

EL CACHALOTE (*Physeter macrocephalus*)

M. FERNÁNDEZ-CASADO

CIRCE (Asociación para la Conservación, Información y Estudio de los Cetáceos).
Apdo. de correos 93, 11280, Algeciras (Cádiz). (marsop@hotmail.com)

INTRODUCCIÓN

Nombres vernáculos

Cachalote (castellano y gallego), kaxalotea/zeroia (euskera), catxalot (catalán), sperm whale (inglés), cachalot (francés), capodoglio (italiano), Pottwal (alemán).

Etimología

El nombre científico del cachalote proviene de la palabra *Physeter* (del griego *physao*, soplar); término utilizado por Aristóteles para designar la primera vía respiratoria de los cetáceos, y *catodon* (del griego *cata*, base, y *odon*, diente), que indica la presencia de dientes sólo en la mandíbula inferior.

El nombre común en castellano deriva del vocablo vasco *cachau*, grandes dientes, mientras que el término inglés *sperm whale* es una contracción de *spermaceti whale*. El espermaceti, sustancia grasa contenida en cierto órgano de la cabeza, fue así llamado por la gran semejanza con el líquido espermático y por la convicción popular que se tenía de que se trataba del esperma del cachalote.

Taxonomía

Physeter macrocephalus Linnaeus, 1758 (= *P. catodon* Linnaeus, 1758). Orden Cetacea Linnaeus, 1758. Suborden Odontoceti Flower, 1867. Familia Physeteridae Gray, 1821. Subfamilia Physeterinae Flower, 1867.

El primer tratamiento científico de esta especie data de Linneo, que la describe en su obra *Systema Naturae* (1758, vol. 1, p.76).

Desde el punto de vista sistemático sigue existiendo cierta controversia en cuanto a su nombre específico. Aunque algunos autores sostienen que el epíteto específico correcto es *catodon* (que significa presencia de dientes en la mandíbula inferior), la mayoría acepta el actual de *macrocephalus* (literalmente, cabeza grande). El motivo de esta controversia es que Linneo enumeró en su obra cuatro especies de *Physeter*: *catodon*, *macrocephalus*, *microps* e *tursio*, relacionando cada nombre con una descripción sucinta y ambigua. Hoy en día se acepta que sólo existe una especie, y por lo tanto se debe elegir uno de los cuatro nombres. En estas situaciones lo correcto es escoger el término más antiguo, pero en el caso del cachalote los cuatro nombres aparecen en la misma página por lo que no es fácil decidir cuál de ellos es el correcto. En cualquier caso la elección es totalmente subjetiva.

P. micropsy P. tursio se descartaron definitivamente, porque ambas formas fueron descritas con aleta dorsal bien pronunciada. *P. macrocephalus* es el nombre aceptado por la mayoría de autores, aunque según algunos la descripción que hace Linneo, al situar el espiráculo en el cuello, es bastante inexacta. El término *P. catodon* es defendido por otros muchos autores ya que fue el primero de la relación de Linneo, además de ser el que ofrece una mejor descripción de la especie, al situar el espiráculo en el morro.

En la actualidad no se reconocen diferentes subespecies de cachalote, aunque estudios biométricos han evidenciado que los ejemplares que viven en los mares australes presentan el segmento caudal más largo que los septentrionales; esta diferencia no obstante no parece suficiente como para justificar la distinción de subespecie.

MORFOLOGÍA EXTERNA

El cachalote es sin duda uno de los mamíferos más conocidos en todo el mundo debido a su inconfundible aspecto. Es fácil de identificar por su soplido, ya que la situación del espiráculo (en el extremo final izquierdo de la cabeza) hace que sea característico, bajo y dirigido hacia delante y hacia la izquierda. Además, es el odontoceto de mayor tamaño, pues los machos adultos pueden alcanzar una talla máxima de 18 m y un peso de 57 toneladas. Las hembras alcanzan un tamaño algo menor, unos 12 m de longitud y 24 toneladas de peso.

Destaca su gran cabeza, de forma cuadrangular, que representa entre un cuarto y un tercio de la longitud total del animal (25% de la longitud total al nacer, 31% en las hembras adultas y 36% en los machos adultos). En el extremo terminal izquierdo de la cabeza se sitúa un único espiráculo (como en todos los odontocetos), de forma sigmoidal o de hendidura, y situado en una pequeña elevación.

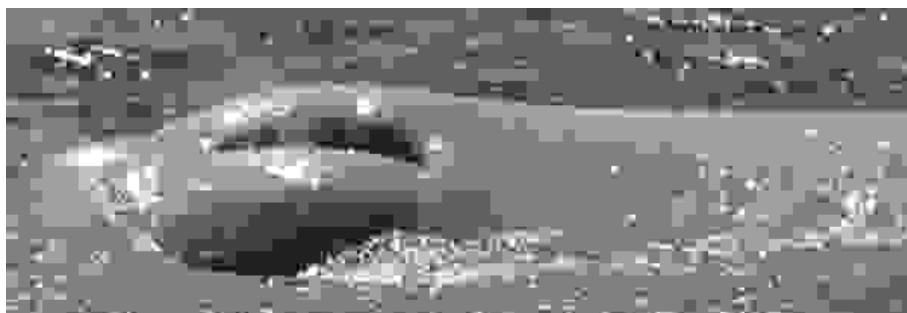


Figura 1. Detalle del espiráculo del cachalote, siempre situado en el margen frontal izquierdo de su prominente cabeza. (Fotografía de M. Fernández-Casado)

El gran tamaño de la cabeza oculta en parte la mandíbula inferior, bastante estrecha y que no alcanza el extremo de la mandíbula superior. Sólo aparecen dientes en la mandíbula inferior, de 17 a 29 pares de dientes gruesos, cónicos y de gran tamaño (en los machos adultos pueden alcanzar los 25 cm de altura y los 500 g de peso); las hembras tienen un número menor y son más pequeños. Al cerrar la boca, los dientes encajan perfectamente en unos alvéolos presentes en la mandíbula superior. En la garganta se encuentran de 2 a 10 surcos cortos y profundos.

