

Ballena de los vascos – *Eubalaena glacialis* (Müller, 1776)

Alfredo Salvador

Museo nacional de Ciencias Naturales (CSIC)

Carlos Nores

INDUROT / Departamento de Biología de Organismos y Sistemas
Universidad de Oviedo

Versión 19-01-2011

Versiones anteriores: 26-05-2005; 3-04-2007; 8-05-2007; 8-08-2008



© Juan M. Varela.

Origen

Considerada *E. glacialis* hasta hace poco como una sola especie, se ha propuesto en base al estudio de ADN mitocondrial separar en tres especies el género *Eubalaena*: *E. australis* (mares del sur entre 20 y 50°S), *E. japonica* (Pacífico norte) y *E. glacialis* (Atlántico norte) (Rosenbaum et al., 2000). Analizando ADN nuclear y ADN mitocondrial, Gaines et al. (2005) confirman la separación en tres especies. Se ha estimado en base a estudios de ADN mitocondrial que *E. glacialis* se separó de *E. australis* hace 3-12,5 millones de años (Malik et al., 2000).

Morfología

Sin aleta dorsal y sin pliegues en la garganta. Aletas cortas y anchas. La cabeza es muy grande y representa el 25% de la longitud total. Labio inferior muy levantado por los lados. Ojos muy pequeños y situados sobre la comisura bucal. Ballenas de color negro y muy grandes (2-2,8 m de largo y hasta 18 cm de ancho), dispuestas en número de 205-270 en cada maxila y deshilachadas en barbas hacia dentro de la boca. Tiene algunos pelos en el labio y en las callosidades (Cabrera, 1914).

Con engrosamientos o callosidades de color claro en la cabeza que varían en tamaño, grosor y posición, lo que permite su identificación individual (Hamilton et al., 2007). Los machos poseen más callosidades y de mayor tamaño que las hembras (Kraus et al., 1986). Coloración negra en los adultos, algo más clara en los recién nacidos. Un tercio de los ejemplares tienen coloración ventral blanca (Schaeff y Hamilton, 1999).

Los adultos miden 14 m de media y pueden alcanzar 18 m de longitud, siendo las hembras de media un metro más grandes que los machos (Aguilar, 1995; Kraus y Rolland, 2007). Los ejemplares cazados en Escocia, entre 1908 y 1927 medían de media 14 m los machos y 15 m las hembras (Thompson, 1928). Su peso aproximado varía entre 36.000 y 72.000 kg (Kraus y Rolland, 2007).

Hábitat

Generalmente se encuentra en aguas poco profundas cerca de la costa situadas en bahías y penínsulas. Dentro del ciclo anual ocupa dos tipos de hábitats; en verano se desplaza hacia aguas frías del Atlántico norte ricas en zooplacton en donde se alimentan. En la Bay of Fundy (Canadá) en verano y otoño se observan ballenas en zonas en las que la densidad media de *Calanus finmarchicus*, presa principal de esta especie, es de 1139/ m³ (Woodley y Gaskin, 1996).

En invierno las hembras preñadas emigran hacia aguas subtropicales (Florida y Georgia) y allí tienen lugar los partos; eligen zonas con una profundidad situada entre 13 y 19 m y una temperatura del mar entre 13 y 16°C (Garrison, 2007). Una parte de la población permanece en aguas de la bahía de Cape Cod, mientras que se desconoce hacia donde se desplaza el resto de la población.

En el Atlántico oriental emigraba en invierno hacia aguas situadas entre los archipiélagos de Azores y Madeira, el golfo de Vizcaya y las costas del noroeste de Africa. En verano se desplazaba hacia los mares situados entre Islandia, Svalbard y las costas de Noruega.

La presencia de la ballena de los vascos en las aguas del Cantábrico se corresponde con la época de partos y periodo inmediatamente posterior, ya que la mayor parte de los ballenatos de menor tamaño son capturados en el primer bimestre del año (Canoura, 2002). Esto permite suponer que es probable que los partos tuvieran lugar en las proximidades y no que se tratase de ejemplares de paso hacia latitudes más meridionales.

