

Ballenato de Cuvier – *Ziphius cavirostris* (Cuvier, 1823)

Ismael Miján

Sociedade Galega de Historia Natural

Fecha de publicación: 4-02-2011



Descripción

Cetáceo de tamaño medio. Su cabeza no es tan alargada como el género *Mesoplodon* ni tampoco evidencia un melón tan bulboso como *Hyperoodon* o *Berardius* (Heyning, 1989b). Presentan dos surcos en la cabeza en posición ventral que convergen anteriormente sin llegar a unirse y que se expanden durante el proceso de succión en la alimentación (ver Alimentación). Presenta una aleta dorsal falcada muy retrasada ubicada aproximadamente en los 2/3 de la longitud total, en la región lumbar, sus aletas pectorales son pequeñas y encajan en pequeñas depresiones laterales (Heyning, 1989b). Posee una pequeña concavidad en la parte superior de la cabeza. Su aleta caudal es ancha y no presenta ninguna muesca de separación entre los dos lóbulos.

La mandíbula inferior se extiende por delante de la superior y el perfil de la boca está curvado hacia arriba. Ambos sexos presentan dos dientes en el extremo apical, uno en cada hemimandíbula que asoman externamente en los machos, aún con la mandíbula cerrada, y más raramente en las hembras, que miden hasta 60 mm de longitud. Hay dientes vestigiales en las encías en número de 24–26 de 13 mm de largo y 2 mm de diámetro a cada lado de la mandíbula superior y 31–33 a cada lado de la mandíbula inferior (Fraser, 1936; Gomerčić et al., 2006).

Machos de color gris oscuro; el patrón de coloración es variable en hembras (Heyning, 1989b), pudiendo presentar colores grises y marrones en diferentes tonalidades, aclarándose hacia la posición ventral. Los juveniles suelen presentar una coloración muy oscura. Con la edad, la cabeza se vuelve más clara, casi blanca, especialmente en los machos (Heyning, 2002). Es frecuente la presencia de cicatrices en la piel en forma de dos surcos paralelos con pocos centímetros de distancia entre ellos provocados por los dientes de la mandíbula inferior de otros ejemplares de la misma especie y manchas claras circulares sin un patrón definido. Estas cicatrices son especialmente significativas en machos adultos en la región frontal debido a las luchas entre ellos.

Presenta un vértex muy elevado que se superpone a los pasajes nasales externos, alargamiento de los senos pterigoideos (Heyning 1989b), los huesos nasales se presentan altamente desarrollados anterioposteriormente y las crestas premaxilares están expandidas transversalmente. Entre las crestas premaxilares y los nasales se abre un espacio cubierto por cartílago al que se unen los ligamentos que controlan la apertura del espiráculo (Heyning, 1989a). La familia *Ziphiidae*, junto con las familias *Physeteridae* y *Kogiidae*, presenta la mayor asimetría craneal de todos los vertebrados con hipertrofia del lado derecho asociada a la producción de sonidos múltiples de diferentes frecuencias simultáneamente (Heyning, 1989a; Cranford, 2008).

El dimorfismo sexual en el ballenato de Cuvier se muestra en el desarrollo de un rostro más corto, más ancho y más denso en machos que hembras. La osificación mesorrostral es un carácter de dimorfismo sexual presente en los machos de la familia de los zifios y que consiste en el mayor desarrollo del vómer y en la osificación del cartílago mesorrostral (Heyning, 1989b), y aunque sus posibles funciones han sido ampliamente discutidas, la hipótesis ampliamente aceptada consistiría en un mayor fortalecimiento del rostro que protege frente a las embestidas de las luchas intraespecíficas de los machos (Heyning, 1984; MacLeod, 2002).

En el ballenato de Cuvier, la osificación mesorrostral se produce en la mitad distal del canal mesorrostral, favoreciendo el desarrollo de una mayor profundidad en la concavidad prenasal (Mead y Fordyce, 2009; Heyning, 1989a), provocada por la reabsorción de la fosa premaxilar (Heyning, 1989a) o por la compresión del melón sobre la fosa premaxilar (Cranford 2008).