El resto del cuerpo es grande y robusto, algo comprimido lateralmente, la piel está arrugada irregularmente en toda su superficie. La aleta dorsal, pequeña y de forma triangular, con el vértice redondeado, es en general poco definida y está situada hacia la parte posterior del cuerpo, tras ésta aparecen una serie de 4 ó 5 pequeñas jorobas que terminan en el pedúnculo caudal. En la parte inferior de este pedúnculo aparece a menudo una quilla gruesa. La aleta caudal es muy larga (25-28% de la longitud total del cuerpo), y tiene una muesca bien marcada que separa dos lóbulos muy anchos y de forma triangular. Las aletas pectorales son más bien cortas (9-10% de la longitud total), y con forma de paleta.

Presenta 50 vértebras y su fórmula vertebral es la siguiente: C7 (cervicales), T11 (torácicas), L8-9 (lumbares) y Ca23-24 (caudales). Además presenta 11 pares de costillas.

La coloración es generalmente oscura, y varía desde el marrón hasta el gris pizarra, con tonos más claros en los individuos jóvenes. A menudo presentan áreas blanquecinas en el vientre, la cabeza y alrededor de la mandíbula inferior.

Prácticamente no se conocen ejemplares albinos, aunque uno de ellos, bautizado *Mocha Dick* por los balleneros norteamericanos del siglo pasado, se hizo famoso al inspirar la famosa obra de H. Melville, *Moby Dick*.



Figura 2. Los cachalotes poseen dientes, y no barbas, por lo que no pueden ser considerados verdaderas ballenas (Misticetos), sino odontocetos o cetáceos con dientes. (Fotografía de M. Fernández-Casado)



Figura 3. En esta imagen se observa el detalle de la piel arrugada de su dorso. Cuando se encuentra en superficie, el cachalote suele permanecer en reposo, descansando después de sus largas inmersiones. (Fotografía de M. Fernández-Casado)

MORFOLOGÍA INTERNA

El cachalote presenta algunas características anatómicas y fisiológicas particulares, entre las que podemos citar las siguientes:

Órgano de espermaceti

En el interior de la cabeza se encuentra una cavidad enorme que alberga una estructura alargada que ocupa la mayor parte del cráneo. Se trata del órgano de espermaceti, que contiene hasta 2000 litros de aceite de espermaceti, una sustancia muy particular compuesta exclusivamente de ésteres y triglicéridos.

Aunque no existe consenso absoluto sobre la función de este órgano, parece estar relacionado con la flotabilidad y el sentido de ecolocalización. Respecto al primero, se cree que el cachalote calienta o enfría, a voluntad, el aceite de espermaceti, aumentando o disminuyendo su densidad lo que le facilitaría la ascensión a superficie o la inmersión hacia zonas profundas. En la ecolocalización, el órgano actuaría como caja de resonancia en la producción de sonidos. Según algunos autores el órgano de espermaceti actúa además como apoyo del sistema circulatorio, ya que absorbería el exceso de nitrógeno en el transcurso de una prolongada apnea.

Entre la base del órgano de espermaceti y el espiráculo, existen dos canales nasales de diferente longitud. Se piensa que el cachalote utiliza el canal izquierdo, más largo, para respirar, y el derecho para la producción de sonido.

Ámbar gris

Es una concreción muy olorosa, de consistencia cerosa, que se forma exclusivamente en el intestino grueso de algunos ejemplares (menos del 5%), mediante un mecanismo desconocido. La masa de ámbar gris, en general de menos de 10 Kg, tiene aspecto globoso de color gris oscuro, y a menudo contiene picos de calamares. Se trata de una sustancia muy valorada y apreciada como espasmolítico y estabilizador de fragancias.

PRODUCCIÓN Y RECEPCIÓN DE SONIDOS

El sonido se propaga en el aire a una velocidad de 340 m/s y en el agua a 1500 m/s (casi cinco veces más rápido). Los cetáceos aprovechan esta circunstancia y utilizan el sonido tanto para comunicarse como para orientarse gracias a la ecolocalización. Éste es el sentido que más utilizan, pues la visibilidad en el medio acuático suele ser muy reducida, sobre todo a partir de cierta profundidad, con lo que el sentido de la vista no es tan útil para los cetáceos como para los mamíferos terrestres.

Para poder producir y recibir sonidos, los cetáceos han modificado su anatomía interna, y en especial el aparato respiratorio, desplazando las fosas nasales a la parte superior de la cabeza y formando un complejo sistema de sacos aéreos. Aún no están suficientemente claros todos los aspectos relacionados con la emisión y recepción de sonidos.

Los cachalotes poseen un par de estructuras, a modo de labios y denominadas “hocico de mono”, que rodean el canal nasal derecho, en el extremo distal del órgano de espermaceti. La teoría actual es que el aire, al atravesar estas estructuras, posibilita la formación de los pulsos de energía sonora.

Los sacos aéreos de cada extremo del espermaceti, y la propia forma del cráneo sugieren que una función original del espermaceti pudo haber sido reflejar y orientar esta energía sonora. Esta idea se apoya en la estructura de la capa de aire de los sacos, que al ser tan delgada constituye un excelente reflector del sonido. Por otra parte, el aceite del espermaceti permite que la onda sonora se transmita a la misma velocidad que en el agua del mar.

El impulso sonoro original podría, por lo tanto, viajar desde el “hocico de mono”, a través del espermaceti, reflejarse a su vez desde el saco aéreo frontal, y de aquí abandonar finalmente el animal. Debido a la forma del cráneo, la mayoría de la energía producida originalmente sería emitida. Una parte de ésta sin embargo, sería reflejada desde el saco aéreo frontal y viajaría hacia atrás, a través del espermaceti, al saco aéreo distal, desde el cual también sería reflejado. Así es como el cachalote produce una emisión vocal de múltiples pulsos decrecientes.

En la ecolocalización, los sonidos se desplazan y viajan por el medio acuático, rebotando en los objetos que encuentran en su camino, produciendo así unos ecos a partir de los cuales el animal es capaz de construir una verdadera imagen de cuanto le rodea, utiliza las formas e intensidad del sonido para identificar la talla, forma, y orientación del objeto. El lapso de tiempo entre la producción del sonido y la recepción del eco indica la distancia entre el objeto y el animal.

Los sonidos con los que los cachalotes obtienen información sobre el medio que les rodea, y también de sus posibles presas, abarcan una amplia banda de pulsos de sonido de rango ultrasónico (habitualmente de 0,1 a 30 kHz, con picos de 2 a 8 kHz).