Suponiendo que las ballenas buscasen para parir bahías abrigadas, éstas no son abundantes en la costa cantábrica. Tal vez cabría suponer que los partos pudiesen tener lugar en las resguardadas rías gallegas, teniendo en cuenta que el padre Martín Sarmiento aseguraba en el siglo XVIII que penetraban en la ría de Pontevedra "en época fija, pero que por no haber arponeros ni disposición para esta pesca, nadie las ofendía y dejaban correr pacíficamente en aquellas aguas" (Canoura, 2002), pero resulta difícil imaginar que si las rías fuesen lugar de

concentración de ballenas los balleneros vascos no se hubiesen establecido allí, en lugar de haberlo hecho en la Costa da Morte, o en la de Lugo, que presentan una línea costera mucho más expuesta. En contra de esta hipótesis parece situarse la opinión del licenciado Molina, que en 1550 decía que en Caión y Malpica hay muchas ballenas "porque estos puertos son muy bravos a la continua y comúnmente las ballenas acuden donde las ondas y la mar andan siempre muy alta. Y así aquí, en ciertos tiempos del año, como que es en los meses de diciembre, enero y febrero, que es la mayor sazón, ay grande matanza de ellas" (Canoura, 2002). En el caso de no necesitar abrigos especiales para parir, todo el mar Cantábrico sería lugar adecuado para los partos, preferentemente las zonas próximas a la costa, dada la estrechez de la plataforma continental, lo que las haría más fácilmente detectables desde la costa.

Sabemos que las ballenas estaban presentes en las costas cantábricas a lo largo del invierno porque los contratos de las compañías para la caza de ballenas se extendía desde noviembre a marzo (Ciriquiáin, 1961; Castañón, 1964). Podemos hacernos una idea más precisa a partir de los meses en que se pagaron al monasterio de Santa María de Caión (La Coruña) los diezmos correspondientes a las ballenas capturadas en las tres primeras décadas del siglo XVII (Canoura, 2002). La distribución temporal muestra una presencia bastante constante a lo largo de todo el invierno y no un simple tránsito de ejemplares hacia o desde latitudes más meridionales.

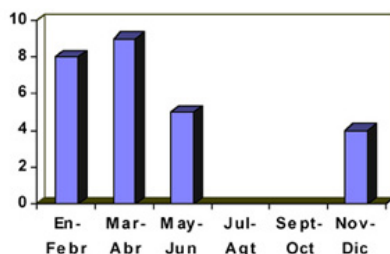


Figura 1. Bimestres en que se realizaron los pagos de diezmos de ballenas al Monasterio de Santa María de Caión.

Durante el verano ascendían hacia el atlántico Norte, probablemente siguiendo la costa francesa y la costa atlántica de Irlanda, Hébridas exteriores, hacia Islandia y Noruega. La fenología de capturas de las primeras décadas del siglo XX recogida por Brown (1986) en esos países muestran un pico de presencia en el mes de junio. Fairley (1981) señala que en Irlanda las capturas se concentraban en la primera mitad de junio y precedían a las capturas realizadas en las más septentrionales bases escocesas de las islas Hébridas, que se concentraban en la segunda mitad de junio y julio, de lo que deduce que las ballenas se encontraban en Irlanda en tránsito y no estabilizadas en sus territorios estivales de alimentación.

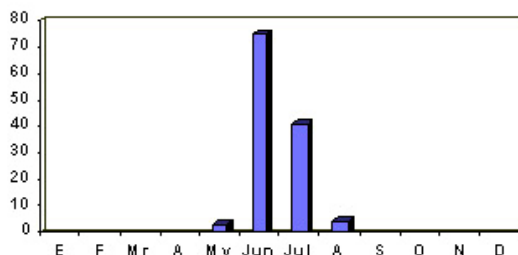


Figura 2. Distribución mensual de las capturas de ballena de los vascos al norte de las islas Británicas entre 1900 y 1930.

Abundancia

Atlántico occidental

Se desconoce cual era el tamaño de las poblaciones de *E. glacialis* antes del comienzo de su caza. Se ha estimado que en América del norte entre 1634 y 1951 se cazaron un mínimo de 5.500 individuos, aunque probablemente el doble de esta cifra se acerque más a la realidad (Reeves et al., 2007).