El propio melón varía en forma y en posición con la edad. En los ejemplares adultos podemos considerar dos áreas bien diferenciadas que varían en densidad, la menos densa se trata de una estructura análoga aunque no homóloga al órgano spermaceti de los cachalotes (Heyning, 1989a), emplazada en la concavidad prenasal y que ha sido propuesta como melón funcional (McKenna, 2005), mientras que el área más densa se encuentra sobre la superficie dorsal de la primera y está rodeada por un extenso tejido conectivo.



Figura 1. Vista dorsal del cráneo de adultos de *Z. cavirostris*. Izquierda, hembra (SGHN MA0749) y derecha, macho (SGHN MA0910). Museo da Natureza de la Sociedade Galega de Historia Natural. ©. I. Miján.



Figura 2. Vista lateral del cráneo de una hembra adulta de *Z. cavirostris* (SGHN MA0749). Museo da Natureza de la Sociedade Galega de Historia Natural. ©. I. Miján.

Biometría y peso

La longitud media corporal es de 6,13 m sin diferencias apreciables entre sexos, pudiendo alcanzar los 7 m (Heyning, 1989b). El peso puede alcanzar los 2.952,5 kg (Robineau y Di Natale, 1995).

Bioacústica

La asimetría craneal juega un papel importante en la producción y emisión de sonidos para la ecolocalización, a lo que debemos sumar las estructuras óseas paquiosteoscleróticas de las áreas faciales que actúan como reflectores sonoros (Cranford et al., 2008), y los músculos rostrales que permiten, a su vez, variar la fisionomía del melón para focalizar los sonidos direccionalmente (Soldevilla et al., 2005). Se han observado dichos cambios en la morfología del melón en ejemplares en libertad con movimientos de derecha a izquierda y viceversa a modo de escaneo durante la producción de ultrasonidos de ecolocalización. Este patrón de escaneo se vuelve más intenso a partir de los 200 m de profundidad (Frantzis et al., 2002).

Variación geográfica

Un análisis filogeográfico utilizando ADN mitocondrial ha revelado que hay un elevado aislamiento y poco flujo de genes entre océanos. Las poblaciones del Mediterráneo están diferenciadas de las del Atlántico (Dalebout et al., 2005).

Hábitat

Especie pelágica, vive en aguas con profundidades superiores a 1.000 m (Heyning, 1989b).

Abundancia

Especie relativamente común en el golfo de Vizcaya, Mediterráneo, e islas Canarias. Se han registrado en el Mediterráneo occidental tasas de 0,1-0,25 observaciones/100 km (Gannier y Epinat, 2008).

Estatus de conservación

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

Figuras de protección: Anexo II del CITES, Anexo II del Convenio de Barcelona. Ratificado en el Real Decreto.

Amenazas

Durante la primera mitad del siglo XX la industria ballenera, sobre todo la japonesa, realizaba capturas inferiores al medio centenar anualmente. Su comportamiento esquivo y su dificultad de aproximación han protegido a esta especie de la caza y, actualmente, no se tiene constancia de su captura.

En numerosos exámenes postmortem se ha registrado la alta presencia de plásticos en el tracto digestivo que suponen, en la mayoría de los casos en que se ingieren, la principal causa de mortalidad por incidencia humana (López y Barreiro, 1993; Poncelet et al., 2000).

A pesar de no ser de las especies de cetáceos más propensa a varamientos masivos, se ha podido demostrar la relación directa de maniobras militares en el uso de sónares navales con la presencia de lesiones de trauma acústico (Rommel et al., 2006), y su incidencia en el desarrollo de otras lesiones como el embolismo (Fernández et al., 2005), provocando muerte y varamientos en masa en Canarias y otros puntos del Mediterráneo.

Las capturas accidentales en artes de pesca parecen ser un factor de incidencia negativa moderada aunque no tan frecuente como en la familia de los delfinidos.

El ruido de los motores de los barcos puede alterar los patrones de búsqueda de alimento (Aguilar Soto et al., 2006).

Otra amenaza potencial está representada por las elevadas concentraciones de metales pesados en los tejidos, especialmente de vanadio (Bellante et al., 2009).

Distribución

Se encuentra en todos los mares templados y tropicales; solamente está ausente de las regiones polares de ambos hemisferios (Heyning, 1989b).