El repertorio vocal del cachalote no es muy variado y consiste esencialmente en una serie de sonidos por impulsos, parecidos al golpeo de un martillo sobre un trozo de madera. Al principio de la era de la exploración acústica subacuática, desarrollada sobre todo entre las dos grandes guerras mundiales, la vocalización del cachalote era atribuida a un hipotético y desconocido “pez carpintero”. Estos sonidos se emiten sobre todo durante las inmersiones; los cachalotes en superficie son generalmente silenciosos.

Cada pulsación, que en buenas condiciones de escucha puede registrarse en una distancia de hasta más de 10 Km, está compuesto por una serie de impulsos (de 1 a 9), de 2 a 30 mseg de duración.

La banda de frecuencia de la pulsación es bastante ancha: desde 200 Hz hasta 32 KHz. Las pulsaciones se producen en secuencias rítmicas regulares, con intervalos que van desde 0,01 a 10 segundos. Pueden durar más de 20 minutos, emitiendo de 1,5 a 3 pulsos por ráfaga, cada una de ellas de 2 a 30, ó más, milisegundos de duración, aunque varía de 1, cada 5 segundos, a 60 ó más por segundos. Según algunos autores, por la estructura de los impulsos de cada pulsación se debería poder reconstruir las dimensiones del animal que lo ha originado. A menudo las secuencias se terminan con una breve serie de impulsos emitidos según un esquema irregular pero repetido, llamado «coda», que contiene información sobre el individuo que produce los sonidos, o sobre la manada, o sobre la población a la que pertenece, y que puede transmitir a sus descendientes. Estos codas pueden repetirse muchas veces por segundo, aunque el eco de un pulso se recibe antes de que el siguiente pulso sea emitido.

Los cachalotes emiten habitualmente varios tipos de vocalizaciones, según parece en función de la actividad que estén realizando, y se denominan “clicks”, “creaks”, “rapid clicks”, “chirrup” y “codas”. Los “chirrup” son series breves y chirriantes de sucesiones de clicks.

El aire sobrante de la producción de sonidos es reciclado y, al contrario de lo que se podría pensar, raramente expulsado en forma de burbujas. El cachalote puede estar sumergido una hora o más, y en este tiempo llega a reducir 100 veces el volumen de gas, así que el aire que posee debe preservarlo lo más posible.

Para poder recibir los sonidos, y puesto que los cetáceos carecen de oído externo (por motivos de hidrodinamia), la morfología interna del oído ha tenido que sufrir varias adaptaciones. Los odontocetos poseen una membrana acústica en el esqueleto, que actúa como una ligera lámina y posibilita que el sonido pase y se dirija a través de una sustancia grasa, situada en la mandíbula inferior, hasta los huesos que forman el oído interno. De esta forma, los sonidos viajan por la mandíbula inferior hasta la bula ó hueso temporal, que está suspendido por unos ligamentos y rodeado por una mucosa. Esta circunstancia ayuda a aislar el oído interno y mejora su funcionalidad.

Los odontocetos poseen la mayor sensibilidad a los sonidos a 30- 50 dB, con un rango de frecuencias de 500 Hz a 100 KHz, y discriminan diferentes frecuencias en un menor intervalo de tiempo que el ser humano, cuyo rango de sensibilidad se sitúa entre los 20 Hz y 20 KHz.

REPRODUCCIÓN

Los odontocetos (y en particular el cachalote), muestran esquemas reproductores poco rígidos. La estación reproductora de esta especie es prolongada: desde mitad del invierno a mitad del verano, y los apareamientos suelen tener lugar en aguas tropicales. La gestación dura de 14 a 15 meses (según algunos autores llega casi hasta los 19). La única cría nace en primavera-verano, pesa alrededor de una tonelada y mide de 3,5 a 4,5 m de longitud. Durante el parto, los otros miembros del grupo se mantienen en estrecho contacto con la parturienta y le ofrecen asistencia. La hembra tardará de 3 a 5 años en parir de nuevo. La cría es amamantada generalmente en aguas templadas o tropicales durante al menos dos años, pese a que comienzan a tomar alimentos sólidos antes de cumplir el primer año de vida. Después del destete el pequeño puede continuar tomando leche, las hembras hasta los 7 años y medio y los machos hasta los 13. Las hembras alcanzan la madurez sexual entre los 7 y los 13 años, cuando miden de 8 a 9 m. Los machos sin embargo, aunque alcancen la madurez a los 18 ó 19 años, no empiezan a reproducirse hasta los 20 ó 21 años de edad. Cuando el joven alcanza la madurez sexual es expulsado del grupo familiar y viajará en compañía de otros jóvenes de su mismo estatus hasta poder competir con los machos reproductores. Aparentemente los cachalotes son polígamos, ya que durante el periodo de celo estos machos reproductores emplean cierto tiempo en buscar grupos (guarderías) de hembras que viajan con su prole. Durante este periodo,

los machos pueden competir entre sí por estos grupos de hembras. La longevidad máxima de un cachalote puede superar los 70 años.

COMPORTAMIENTO Y ESTRUCTURA SOCIAL

Natación

El cachalote no es un gran nadador en superficie. Generalmente se mueve a una velocidad no superior a los 4 nudos (7,4 Km/h), y sólo durante breves recorridos se le ve superar los 15 nudos. Por otra parte, a menudo se le encuentra parado descansando, especialmente cuando el mar está completamente en calma. El comportamiento en superficie del cachalote es muy diferente al de los balaenoptéridos (rorcuales), pues cuando se encuentra en superficie, el cachalote permanece generalmente visible todo el tiempo, respirando regularmente (5-6 soplidos por minuto). La duración de la permanencia en superficie está en estrecha relación con la duración de la inmersión precedente. Tras una inmersión profunda suelen permanecer bastante tiempo en superficie, respirando hasta 50-60 veces durante 10-15 minutos. Esta característica ya había sido observada por los antiguos balleneros, según los cuales el cachalote emite un "chorro de agua" por cada minuto pasado bajo el agua. Al final de una secuencia respiratoria, el cachalote saca verticalmente la cola del agua (quizás en un movimiento que le ayude a empujar su gran y pesada cabeza) y se sumerge.