Hacia el año 1.500 se establecieron pescadores vascos en Labrador (Canadá) para la caza de las ballenas (Aguilar, 1986). Las poblaciones americanas continuaron cazándose hasta principios del siglo XX. Cuando la especie fue protegida en 1935 sólo quedaban unos 50 individuos. Desde entonces ha aumentado su número a unos 300 en 1980, cifra en la que se ha mantenido durante los últimos años.

El análisis de ADN de huesos de ballenas procedentes de estaciones balleneras establecidas por los vascos en Labrador (Canadá), sugiere un escenario alternativo. De 21 individuos de ballena analizados procedentes de un depósito, solamente uno perteneció a *E. glacialis*. En otro análisis más amplio de restos de al menos 97 individuos de ballena, solamente uno era de *E. glacialis*. Estos resultados sugieren que los balleneros vascos no han sido responsables del declive supuesto de la especie en las costas americanas, sino que más bien la especie ha tenido un tamaño de población relativamente pequeño (Frasier et al., 2007).

El tamaño mínimo de población en base a individuos identificados en las costas de Norte América se estimó en 295 individuos en 1992 (Knowlton et al., 1994). En 2002 se ha estimado el tamaño mínimo de población en 328 individuos (Pike, 2003) y en 2003 en 342 individuos (Hall, 2004). Sin embargo, los análisis genéticos de paternidad muestran que hay machos y hembras no identificados y que por lo tanto el tamaño de población debe ser mayor ((Frasier et al., 2007).

Atlántico oriental

La primera cita documental del uso de las ballenas procede del País Vasco francés (Bayona) y corresponde al año 1059, seguido en España por una de Santoña, datada en 1190 y otra de Motrico de 1200 (González Echegaray, 1978). En Asturias el primer documento conocido está fechado en 1232 (Graells, 1889) y en Galicia la primicia ballenera se remonta a 1371 (Canoura, 2002). No obstante, hay evidencias arqueológicas de la utilización de los restos de ballenas en época prerromana, en un castro de la Campa de Torres (Gijón) procedente del siglo IV o III a.C, si bien no se puede asegurar si fue cazada activamente o simplemente aprovechada a partir de un varamiento accidental (Nores y Pis Millán, 2001). Tampoco está clara la datación de una vértebra aparecida entre material mezclado de la muralla romana de Gijón (siglos III-IV d.C.) y el reutilizado para construcciones posteriores (siglos XVI-XVII), por lo que no está probada la caza de ballenas en la Edad Antigua (Morales et al., 1992).

El principal producto obtenido de las ballenas era el saín, grasa convertida en aceite para el alumbrado, que ardía sin desprender humo ni dar olor, y las barbas, uno de los escasos materiales flexibles de la época. La carne apenas se consumía en España, pero conservada en salmuera se vendía en el País Vasco francés. Los huesos servían como material de construcción, adorno y para la elaboración de muebles rústicos. La clave de la importancia económica de la ballena en los puertos cantábricos la da Arbex (1988), cuando señala que la venta de pescado en el interior de España era muy dificultosa. A causa de las deficientes comunicaciones (hasta 1750 no hubo caminos carreteros que comunicasen la costa con la meseta) el transporte se hacía a lomos de mulas, cogiendo nieve por el camino en invierno, única estación que permitía comer pescado fresco en la corte, por lo que el pescado, con dificultades para ser vendido, tenía poco valor. Otra cosa muy distinta sucedía con las barbas de ballena o el saín, que podía ser almacenado y transportado sin tales impedimentos y facilitaba un dinero en metálico que el pescado no proporcionaba en la misma medida.