Especie presente en aguas españolas, tanto del Mediterráneo, como del Atlántico, incluyendo la Península y las islas Canarias (Cabrera, 1919; Uriarte, 1943; Sala, 1945; Sala de Castellarnau, 1945; Vallmitjana, 1947; Cornado, 1971; Casinos y Vericad, 1976; Castells y Mayo, 1992; Cendrero, 1993; Sagarminaga y Cañadas, 1997; Podesta et al., 2006).

Ecología trófica

Busca sus presas por ecolocación a profundidades entre 222 y 1.885 m con inmersiones que tienen una duración media de 58 min (Tyack et al., 2006). Durante las inmersiones profundas emiten gran número de ultrasonidos cortos (Johnson et al., 2004). Se trata de pulsos modulados con una duración de 200 ms (Zimmer et al., 2005). Después de cada inmersión profunda hay varias inmersiones a menor profundidad en las que no hay búsqueda de alimento (Tyack et al., 2006).

La ingestión se realiza por succión mediante la retracción de la lengua y la expansión de la cavidad oral, creando una presión suficiente para absorber agua junto a la presa (Heyning y Mead, 1996). Se ha sugerido el aturdimiento de la presa mediante sonidos de ecolocalización

de alta intensidad (Norris y Mohl, 1983), aunque esta hipótesis es rechazada por otros autores (Benoit-Bird et al., 2006).

Dieta basada en todo tipo de cefalópodos oceánicos, con consumo ocasional de peces y crustáceos (MacLeod et al., 2003); estudios preliminares realizados en ejemplares varados en las costas españolas inciden también en la misma dieta (Montero y Martín, 1992; González et al., 1994; Santos et al., 2001, 2007).

Estudios más detallados han identificado las especies presentes en la dieta en aguas españolas. En dos ejemplares del Mediterráneo occidental se identificaron las siguientes especies: *Ancistrocheirus lesueurii*, *Ancistroteuthis lichtensteinii*, *Chiroteuthis veranyi*, *Chtenopteryx sicula*, *Galiteuthis armata*, *Heteroteuthis dispar*, *Histioteuthis bonnellii*, *Histioteuthis reversa*, *Octopoteuthis sicula*, *Todarodes sagittatus* (Blanco y Raga, 2000). En el noreste del Atlántico, según dos ejemplares varados en las costas de Galicia y uno en Escocia, se han identificado las siguientes especies: *Teuthowenia megalops*, *Mastigoteuthis schmidtii*, *Taonius pavo*, *Histioteuthis reversa*, *Gonatus* sp., *Histioteuthis bonnellii*, *Histioteuthis arcturi*, *Todarodes sagittatus*, *Vampiroteuthis infernalis*, *Stauroteuthis syrtensis* y *Japetella diaphana* (Santos et al., 2001). En siete ejemplares varados en Canarias se encontraron las siguientes especies: *Taonius pavo*, *Histioteuthis* sp., *Mastigoteuthis schmidtii*, *Octopoteuthis sicula*, *Ancistrocheirus lesueurii*, *Taningia danae*, *Moroteuthis* sp., *Cycloteuthis sirventi*, *Discoteuthis* sp., *Histioteuthis reversa*, *H. bonnellii*, *H. meleagroteuthis*, *Chiroteuthis veranyi*, *Pholidoteuthis boschmai*, *Megalocranchia* sp., *Galiteuthis armata*, *Teuthowenia megalops* y *Vampiroteuthis infernalis* (Santos et al., 2007).

Biología de la reproducción

Se conoce muy poco sobre los parámetros reproductivos del ballenato de Cuvier. No parece haber estacionalidad en la reproducción. La talla al nacer es de 2,18-2,42 m (Robineau y Di Natale, 1995).

Demografía

Muy poco conocida. Alcanza la madurez a los 11 años de vida y con una talla mínima de 5,27 m. Puede alcanzar 36 años de vida (Robineau y Di Natale, 1995).

Interacciones

Ziphius cavirostris tiene un nicho trófico similar a las especies del género *Hyperodon* pero sus áreas de distribución no se solapan geográficamente (MacLeod et al., 2003).

Depredadores

Se cita depredación ocasional por orcas y por tiburones (*Isistius* sp.) (Heyning, 1989b; Pérez-Zayas et al., 2002).