El cachalote es capaz de realizar inmersiones a profundidades superiores a 1500 m (sobre todo los machos adultos), o quizás incluso más, gracias a ciertas adaptaciones fisiológicas exclusivas de su organismo. En ellas pueden emplear alrededor de hora y media. Lo normal, no obstante, es que la mayoría de las inmersiones se realicen a 600-700 m y que duren unos 35-45 minutos aproximadamente. Las inmersiones nocturnas son generalmente más largas que las diurnas. La velocidad de bajada es de 120 m/minuto de media, pero puede alcanzar durante breves recorridos, los 600 m por minuto.

Migraciones

El cachalote, al igual que los grandes misticetos, muestra una tendencia general estacional a realizar migraciones latitudinales: en verano hacia los polos, en invierno hacia aguas tropicales. Durante las migraciones estivales los dos sexos se separan, las hembras adultas con sus crías no van más allá de los 40°-50° de latitud, mientras que los machos adultos van hasta las aguas de los márgenes polares. El cachalote es además capaz de realizar notables desplazamientos longitudinales que asegurarían el mantenimiento de la uniformidad genética entre las diferentes poblaciones del globo.

Comportamiento social

Es posible encontrar varios tipos de grupos: hembras adultas con sus crías, machos jóvenes expulsados de sus núcleos familiares, y también machos adultos que viajan en solitario y que en la época de celo se rodean de las hembras y sus crías en unos grupos que algunos autores denominan «harenes».

El grupo familiar, compuesto por hembras adultas y sus pequeños de ambos sexos, está formado generalmente por una veintena de ejemplares. Las hembras, por lo que parece, permanecen en el grupo de nacimiento durante toda la vida. Los machos, sin embargo, cuando alcanzan la madurez sexual (entre los 15 y los 21 años de edad), abandonan el grupo familiar para ir a formar un grupo constituido únicamente por individuos de su mismo sexo, generalmente ejemplares de tamaño y edad similares.

El número de individuos de los que se compone este tipo de grupos disminuye con el aumento de las dimensiones de los mismos. En otras palabras, los grupos de jóvenes pueden estar formados por hasta 50 ejemplares, mientras que los grandes adultos son solitarios, o van en grupos de 2 a 5. Son estos grupos (los de los machos más grandes), los que acompañan a los grupos familiares durante la estación reproductora invernal. La fusión entre los dos grupos parece que se realiza sólo durante algunas horas, y después los machos abandonarían a las hembras para ir a buscar otras.

Es muy importante la función social de unión del grupo familiar, en el que las relaciones entre los individuos son extremadamente estables, y en el que la larguísima dependencia por parte de la prole hacia los adultos crea óptimas condiciones para distintas formas de aprendizaje. No se puede tampoco excluir que en tales grupos se hayan desarrollado niveles extremos de cooperación: por ejemplo, la cría de los pequeños y el amamantamiento puede llegar a ser una tarea común.

En el Mediterráneo es difícil avistar grupos muy numerosos, tratándose en la mayoría de los casos de individuos solitarios o grupos de hasta siete ejemplares. El número medio de individuos por grupo es de sólo 1,5.

Los cachalotes y el hombre

El cachalote generalmente es indiferente frente a las embarcaciones. Los grupos de jóvenes a veces pueden mostrar curiosidad y acercarse a los barcos, como para inspeccionarlos. El único caso de molestia de un cachalote a las actividades pesqueras ha sido descrito en el Pacífico septentrional, donde estos animales han sido vistos capturando peces de la especie *Anoploma fimbria* en los palangres. Si se le molesta seriamente (como ocurría cuando se les disparaba con arpones), el cachalote puede atacar las embarcaciones. Es célebre el hundimiento de la nave ballenera *Essex* por parte de un gran ejemplar, sucedido en el Pacífico el 20 de noviembre de 1820.

HÁBITAT Y DISTRIBUCIÓN MUNDIAL

Hábitat

El cachalote en general es amante de las aguas que bordean la escarpa continental, normalmente ricas en calamares mesopelágicos que constituyen su presa preferida. En el Mediterráneo el cachalote se observa a una profundidad media cercana a los 1400 m y a una distancia a la costa de 23 km de media.

En condiciones normales sólo se acerca a tierra firme en aquellos puntos donde el fondo desciende bruscamente, como sucede en la proximidad de islas oceánicas de origen volcánico (Hawaii, Galápagos, Azores,...), o en estrechos que separan dos cuencas profundas (Gibraltar, Messina,...). La tolerancia térmica de los machos adultos es notable, pudiéndoseles encontrar tanto en aguas polares como tropicales; no ocurre lo mismo con las hembras y los ejemplares jóvenes, que se mantienen en aguas templadas o tropicales (allí donde la temperatura se sitúa alrededor de los 15 °C).

Por lo general está presente en los mares y aguas de todo el planeta, incluso en los polos, aunque parece que únicamente los machos más grandes se aventuran a adentrarse en latitudes polares durante el verano; en invierno se distribuyen por aguas templadas y tropicales.

Distribución mundial

El cachalote es uno de los cetáceos con distribución más amplia por todos los mares de todo el mundo, sólo superado en este punto por la orca. Tratándose de aguas profundas, se le puede encontrar en todos sitios: del ecuador a los márgenes polares. A pesar de que el cachalote aparece subdividido en poblaciones distintas, separadas en las principales masas continentales y del ecuador, los movimientos latitudinales y longitudinales son importantes como para mantener genéticamente uniforme la especie. En el interior de la amplia zona de distribución del cachalote, existen zonas más restringidas, donde la especie es particularmente abundante. En estas zonas, llamadas *sperm whales grounds* por los balleneros americanos del siglo XIX, la presencia de cachalotes está relacionada con la abundancia de alimentos.

Distribución en el Mediterráneo

Es uno de los grandes cetáceos más comunes del Mediterráneo y se cree que cría en invierno o primavera temprana y rara vez más al este de Túnez, normalmente entre las costas de Argelia e Italia.