Los historiadores sitúan el apogeo de la pesca de la ballena en el Cantábrico entre los siglos XIII y XIV, su declive a lo largo de los siglos XVI y XVII y su liquidación en el XVIII, aunque Aguilar (1986) señala que no hay evidencia alguna que permitiese cuantificar las capturas antes del siglo XVI. A partir de este momento aparecen en documentos históricos series de capturas desde la implantación, a mediados del siglo XVI, de un sistema impositivo (el diezmo de las ballenas) para aclarar los conflictos hasta entonces recurrentes entre los señores

jurisdiccionales de los puertos y los armadores y capitanes de las compañías (Canoura, 2002). Según los registros conservados, en el Cantábrico se llegaban a contabilizar una media de casi 3 capturas por año y puerto durante la segunda mitad del siglo XVI y primeros años del XVII. A lo largo de la primera mitad del siglo XVII este valor cayó hasta 0,5 ballenas por año y puerto. No obstante, la captura por unidad de esfuerzo parece haberse mantenido en los niveles iniciales en los puertos del Atlántico, si comparamos series contemporáneas con puertos del Cantábrico, más intensamente explotados desde antiguo. En los puertos vascos también se puede apreciar una caída continuada a lo largo de los tres últimos siglos de explotación (Aguilar, 1986).

Tabla 1. Capturas de ballenas en diferentes puertos del norte de España a lo largo de los siglos XVI y XVII.

Serie temporal	Puerto	Capturas	Capturas/año	Referencia
1569-1618	Llanes (Asturias)	138	2,76	Pedregal, 1986
1619-1644	Candás (Asturias)	30	0,65	Rodríguez, 2002
1608-1662	Lekeitio (Guipúzcoa)	25	0,45	CiriQUIAÍN, 1961
1608-1629	Lekeitio (Guipúzcoa)	14	0,64	Canoura, 2002
1608-1629	Caión (A Coruña)	62	2,82	Canoura, 2002

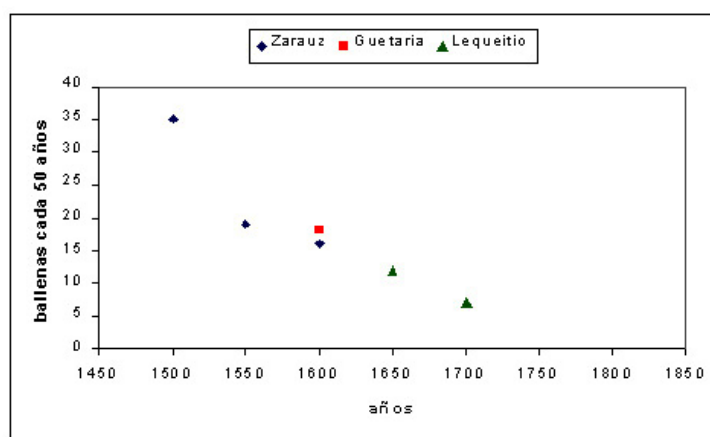


Figura 3. Resultados de capturas en los puertos vascos en períodos de cincuenta años (Aguilar, 1986).

La actividad ballenera tradicional en España fue desapareciendo con las ballenas a lo largo del siglo XVIII. La catedral de Mondoñedo, a la que pagaban los diezmos los puertos de Lugo, recibió el último precedente de la pesca de la ballena en 1718 (Canoura, 2002), en Comillas este último pago tuvo lugar en 1720 (Arbex, 1988) y en Gijón en 1722 (Rendueles, 1867). Es más difícil conocer el cese de la actividad en los puertos vascos, desde los que se continuaron las actividades en Terranova y en Vizcaya y Guipúzcoa se arponearon ocasionalmente ballenas a lo largo del siglo XIX. La última *Eubalaena glacialis* fue capturada en 1901, en Orio, aunque se mató con dinamita, ya que no quedaban vestigios de la técnica tradicional.

Graells (1889) trató de demostrar que las ballenas que cazaban los antiguos vascos no sólo no se habían extinguido, sino que su número se mantenía como entonces, pero los resultados de su encuesta parecen referirse, más que a *Eubalaena glacialis*, al rorcual común *Balaenoptera physalus*, ya que se observaban entre la primavera y el otoño, en zonas de gran profundidad, a

más de 20 millas de la costa y las descripciones concuerdan más con los rorcuales (Nores, 1985).

Balleneros norteamericanos capturaron 19-30 ejemplares en la bahía de Cintra (Sahara Occidental) entre 1855-1866 y en la década de 1880 (Reeves et al., 2007).