Parásitos y patógenos

Entre los ectoparásitos más frecuentes *Xenobalanus* suele aparecer fijado en las aletas y *Choncoderma* en torno a los dientes emergidos (Heyning, 1989b). Se han citado los crustáceos *Xenobalanus globicipitis* en Canarias (Montero y Martín, 1992) y *Pennella* sp. en el Mediterráneo (Raga et al., 1982).

Entre los endoparásitos más habituales se han registrado en el Caribe los nemátodos *Crassicauda anthonyi* y *Anisakis ziphidarum*, y los cestodos *Phyllobothrium delphini* y *Monorygma grimaldi* (Colón-Llavina, 2005; Colón-Llavina et al., 2009).

En poblaciones de las costas españolas se citan los nemátodos *Crassicauda giliakiana* (López-Neyra, 1958), *Crassicauda* sp. (Fernández et al., 1999) *Anisakis* sp., el acantocéfalo *Bolbosoma*

vasculosum y los cestodos *Scolex pleuronectis* y *Tetrabothrius* sp. (Fernández et al., 2004; Agusti et al., 2005).

Se ha descrito infección por herpesvirus en una hembra varada en Canarias (Arbelo et al., 2010). Se ha aislado *Flavobacterium ceti* (Vela et al., 2007) y *Lactobacillus ceti* (Vela et al., 2008).

Actividad

Las inmersiones a profundidades intermedias (100-600 m) tienen lugar más durante el día, durante el periodo nocturno pasan más tiempo a profundidades menores de 100 m; este patrón permitiría estar menos en la superficie durante el día y evitar a depredadores (Baird et al., 2008).

Dominio vital

No hay datos.

Comportamiento y estructura social

Existe muy poca información sobre el comportamiento de las especies de zifios dado su carácter esquivo y su hábitat pelágico. Normalmente conforman pequeños grupos de 1-7 individuos (Heyning, 1989b).

Los dientes visibles externamente en machos son utilizados para luchas intraespecíficas de machos más que como elemento retentor de presas (Heyning, 1984).

Bibliografía

Aguilar Soto, N., Johnson, M., Madsen, P. T., Tyack, P. L., Bocconcelli, A., Borsani, J. F. (2006). Does intense ship noise disrupt foraging in deep-diving Cuvier's beaked whales (*Ziphius cavirostris*)? *Marine Mammal Science*, 22 (3): 690-699.

Agusti, C., Aznar, F. J., Raga, J. A. (2005). Tetraphyllidean plerocercoids from western Mediterranean cetaceans and other marine mammals around the world: A comprehensive morphological analysis. *Journal of Parasitology*, 91 (1): 83-92.

Arbelo, M., Sierra, E., Esperon, F., Watanabe, T. T. N., Belliere, E. N., Espinosa de los Monteros, A., Fernández, A. (2010). Herpesvirus infection with severe lymphoid necrosis affecting a beaked whale stranded in the Canary Islands. *Diseases of Aquatic Organisms*, 89 (3): 261-264.

Baird, R. W., Webster, D., Schorr, G., McSweeney, D., Barlow, J. (2008). Diel variation in beaked whale diving behaviour. *Marine Mammal Science*, 24 (3): 630-642.

Bellante, A., Sprovieri, M., Buscaino, G., Salvagio Manta, D., Buffa, G., Di Stefano, V., Bonanno, A., Patti, B., Giacomina, C., Mazzola, S. (2009). Trace elements and vanadium in tissues and organs of five species of cetaceans from Italian coasts. *Chemistry and Ecology*, 25 (5): 311-323.

Benoit-Bird, K. J., Au, W. W. L., Kastelein, R. (2006). Testing the odontocete acoustic prey debilitation hypothesis: no stunning results. *Journal Acoustic Society of America*, 120 (2): 1118-1123.

Blanco, C., Raga, J. A. (2000). Cephalopod prey of two *Ziphius cavirostris* (Cetacea) stranded on the western Mediterranean coast. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 80 (2): 381-382.