Los zoólogos italianos de principios de siglo creían que los cachalotes entraban en el Mediterráneo por equivocación, y una vez aquí, al no ser capaces de encontrar la salida, morían de hambre varados en la playa. Difundido por toda la cuenca del Mediterráneo, el cachalote es más abundante en las porciones occidental y central, y

resulta infrecuente en el Mediterráneo oriental. En estos últimos años, parece ser más difícil encontrar ejemplares en el Mediterráneo a causa del impacto de las redes de deriva (donde caen con cierta facilidad), situadas mayormente en Italia. Hoy puede encontrarse sobre todo en el Mar de Liguria, a poniente de Córcega y Cerdeña, en torno a Sicilia, en el Mar Jónico, o sur de Grecia. Algunos autores han llegado incluso a enunciar una complicada hipótesis sobre la ruta migratoria de los cachalotes en el Mediterráneo, basada en datos de avistamientos y varamientos, y que indicaba la entrada de estos animales por el Estrecho de Gibraltar en primavera y la salida en otoño. Todavía hoy, a falta de pruebas experimentales, no existe certeza sobre la migración de los cachalotes en el Mediterráneo, ni su eventual pertenencia a una población nor-atlántica más grande.

Distribución en el Atlántico Noroccidental

En el verano los cachalotes (principalmente machos) ocupan las aguas profundas situadas desde el este y sur de Estados Unidos, al norte del Estrecho de Davis y sudeste de Groenlandia. Las áreas de invernada probablemente se sitúan en las Bahamas y este del Caribe.

Distribución en el Atlántico Nordeste

La mayoría de los cachalotes que pasan el invierno alrededor de las Azores y Madeira se mueven hacia el Norte, probablemente siguiendo las cuencas de aguas profundas occidentales de la Península Ibérica e Islas Británicas hacia las aguas profundas del Sur de Islandia y Mares de Noruega y Groenlandia. Unos cuantos individuos (normalmente machos), o pequeñas manadas se mueven sobre la cornisa continental y son observados alejados de la costa norte de Escocia, Shetland y Orkney, las Islas Feroe, pero también de la costa oeste de Francia, España y Portugal.

Distribución en el Atlántico Sur

Es la especie más abundante entre los cetáceos de gran tamaño y pasa el invierno austral en las latitudes más bajas. En el Atlántico Sur, las áreas más conocidas de caza en el pasado se situaban alrededor del extremo sur de Suráfrica, lejos de Angola, y en áreas casi contiguas a lo largo de Suramérica oriental, desde Brasil hasta cerca de las Islas Malvinas. La mayoría de las hembras y los más jóvenes no hacen ninguna migración estacional, sino que son residentes de las aguas más templadas. Los grupos de machos viejos sin embargo pueden desplazarse a áreas como el Mar de Weddell.

Distribución en el Pacífico Noroccidental

Durante el verano, unos pocos cachalotes llegan hasta el Mar de Bering suroccidental y Península de Kamchatka, normalmente en aguas profundas. Sus

áreas de parto no son bien conocidas pero incluyen el medio Pacífico alrededor de las Islas de la Polinesia.

Distribución en el Pacífico Nordeste

El cachalote abarca un área considerable del Pacífico Norte, sobre todo en aguas profundas. Las crías nacen entre Febrero y Junio, en aguas templadas a latitudes tropicales, con avistamientos (que fueron áreas de caza en el pasado), alrededor de Hawaii, Galápagos y muchos lugares a lo largo del cinturón ecuatorial. En verano los cachalotes (sobre todo machos), pueden llegar hacia el Norte hasta la Isla de San Lorenzo y el Estrecho de Bering.

Distribución en el Pacífico Sur

Los cachalotes están generalmente asociados a aguas profundas. Crían en aguas templadas y han sido avistados alrededor de las islas de la Polinesia, Micronesia y Nueva Guinea. Lejos de la costa de Australia oriental y Nueva Zelanda, y lejos del bajo continental de la costa occidental de Chile, Perú y Ecuador, incluyendo las Islas Galápagos. Aunque las hembras y sus crías están virtualmente restringidas a mares tropicales y templados, los machos más viejos se trasladan a aguas más frías (por ejemplo las antárticas) durante el verano austral.

Distribución en el Océano Índico

Esta es una región importante para los cachalotes. En la última parte del pasado siglo una factoría ballenera estadounidense operaba desde las Seychelles. En años más recientes también se han producido capturas soviéticas.

ESTADO DE CONSERVACIÓN

A pesar de la intensa caza comercial a la que se sometió esta especie, que durante el siglo XX vio reducida su población en cerca de un tercio, el cachalote es, de todos los grandes cetáceos, el más abundante. Según estimas recientes, su número puede oscilar en torno a 1.900.000 cachalotes en los mares del mundo, repartidos de la siguiente manera: 930.000 en el Pacífico Septentrional, 190.000 en el Atlántico Norte, y 780.000 en el Hemisferio Sur. Actualmente el cachalote no es una especie que sea capturada, al menos de forma regular.

Debido a las considerables lacras que para las distintas poblaciones de cachalote tuvo la persecución con intereses comerciales, hoy día la conservación de esta especie está contemplada en distintos acuerdos y tratados internacionales, entre los que destaca el recientemente ratificado ACCOBAMS (Acuerdo sobre la Conservación de los Cetáceos del Mar Negro, el Mar Mediterráneo y la Zona Atlántica Contigua). También se halla incluida en la lista de especies en peligro o amenazadas, del protocolo sobre las zonas especialmente protegidas y la diversidad biológica en el Mediterráneo.

Tanto la UICN, a nivel mundial, como el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas, a nivel estatal, consideran a esta especie como amenazadas de extinción, y le asignan la categoría de «Vulnerable»

ALIMENTACIÓN

El cachalote es el depredador más grande que existe actualmente sobre la faz de la Tierra. Los componentes principales de su dieta son calamares mesopelágicos. A menudo se habla de sus fantásticas luchas con calamares gigantes (entre los que se encuentran los del Género *Architeuthis*), cuyos restos se encuentran ocasionalmente en el estómago de los cachalotes. De todos modos, la mayor parte de las presas son calamares de talla media (entre los 20 y los 100 cm de manto), pertenecientes a las Familias Ommastrephidae, Onychoteuthidae, Gonatidae, Pholidoteuthidae, Octopoteuthidae, Histioteuthidae y Cranchiidae. Además de calamares, el cachalote es consumidor de una cantidad reducida de peces demersales, sobre todo gádidos, macrúridos, trachiptéridos, escorpénidos, esagrámidos y anoplomátidos. Sólo en aguas subpolares boreales (en el Atlántico y en el Pacífico), los peces pueden superar a los calamares en la dieta de los grandes machos adultos, superando a veces el 90% del total.