En el norte de Europa todavía se capturaron entre 134 y 137 ballenas desde 1900 hasta 1937 (Brown, 1986). En latitudes más meridionales se observaron y capturaron ejemplares esta especie hasta la actualidad, incluso en dos ocasiones hembras con crías (Tabla II). Es difícil establecer si se trata de una población residual o ejemplares divagantes de la población americana, tratándose probablemente de esto último, ya que se ha constatado este fenómeno, al menos en el norte de Europa (Jacobsen et al., 2004).

Tabla 2. Ballenas observadas o capturadas a lo largo del siglo XX en los mares próximos a la Península Ibérica. * Hembra acompañada por una cría.

Año	Localidad	Tipo de observación	Referencia
1901	Orio	Captura	Nores y Pérez, 1983
1914	Azores	Captura fallida	Brown, 1986
Antes de 1930	Frente a Oporto	Captura	Teixeira, 1979
1959	Madeira	Captura	Jonsgård, en Brown, 1986
1967	Madeira	Captura*	Maul y Sergeant, 1977
1977	Frente a Finisterre	Observación	Aguilar, 1981
1980	Golfo de Vizcaya	Observación	Brown, 1986
2º mitad S. XX	Costa Holandesa	Restos óseos	Kompanje y Smeenk, 1996
1993	Estaca de Bares	Observación	Arcos y Mosquera, 1994
1995	Frente al cabo de San Vicente	Observación*	Martin y Walter, 1997

Aguilar (1986) ha señalado que el método de captura, concentrado en las crías fue especialmente nocivo para el mantenimiento de la población. Mientras que el porcentaje de crías del año de la población americana actual es de un 4% (Kraus et al., 1986), el porcentaje de crías capturadas por los balleneros del Cantábrico era muy superior. Las estadísticas de ballenas subastadas en diversos puertos del Cantábrico, que suelen mencionar expresamente los cabrotes o ballenatos, dado su menor valor comercial, evidencian una sobreexplotación de crías. Si multiplicamos por tres el porcentaje de crías del año observadas actualmente en las costas americanas, en una operación un tanto simple, podemos estimar que los ballenatos de tres cohortes representarían, como mucho, el 12% de la población. Sin embargo, en el siglo XVII los cabrotes suponían el 35% de la población capturada en Llanes y Candás y hasta el 44% en Caión. La razón por la que las crías aparecen sobrerrepresentadas en las capturas, a pesar de tener un menor valor comercial, es aclarada por Sáñez Reguart (1792) al señalar que el proceso habitual cuando se encontraba una ballena con su cría era atacar primero al ballenato, a pesar de tener menor utilidad por su pequeño tamaño, en la seguridad de que la madre nunca lo desampara y se convertía también en presa fácil para las demás lanchas. Esta estrategia también probablemente tenía como consecuencia una sobrepesca de hembras reproductoras. A esto habría que añadir que las asociaciones de hembras y crías muestran preferencia por aguas someras (Kraus et al., 1982). Teniendo en cuenta que en la población americana actual la independencia de las crías se produce a lo largo del segundo invierno y habida cuenta que el 11% de los ballenatos de segundo año permanecen con su madre en este período (Hamilton et al., 1995), podemos suponer en un cálculo aproximado que el 15% de las capturas cantábricas eran ballenatos acompañados de sus madres, cuando no llegarían al 5% de la población los ballenatos disponibles. Incluso asumiendo la proporción de hembras

reproductoras en poblaciones demográficamente más activas, como las del Atlántico sur, que tienen un 30% más de hembras reproductoras (Brown et al., 1994), podríamos calcular que las hembras acompañadas de crías en el Cantábrico no superarían el 6,5% de la población. La captura concentrada sobre las hembras reproductoras, el segmento de la población del que más depende la productividad de la misma, dificultaría más la recuperación natural que si los individuos se extrajeran al azar en el conjunto de la población. Tal vez fuera esta estrategia de caza lo que acabó produciendo el colapso de la población del Atlántico Nororiental, más que el número total de individuos extraídos.