Cabrera, A. (1919). Dos ejemplares de "Ziphius" de las costas mediterráneas de España. *Boletín de la Sociedad Española de Historia Natural*,

- Casinos, A., Vericad, J. R. (1976). The cetaceans of the Spanish coasts: a survey. *Mammalia*, 40 (2): 267-289.
- Castells, A., Mayo, M. (1992). Cuvier's beaked whale, *Ziphius cavirostris*, on the Iberian Peninsula. *European Research on Cetaceans*, 6: 94-96.
- Cendrero, O. (1993). Nota sobre los hallazgos de cetáceos en el norte de España. *Boletín del Instituto Español de Oceanografía*, 9 (1): 251-255.
- Colón-Llavina, M. M. (2005) Metazoan parasites of marine mammals from the Caribbean and the western coast of north America. Ph D Thesis. University of Puerto Rico.
- Colón-Llavina, M. M., Mignucci-Giannoni, A. A., Mattiucci, S., Paoletti, M., Nascetti, G., Williams, E. H. (2009). Additional records of metazoan parasites from Caribbean marine mammals, including genetically identified anisakid nematodes. *Parasitology Research*, 105: 1239-1252.
- Cornado, S. F. (1971). Datos biométricos y morfológicos del *Ziphius cavirostris* Cuv. hallado en la playa de Badalona, prov. de Barcelona España, el día 20 de marzo de 1970. *Cetacea, Ziphiidae. Miscelanea Zool.*, 3 (1): 77-83.
- Cranford, T. W., McKenna, M. F., Soldevilla, M. S., Wiggins, S. M., Goldbogen, J. A., Shadwick, R. E., Krysl, P., Leger, J. A., Hidebrand, J. A. (2008). Anatomic geometry of sound transmission and reception in Cuvier's beaked whale (*Ziphius cavirostris*). *The Anatomical Record*, 291: 353-378
- Dalebout, M. L., Robertson, K. M., Frantzis, A., Engelhaupt, D., Mignucci-Giannoni, A. A., Rosario-Delestre, R. J., Baker, C. S. (2005). Worldwide structure of mtDNA diversity among Cuvier's beaked whales (*Ziphius cavirostris*): implications for threatened populations. *Molecular Ecology*, 14 (11): 3353-3371.
- Fernández, A., Edwards, J. F., Rodríguez, F., Espinosa de los Monteros, A., Herráez, P., Castro, P., Jaber, J. R., Martín, V., Arbelo, M. (2005). Gas and fat embolic syndrome involving a mass stranding of beaked whales (Family Ziphiidae) exposed to anthropogenic sonar signals. *Vet. Pathol.*, 42: 446-457.
- Fernández, E., Fernández-Casado, M., García, E., Hohle, T., Téllez, E., Segura, A., Villalba, N., Benítez, L., Zaragoza, M. D., Mons, J. L., Jiménez, J., Vivar, R., Hervás, J., Chacón, F. (1999). Renal nematodosis in Cuvier's beaked whales (*Ziphius cavirostris*). *European Research on Cetaceans*, 13: 407-409.
- Fernández, M., Aznar, F. J., Montero, F. E., Georgiev, B. B., Raga, J. A. (2004). Gastrointestinal helminths of Cuvier's beaked whales, *Ziphius cavirostris*, from the western Mediterranean. *Journal of Parasitology*, 90 (2): 418-420.
- Fernández, R., Santos, M. B., Carrillo, M., Tejedor, M., Pierce, G. J. (2009). Stomach contents of cetaceans stranded in the Canary Islands 1996-2006. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 89: 873-883.
- Frantzis, A., Goold, J. C., Skarsoulis, E. K., Taroudakis, M. I., Kandia, V. (2002). Clicks from Cuvier's beaked whales, *Ziphius Cavirostris*. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 112 (1): 34-37.
- Fraser, F. C. (1936). Vestigial teeth in specimens of Cuvier's Whale (*Ziphius cavirostris*) stranded on the Scottish coast. *Scot. Nat.*, 1936: 153-157.
- Gannier, A., Epinat, J. (2008). Cuvier's beaked whale distribution in the Mediterranean Sea: results from small boat surveys 1996-2007. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 88 (6): 1245-1251.
- Gomerčić, H., Gomerčić, M.D., Gomerčić, T., Lucić, H., Dalebout, M., Galov, A., Surković, D., Čkrtić, S., Vuković, S., Huber, D. (2006). Biological aspects of Cuvier's beaked whale (*Ziphius cavirostris*) recorded in the Croatian part of the Adriatic Sea. *European Journal for Wildlife Research*, 52: 182-187.

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.