También parece posible, aunque menos frecuente, que se alimente de alguna especie demersal de escualo, como *Megachasma pelagios*, sobre el que recientemente se describió un ataque por parte de tres ejemplares en aguas del Pacífico.

Nadie ha podido observar un cachalote durante la caza, y por tanto nadie sabe exactamente cómo hace para encontrar y capturar sus presas en la oscuridad de las aguas profundas. Algunos autores defienden en estos casos el uso de un biosonar (a pesar de que otros aún mantienen dudas sobre que el cachalote lo posea), otros destacan el hecho de que gran parte de los calamares depredados sean bioluminiscentes, hay quien propone que el cachalote caza con la mandíbula medio abierta, a la espera de que alguna presa termine dentro, y finalmente están los autores que sostienen que los calamares se sienten atraídos por el color blanco del interior de la boca del cachalote. Las técnicas de captura se rodean de más misterio e intriga por cuanto nada parecen influir los dientes de los cachalotes en estas capturas. De hecho, las crías parecen capaces de cazar desde el primer año de edad, mientras que los dientes salen de la encía sólo a partir del octavo año. Por otra parte, ejemplares con la mandíbula inservible han sido encontrados en un óptimo grado de nutrición. La capacidad de succión ciertamente juega en esta etapa un papel importante. Algunos autores han avanzado la hipótesis (aunque no apoyada experimentalmente por observaciones) de que el cachalote es capaz de aturdir a sus presas con intensas emisiones acústicas.

DEPREDADORES Y AMENAZAS

A pesar de que los cachalotes parecen inmunes a la predación, es probable que los jóvenes, sobre todo en los mares subárticos, sean esporádicamente asediados por las orcas. Hace pocos años se observó un ataque a un grupo de hembras en torno a las Galápagos. También se ha descrito interacciones de este tipo frente a calderones tropicales.

Asimismo, no es improbable que en aguas tropicales, grandes tiburones pelágicos (por ejemplo *Carcharhinus longinamus*) puedan molestar a los cachalotes y crearles dificultades. Trozos de cachalote han sido encontrados en el estómago de algunas tintoreras (*Prionace glauca*). Si exceptuamos la caza intencionada por parte del hombre, una de las principales causas de mortandad, al menos en el Mediterráneo parecen ser las redes pelágicas de deriva.

Esta especie raramente es víctima de varamientos masivos. Se conocen unos 50 casos, ya sea de grupos de hembras o de machos, en todos los mares del mundo. El varamiento colectivo de siete jóvenes ejemplares en el litoral de Marsala en 1893 es uno de los poquísimos casos documentados de varamiento masivo de cetáceos en todo el Mediterráneo.

Capturas accidentales

Desde que el cachalote dejó de ser capturado con fines comerciales, la mayor amenaza para esta especie ha sido las redes de deriva, que colocadas en superficie no pueden ser detectadas por los cetáceos debido a su fina textura, atrapando a menudo cachalotes que acaban ahogados al no poder salir a respirar. En el Mediterráneo se ha documentado varias de estas capturas accidentales, lo que llevó en 1991 a la Comisión Ballenera Internacional, y otras asociaciones, a hacer una llamada especial de atención para advertir del riesgo que corrían las poblaciones mediterráneas de esta especie por la interacción con redes de deriva.

En España, y en especial alrededor de las Islas Baleares, se ha registrado numerosos varamientos de cachalotes en estos últimos años, varios de los cuales presentaban signos indudables de haber muerto por estas causas.

Contaminación marina e infecciones víricas

A menudo se habla del papel de los cetáceos como bioindicadores de la contaminación del medio marino. Éstos, por su condición de predadores finales en la cadena trófica, son testigos fieles de los altos niveles de contaminantes que los mares y océanos albergan y que llegan a ellos a través de sus presas. Los pesticidas y organoclorados se encuentran entre las sustancias halladas con más frecuencia en los ejemplares que aparecen muertos en la costa, pudiendo estar de alguna manera relacionado. También la infección por agentes víricos parece ser responsable de muchas

de estas muertes. Diversos grupos de investigadores están trabajando actualmente en este nuevo campo, buscando posibles relaciones entre contaminantes y microorganismos causantes de enfermedades y las soluciones a este tipo de patologías.

Interacciones con embarcaciones

Desde que el hombre empezó a realizar travesías por los mares y océanos de todo el mundo, los cetáceos se convirtieron inmediatamente en sus compañeros de viaje. Numerosas historias y leyendas narran encuentros con terribles monstruos marinos que los barcos encontraban en sus viajes. Todas ellas no hacen otra cosa que poner de manifiesto uno de las más antiguas interacciones entre hombres y animales: los impactos de las embarcaciones con los cetáceos.

En las últimas décadas el tráfico marítimo mundial se ha intensificado de tal forma que implica necesariamente un aumento en el impacto sobre estos mamíferos, no únicamente por los riesgos de colisión, sino debido también por el ruido que las embarcaciones producen y que puede dañar los delicados sistemas de ecolocalización con el que los cetáceos se orientan en este medio.

Entre las embarcaciones susceptibles de producir algún tipo de impacto con los cachalotes hay que citar especialmente a las embarcaciones rápidas de pasajeros y carga, conocidas también como *fast-ferrries*, *hidro-foils* y *jet-foils*.

En España, estudios recientes desarrollados por la Universidad de La Laguna han descrito con detalle el alto riesgo de impacto, tanto por colisiones directas como por contaminación acústica, que han sufrido en estos últimos años las poblaciones de cachalotes en aguas del Archipiélago Canario, precisamente uno de los puntos donde se concentran mayor número de de buques de este tipo.

Otra zona con una gran actividad marítima es el Estrecho de Gibraltar, hasta el punto de estar considerada el segundo lugar del mundo en intensidad de tráfico de barcos. Sin embargo, y pese a que también es importante la presencia descrita de cetáceos en la zona, afortunadamente todavía no se ha registrado ninguna colisión con estos animales.