Tradicionalmente se ha achacado a la pesquería cantábrica la extinción de las ballenas europeas y evidentemente la captura de más de 100 ballenas anuales (una media de 2,5 por 42 puertos cantábricos) durante el siglo XVI provocaba un presión difícilmente sostenible, pero a la extracción invernal en el sur hubo que añadir la persecución por los propios balleneros cantábricos en las zonas estivales de alimentación. Vaucaire (1941) señala la presencia de balleneros vascos en Islandia en 1412 y Lope de Isasti (1625, en Terán, 1949) menciona que incluso consolidada la pesquería ballenera de Terranova, cuando la ocasión no era propicia, acudían a Noruega "donde hay mayor abundancia". Además hay que añadir la incorporación de los países del norte de Europa a la actividad ballenera, que a partir del siglo XVII se sumaron a la esquilmación en sus territorios estivales. En 1610 tuvo lugar la primera expedición inglesa a Spitzberg para aprender a capturar ballenas (Vaucaire, 1941), en 1612 el rey Jacobo II de Inglaterra solicitaba arponeros vascos para formar parte de las tripulaciones inglesas que iban al Norte (Markham, 1882) y en 1614 se prohíbe, bajo pena de muerte, que los balleneros españoles se enrolasen en tripulaciones extranjeras tratando, ya inútilmente, de evitar que países competidores aprendiesen la técnica de perseguir y dar muerte a las ballenas. Demasiado tarde, en 1619 las villas de Guipúzcoa piden al rey que los ingleses no puedan vender la abundante grasa que traían, hasta que los naturales del país no hubiesen vendido la suya (Terán, 1949).

La población europea está extinguida (Notarbartolo di Sciara et al., 1998) y las raras observaciones realizadas el Atlántico oriental responden a movimientos de individuos de la población americana (Brown, 1986).

Estatus de conservación

Categoría Mundial IUCN (2008): En Peligro (Reilly et al., 2010).

La especie recibió protección legal internacional en 1935 por la Convention for the Regulation of Whaling.

Amenazas

La ballena vasca ha sufrido persecución en el pasado debido a cuatro causas principales: vivir cerca de la costa, nadar despacio, flotar cuando está muerta y poseer una capa de grasa mayor (representa el 36-45% del peso total) que en ninguna otra especie.

En la actualidad, las principales amenazas que se ciernen sobre la especie son:

Enredamiento en artes de pesca. El 57 % de los individuos tienen marcas de haberse enredado en artes de pesca y el 12% de la mortalidad se debe a esta causa (Kraus, 1990). Kenney y Kraus (1993) han reducido la tasa de mortalidad por esta causa al 6,7%. Desde 1986, 61 *E. glacialis* han sido observadas con redes en su cuerpo, de las que se ha confirmado su muerte en al menos seis individuos (Moore et al., 2007). Se ha propuesto un método de sedación para facilitar la suelta de ballenas atrapadas en redes de pesca (Moore et al., 2010).

Colisiones con buques. El 7% tiene marcas de heridas producidas por hélices de buques y el 20% de la mortalidad se debe a colisiones con buques (Kraus, 1990). De 45 casos de mortalidad registrados en el periodo 1970-1999, el 35,5% se debieron a colisiones con barcos (Knowlton y Kraus, 2001). La flotabilidad de esta especie le dificulta la respuesta de inmersión frente a un buque que se aproxima. Su capacidad de maniobra durante el ascenso a la superficie es limitado (Nowacek et al., 2001).

Productividad del hábitat. Se ha sugerido que la población actual puede representar la capacidad de carga del hábitat para *E. glacialis* hoy en día. Esta causa parece improbable pues no hay evidencia de cambios oceanográficos (Kraus et al., 2007).

Tamaño reducido de población. Mediante análisis de ADN fingerprinting se ha comprobado que la variabilidad genética es reducida, lo que sugiere que los emparejamientos entre individuos familiarmente próximos habrían provocado menores tasas de fertilidad, fecundidad y supervivencia de las crías (Schaeff et al., 1997).

Contaminación. Se han encontrado en la grasa de esta especie niveles altos de PCB, seguido en importancia por DDT. (Woodley et al., 1991). Sin embargo, aunque las concentraciones de PCB aumentan con la edad en los machos, la acumulación de contaminantes en la grasa muestra variaciones que se deben a la ingestión de alimento en distintos sitios y a la eliminación de algunos contaminantes durante la disminución de lípidos en el invierno (Weisbrod et al., 2000).

