fundy. *Canadian Journal of Zoology*, 70 (8): 1629-1732.

- Sorensen, T. B., Kinze, C. (1994). Reproduction and reproductive seasonality in Danish harbour porpoises, *Phocoena phocoena*. *Ophelia*, 39 (3): 159-176.
- Spitz, J., Rousseau, Y., Ridoux, V. (2006). Diet overlap between harbour porpoise and bottlenose dolphin: an argument in favour of interference competition for food? *Estuarine Coastal and Shelf Science*, 70 (1-2): 259-270.
- Van Canneyt, O., Chauvel, C. (2007). Les échouages de mammifères marins sur le littoral français en 2006. Rapport CRMM pour le Ministère de l'Ecologie, du Développement et de l'Aménagement Durables, Direction de la Nature et des Paysages, Programme Observatoire du Patrimoine Naturel. 32 pp.
- Vázquez, J. A., Cañadas, A., Urquiola, E. (2007). Seguimiento de pequeños cetáceos en aguas europeas del Atlántico norte. Informe Final PROYECTO SCANS- II. Small Cetaceans in the European Atlantic and North Seas-pertenciente al programa LIFE-Nature 2004-2006. 43 pp.
- Vikingsson, G. A., Oalfsdottir, D., Sigurjonsson, J. (2003). Diet of harbour porpoises (*Phocoena phocoena*) in Icelandic coastal waters. *NAMMCO Scientific Publications*, 5: 243-270.
- Welsey, L. (2003). Harbour porpoises (*Phocoena Phocoena*) in the North Atlantic: Distribution and genetic population structure. Pp. 11-29. En: Haug, T., Desportes, G., Vikingsson, G. A., Witting, L. (Eds.). *Harbour porpoises in the North Atlantic*. NAMCO Sci. Publ. V 5.
- Yurick, D. B., Gaskin, D. E. (1988). Asymmetry in the skull of the harbour porpoise *Phocoena phocoena* (L.) and its relationship to sound production and echolocation. *Canadian Journal of Zoology*, 66: 399-402.