Mención especial merece otro tipo de actividad, denominada *whale-watching*. En ella, el público contempla y disfruta de cerca de los distintos grupos de cetáceos que es posible avistar en libertad. Esta posibilidad que se ofrece a cualquier tipo de personas es ideal para aprender a proteger y conservar a estos mamíferos y su medio. Sin embargo, una actividad descontrolada y masiva puede llegar a perturbar a los cetáceos, e incluso dañar a los individuos y a sus poblaciones. Por esta razón, son varios los países que ya cuentan con una reglamentación al respecto. En el caso de España, por el momento sólo las Islas Canarias cuentan con una ley que regule esta actividad, aunque a nivel nacional, desde el Ministerio de Medio Ambiente se prepara un marco de regulación de esta nueva industria.

Historia ballenera

El cachalote fue desde el comienzo de la era ballenera una de las especies más cotizadas, y por tanto más perseguidas, pues de los ejemplares muertos se obtenían una amplia variedad de productos, desde el fino aceite de espermaceti de su cabeza hasta el ámbar gris, pasando por la piel, grasa, huesos, páncreas, hígado, dientes, o incluso la glándula tiroides. Todos estos productos fueron utilizados con fines comerciales y para distintos usos en alimentación, farmacia, cosmética, decoración, etc.

Esta persecución de cachalotes tuvo evidentemente una repercusión negativa en la población mundial de la especie, llegando casi al exterminio en algunas regiones. Parece probable que la caza artesanal norteamericana tuviese efectos devastadores y a comienzos del siglo XX la población descendió a un cuarto de los valores iniciales. Esta caza fue particularmente destructiva porque se centró en las hembras y crías de aguas tropicales y templadas, con lo que posiblemente se distorsionó su estructura social. Avanzado el siglo XX, los modernos medios mecánicos con los que se equipó la industria ballenera, permitió atacar directamente a los grandes machos, de los cuales se podían obtener mayores beneficios. Éstos fueron esquilados de tal modo que, a finales de los 80, cuando la caza ballenera terminó, se constató que no había suficientes machos maduros para asegurar una reproducción efectiva.

TABLA 1
Datos de capturas mundiales (Fuente: Comisión Ballenera Internacional (IWC))

	1910	1930	1950	1961	1970	1985
<i>P. macrocephalus</i>	43	1212	8186	21130	25521	400

Según el registro histórico, España desarrolló una gran industria ballenera hasta el punto de convertirse en una potencia mundial en este tema, sobre todo en el País Vasco, donde existen datos que reflejan la importancia de esta actividad desde el siglo XII. Cuando nuestro país dejó de ser potencia marítima, la primacía de esta industria pasó a los países nórdicos, más aún cuando el noruego Svend Foyn inventó en 1860 el arpón explosivo, con el que dio comienzo una nueva era en la historia de la caza de ballenas. Según cuenta el gran naturalista Angel Cabrera, existían dos tipos de factorías balleneras: las *flotantes*, en las que el despiece de los animales se realizaba en un barco cocina o caldera que seguía a los barcos balleneros, y las factorías *de costa*, en las que este proceso se hacía en tierra firme.

Este era el caso de la factoría quizás más importante que existió en la costa mediterránea, la de la ensenada de Getares, en Algeciras, abierta en 1921, y tras un paréntesis de inactividad en la década de los 50, reabierta de nuevo hasta su cierre definitivo en 1964. Los dos barcos que trabajaban en esta factoría operaron en las inmediaciones del Estrecho de Gibraltar, y de la riqueza de sus aguas en aquellos días hablan por sí solos los cuarenta y siete ejemplares de cachalotes capturados en sus primeros doce meses de funcionamiento y con 315 días efectivos de navegación.



Figura 4. Estas ruinas es todo cuanto queda hoy en día de la antigua factoría ballenera de la Ensenada de Getares (Algeciras), que operó durante la primera mitad del siglo XX en aguas del Estrecho de Gibraltar. (Fotografía de M. Fernández-Casado)

LOS CACHALOTES EN LA ACTUALIDAD

Hoy día, el interés suscitado por los cetáceos en todo el mundo va mucho más allá del puramente comercial, intensificándose en los últimos años todos los aspectos relacionados con la investigación sobre estos mamíferos, y en particular aquellos que repercuten directamente en la protección y conservación de estos animales y el hábitat donde viven.

Los cachalotes no son una excepción a esta tendencia, siendo cada vez más numerosos los grupos e instituciones que desarrollan campañas de estudio en el mar, con embarcaciones provistas de los más modernos equipos de navegación y las mejores herramientas y técnicas para su estudio. Estas líneas de investigación han conducido a un mayor y mejor conocimiento de la biología de esta especie, aunque aún quede mucho por descubrir.

Uno de los aspectos más interesantes sobre el comportamiento del cachalote, y también de los más complejos, es sin duda los movimientos migratorios que realiza.

Posiblemente una de las herramientas que más frecuentemente se utiliza para

este tipo de estudios es la denominada *foto-identificación*, técnica benigna de marcaje mediante la cual es posible distinguir cada individuo a través de una adecuada fotografía de su aleta caudal. Éstas presentan diferente tamaño, forma y pigmentación en cada animal, constituyendo, de forma similar a lo que ocurre con la huella dactilar de los humanos, un excelente material con el que reconocer a los miembros de una determinada población.

Recientemente se han incorporado otras técnicas de identificación, entre las que cabe destacar por su fiabilidad las que se basan en análisis genético. A partir de un pequeño trozo de piel, desprendido de manera natural por el propio animal, es posible llegar a conocer el sexo y además permite reconocerlo si se recogen muestras similares posteriormente.



Figura 5. Gracias a una adecuada fotografía de la cara ventral de su aleta caudal, es posible identificar cada individuo. En esta foto, uno de los cachalotes que más veces ha sido observado en el Estrecho de Gibraltar. (Fotografía de M. Fernández-Casado)



Figura 6. En esta otra imagen, otro individuo «recapturado» varias veces en aguas del Estrecho, y reconocible a partir del característico patrón de pigmentación de su aleta caudal. (Fotografía de Renaud de Stephanis)

La *bioacústica* es otra de las disciplinas que se ha empezado a utilizar en esta última década. Esta técnica ofrece numerosas ventajas como es la posibilidad de detectar y localizar los cachalotes incluso a varios kilómetros de distancia, de forma más efectiva que a simple vista. Además, los expertos proponen la bioacústica como un excelente instrumento con el que obtener información sobre el comportamiento social de estos animales, o incluso para indagar en la procedencia geográfica de las poblaciones estudiadas.