Heyning J. E. (1984). Functional morphology involved in intra-specific fighting of the beaked whale, *Mesoplodon carlhubbsi*. *Canadian Journal of Zoology*, 62: 1645-1654.

Heyning J. E. (1989a). Comparative facial Anatomy of Beaked Whales (Ziphiidae) and a Systematic Revision among the Families of Extant Odontoceti. *Nat. Hist. Mus. Los Angeles County Contributions in Science*. 405: 1-64.

Heyning J. E. (1989b). Cuvier's beaked whale, *Ziphius cavirostris*. Pp. 289-308. En: Ridgway, S. H., Harrison, R. (Eds.). *Handbook of marine mammals*. Vol. 4. River dolphins and larger toothed whales. Academic Press, London.

Heyning J. E. (2002). Cuvier's beaked whale (*Ziphius cavirostris*). Pp. 305-307. En: Perrin, W.F., Würsig, B., Thewissen, J. G. M. (Eds.). *Encyclopedia of marine mammals*. Academic Press, London.

Heyning, J. E., Mead, J. G. (1996). Suction feeding in beaked whales: morphological and observational evidence. *Nat. Hist. Mus. Los Angeles County Contributions in Science*, 464: 1-12.

Johnson, M., Madsen, P. T., Zimmer, W. M. X., de Soto, N. A., Tyack, P. L. (2004). Beaked whales echolocate on prey. *Proceedings of the Royal Society of London, Series B- Biological Sciences*, 271 (Suppl. 6): S383-S386.

López, A., Barreiro, A. (1993). Ingestión de materiales plásticos e petróleo por cetáceos. *Eubalaena*, 1: 3-9.

López-Neyra, C. R. (1958). Sobre unos vermes parásitos obtenidos en el *Ziphius cavirostris* Cuvier (Cetáceo; Denticeto) varada en Almería, en especial de *Crassicauda giliakiana* (Spiruroidea: Tetrameridae). *Revista Ibérica de Parasitología*, 18: 13-18.

MacLeod C. D. (2002). Possible functions of the ultradense bone in the rostrum of Blainville's beaked whale (*Mesoplodon densirostris*). *Canadian Journal of Zoology*, 80: 178-184

MacLeod, C. D., Santos, M. B., Pierce, G. J. (2003). Review of data on diets of beaked whales: Evidence of niche separation and geographic segregation. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 83 (3): 651-665.

McKenna M. F. (2005). Comparative morphology of the odontocete melon: functional and evolutionary interpretations. M. Sc. Thesis. San Diego State University.

Mead J. G., Fordyce, R. E. (2009). The Therian Skull. A Lexicon with Emphasis on the Odontocetes. *Smithsonian Contributions to Zoology*, 627.

Montero, R., Martín, V. (1992). First account on the biology of Cuvier's beaked whale, *Ziphius cavirostris*, in the Canary Islands. *European Research on Cetaceans*, 6: 97-99.

Norris, K. S., Mohl, B. (1983). Can odontocetes debilitate prey with sound? *American Naturalist*, 122: 85-104

Pérez-Zayas, J. J., Mignucci-Giannoni, A. A.; Toyos-González, G. M., Rosario-Delestre, R. J.; Williams, E. H., Jr (2002). Incidental predation by a largetooth cookiecutter shark on a Cuvier's beaked whale in Puerto Rico. *Aquatic Mammals*, 28 (3): 308-311.

Podesta, M., D'Amico, A., Pavan, G., Drougas, A., Komnenou, A., Portunato, N. (2006). A review of Cuvier's beaked whale strandings in the Mediterranean Sea. *Journal of Cetacean Research and Management*, 7 (3): 251-261.

Poncelet, E., Van Canneyt, O., Boubert, J. J. (2000). Considerable amount of plastic debris in the stomach of a Cuvier's beaked whale (*Ziphius cavirostris*) washed ashore on the French Atlantic coast. *European Research on Cetaceans*, 14: 44-47.