En España no hay demasiadas regiones donde estudiar de forma habitual los cachalotes en su hábitat natural. Una de ellas resulta de indudable atractivo para los investigadores debido a las interesantes respuestas que puede ofrecer a cuestiones relevantes sobre la conservación de esta especie en el Mar Mediterráneo. Se trata de todo el área del Estrecho de Gibraltar, conexión natural de este Mar y el Océano Atlántico. Es precisamente su estratégica situación la que posibilita estudiar con detalle el posible tránsito de animales entre las dos cuencas marinas, de vital importancia para esclarecer si entre ambas poblaciones existe algún contacto, ya que la alta tasa de mortalidad del cachalote en aguas mediterráneas, junto a su baja tasa de natalidad, han llevado a los expertos a predecir que esta población no podrá ser sostenible en el caso de que se trate de una población aislada de la del Atlántico.

Este y otro tipo de cuestiones son actualmente el tema de trabajo de distintos científicos en diversas regiones de estudio, esperando que en un futuro cercano se conozcan mejor todos los aspectos de esta especie y del hábitat en que vive.

REFERENCIAS

- ANDRÉ, M., M. TERADA E Y. WATANABE (1997). Sperm whale (*Physeter macrocephalus*) behavioral response after the playback of artificial sound. *Forty-Seventh report of the International Whaling Commission. Cambridge, England*. 47: 499-504.
- CABRERA, A. (1925). Los grandes cetáceos del Estrecho de Gibraltar, su pesca y explotación. *Trabajos del Museo Nacional de Ciencias Naturales, Serie Zoológica*, núm. 52.
- CARWARDINE, M. (1995). *Ballenas, delfines y marsopas*. Ediciones Omega, S.A., Barcelona. 260 pp.
- CARWARDINE, M., E. HOYT, R. E. FORDYCE Y P. GILL (1999). *Ballenas, delfines y marsopas*. Ediciones Omega, S.A. 292 pp.
- CAÑADAS, A., M. FERNÁNDEZ-CASADO, R. DE STEPHANIS Y R. SAGARMINAGA (2000). Sperm whales (*Physeter macrocephalus*) at the gates of the Mediterranean Sea: an important step towards the identification of the Mediterranean population. (*submitted*).
- STEPHANIS, R. DE, N. PÉREZ GIMENO, E. URQUIOLA, M. MARTÍNEZ SERRANO, E. PUENTE Y R. LAÍZ-CARRIÓN (2000). *Informe sobre el impacto de los fast ferries en las poblaciones de cetáceos de España*. Informe realizado por la Sociedad Española de Cetáceos para el Ministerio de Medio Ambiente. 197 pp.
- STEPHANIS, R. DE, N. PÉREZ GIMENO, A. MAYA, E. ROUSSEL, P. BEAUBRUN, R. LAIZ, S. MARTÍNEZ, J. RODRÍGUEZ, P. BÁRCENAS, E. PUENTE Y M. FERNÁNDEZ-CASADO (2000). Issues concerning cetaceans in the Strait of Gibraltar?. (*submitted*).

- DOUGHERTY, A. M. (1999). *Acoustic identification of individual sperm whales (Physeter macrocephalus)*. Thesis submitted of the requirements for the degree of Master of Science. University of Washington.
- DROUOT, V. Y A. GANNIER (1999). New sperm whale vocalisations recorded in the Mediterranean Sea. Pp. 30-31. En: P.G.H. Evans, J. Cruz y J. A. Raga (eds.) *European Research on Cetaceans – 13. Proc. 13th Ann. Conf. ECS, Valencia, Spain, 5-8 April 1999*. European Cetacean Society, Valencia, Spain. 488pp.
- EVANS, P. G. H. (1987). *The Natural History of whales and dolphins*. Academic Press Limited, London. 342 pp.
- EVANS, P. G. H. (1994). *Dolphins*. Whittet Books Ltd, London. 130 pp.
- FERNÁNDEZ-CASADO, M., R. STEPHANIS DE, Y N. PÉREZ GIMENO Cetacean population in Strait of Gibraltar: a first approach. (*submitted*).
- GORDON, J. (1998). *Sperm whales*. Colin Baxter Photography Ltd, Scotland. 74 pp.
- LÁZARO, F. Y V. MARTÍN (1999). Sperm whales and drifting nets in the Mediterranean Sea: the example of the Balearic Islands. En: P.G.H. Evans, J. Cruz y J. A. Raga (eds.) *European Research on Cetaceans – 13. Proc. 13th Ann. Conf. ECS, Valencia, Spain, 5-8 April 1999*. European Cetacean Society, Valencia, Spain. 488pp.
- NOTARBARTOLO DI SCIARA, G. Y J. GORDON (1997). Bioacoustics: a tool for the conservation of cetaceans in the Mediterranean Sea. *Mar. Fresh. Behav. Physiol.*, 30: 125-146.
- NOTARBARTOLO DI SCIARA, G. Y M. DEMMA (1994). *Guida dei mammiferi marini del Mediterraneo*. Franco Muzzio Editore, Padova. 268 pp.
- PECCHIONI, P. Y C. BENOLDI (1999). Surface interaction between three sperm whales (*Physeter macrocephalus*) and a megamouth shark (*Megachasma pelagios*). En: P.G.H. Evans, J. Cruz y J. A. Raga (eds.) *European Research on Cetaceans – 13. Proc. 13th Ann. Conf. ECS, Valencia, Spain, 5-8 April 1999*. European Cetacean Society, Valencia, Spain. 488pp.
- QUIROGA-LORENZO, H. (1996). *Guía de cetáceos*. Publicaciones del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, Madrid. 198 pp.
- RODRÍGUEZ-SANTAMARÍA, B. (1923). Diccionario de artes de pesca de España y sus posesiones.
- WÜRTZ, M. Y N. REPETTO (1998). *Whales & Dolphins. Guide to the Biology and Behaviour of Cetaceans*. Ed. Swan-Hill Press.