- Raga, J. A., Carbonell, E., Raduan, M. A. (1982). Incidencias de parásitos en los cetáceos varados en las costas españolas del Mediterráneo. *Memorias do Museu do Mar Serie Zoológica*, 2 (19): 1-11.
- Robineau, D., Di Natale, A. (1995). *Ziphius cavirostris* G. Cuvier, 1823 – Schnabelwal. Pp. 526-543. En: Robineau, D., Duguy, R., Klima, M. (Eds.). Band 6: Meeressäuger. Teil I: Whale und Delphine – Cetacea. Teil I B: Ziphiidae, Kogiidae, Physeteridae, Balaenidae, Balaenopteridae. En: Niethammer, J., Krapp, F. (Eds.). *Handbuch der Säugetiere Europas*. Aula Verlag, Wiesbaden.
- Rommel, S. A., Costidis, A. M., Fernández, A., Jepson, P. D., Pabst, D. A., McLellan, W. A., Houser, D. S., Cranford, T. W., van Helden, A. L., Allen, D. M., Barros, N. B. (2006). Elements of beaked whale anatomy and diving physiology and some hypothetical causes of sonar-related stranding. *J. Cetacean Res. Manage.*, 7 (3): 189-209.
- Sagarminaga, R., Cañadas, A. M. (1997). A long-term survey on distribution and dynamics of cetaceans along the south-eastern coast of Spain: fourth year of research, 1992-1995. *European Research on Cetaceans*, 10: 125-129.
- Sala de Castellarnau, P. I. (1945). Un extraño cetáceo en las costas de Valencia, *Ziphius cavirostris*, Cuvier. *An. Asoc. Esp. Progr. Cienc.*, 10: 576-583.
- Sala, P. I. (1945). Un extraño cetáceo en las costas de Valencia. *Ziphius cavirostris*. *Broteria*, 14 (1): 46.
- Santos, M. B., Martín, V., Arbelo, M., Fernández, A., Pierce, G. J. (2007). Insights into the diet of beaked whales from the atypical mass stranding in the Canary Islands in September 2002. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 87 (1): 243-251.
- Santos, M. B., Pierce, G. J., Herman, J., López, A., Guerra, A., Mente, E., Clarke, M. R. (2001). Feeding ecology of Cuvier's beaked whale (*Ziphius cavirostris*): A review with new information on the diet of this species. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 81 (4): 687-694.
- Soldevilla, M. S., McKenna, M. F., Wiggins, S. M., Shadwick, R. E., Cranford, T. W., Hildebrand, J. A. (2005). Cuvier's beaked whale (*Ziphius cavirostris*) head tissues: physical properties and CT imaging. *The Journal of Experimental Biology*, 208: 2319-2332.
- Taylor, B. L., Baird, R., Barlow, J., Dawson, S. M., Ford, J., Mead, J. G., Notarbartolo di Sciara, G., Wade, P., Pitman, R. L. (2010). *Ziphius cavirostris*. En: IUCN Red List of Threatened Species. Version 2010.4. <www.iucnredlist.org>.
- Tyack, P. L., Johnson, M., Aguilar Soto, N., Sturlese, A., Madsen, P. T. (2006). Extreme diving of beaked whales. *Journal of Experimental Biology*, 209 (21): 4238-4253.
- Uriarte, L. B. (1943). Noticia sobre cetáceos. *An. Asoc. Esp. Progr. Cienc.*, 8: 281-284.
- Vallmitjana, L. (1947). A propósito del "*Ziphius cavirostris*" Cuvier. *Pub. Inst. Biol. Apl.*, 3: 119-120.
- Vela, A. I., Fernández, A., Espinosa de los Monteros, A., Goyache, J., Herráez, P., Tames, B., Cruz, F., Domínguez, L., Fernández-Garayzabal, J. F. (2008). *Lactobacillus ceti* sp nov., isolated from beaked whales (*Ziphius cavirostris*). *International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology*, 58: 891-894.
- Vela, A. I., Fernández, A., Sánchez-Porro, C., Sierra, E., Méndez, M., Arbelo, M., Ventosa, A., Domínguez, L., Fernández-Garayzabal, J. F. (2007). *Flavobacterium ceti* sp nov., isolated from beaked whales (*Ziphius cavirostris*). *International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology*, 57: 2604-2608.
- Zimmer, W. M. X., Johnson, M. P., Madsen, P. T., Tyack, P. L. (2005). Echolocation clicks of free-ranging Cuvier's beaked whales (*Ziphius cavirostris*). *Journal of the Acoustical Society of America*, 117 (6): 3919-3927.