Ingestión de basura. Cuando se alimenta en la superficie ingiere restos flotantes de basura (Kraus et al., 2007).

Efecto del ruido sobre la comunicación entre las ballenas. El incremento del ruido producido por las actividades humanas es un peligro potencial para la comunicación social de las ballenas (Parks y Clark, 2007, Clark et al., 2007).

Ingestión de biotoxinas. El ácido domoico, presentes en algas (*Pseudo-nitzschia* sp.) de las que se alimenta el copépodo *Calanus finmarchicus*, componente fundamental de la dieta de *E. glacialis*, puede afectar al estado de salud y ser una de las causas de las dificultades de recuperación de la especie (Leandro et al., 2010).

Distribución geográfica

Su área de distribución originaria incluía gran parte de las costas del Atlántico norte, desde Bahamas y sur de Estados Unidos (Florida y Georgia) a Canadá y Groenlandia por el oeste y desde Islandia, Noruega y Svalbard por el norte a Azores, Madeira, Marruecos y Sahara Occidental por el sur, en el este. Hoy en día solo se encuentra regularmente en el Atlántico occidental y hay raras observaciones en el Atlántico oriental (Rice, 1998; Reeves et al., 2003, 2007).

Ecología trófica

La ballena de los vascos depende para su alimentación de presas muy pequeñas que obtiene filtrando el agua del mar. La disponibilidad de este tipo de alimento es variable y espacialmente impredecible. *E. glacialis* se ha adaptado a esta impredecibilidad gracias a sus reservas de grasa y a su capacidad de recorrer grandes distancias sin alimentarse para poder localizar las concentraciones de copépodos (Baumgartner et al., 2007).

Se alimentan durante la primavera y el verano durante su estancia en áreas subpolares y templadas del Atlántico norte. Su dieta se compone sobre todo de copépodos, especialmente de *Calanus finmarchicus*, cuyo tamaño oscila entre 2-3 mm. También puede incluir otras especies, como *Pseudocalanus minutus* y *Centropages* sp. (Mayo y Marx, 1990). Se les ha observado ocasionalmente alimentándose de Eufásidos (krill) (Baumgartner et al., 2007). En Grand Manan Basin (Bay of Fundy) explotan concentraciones de copépodos (*Calanus finmarchicus*) con densidades mayores de 820 / m³ (Murison y Gaskin, 1989). En Cape Cod Bay (Massachusetts), rara vez se observó a las ballenas alimentándose en sitios en los que la densidad del zooplancton era menor de 1.000 organismos / m³ (Mayo y Marx, 1990).

Se alimenta moviéndose lentamente (aprox. 1,5 m/s) con la boca abierta en las zonas con mayor densidad de plancton (Watkins y Schevill, 1979). El agua fluye hacia el interior de la boca a través del espacio subrostral. Desde allí pasa a través de las ballenas y el plancton queda atrapado entre los filamentos de las barbas. Finalmente el agua pasa hacia atrás entre las ballenas y el labio a través del surco orolabial y sale de la boca por la parte posterior. Al

cerrar la boca las ballenas se recogen hacia atrás. Las ballenas ajustan su dirección cuando se alimentan localizando los parches de mayor concentración de alimento (Mayo y Marx, 1990).

Obtiene su alimento entre la superficie y los 175 m de profundidad. Winn et al. (1995) señalan inmersiones con una profundidad media de 7,3 m (n = 6.456 inmersiones). Se ha observado que los estadios finales de *C. finmarchicus* muestran migraciones verticales diarias entre la superficie y 100 m de profundidad, pero la mayoría de la población permanece por debajo de 100 m. Las observaciones de ballenas tanto en capas superficiales como entre 90-140 m de profundidad indican que explotan las concentraciones de plancton a distintas profundidades (Baumgartner et al., 2003). Realiza inmersiones en busca de alimento a profundidades determinadas entre 80 y 175 m en las que es más abundante *C. finmarchicus*, permaneciendo en ellas entre 5 y 14 minutos y después asciende rápidamente a la superficie (Baumgartner y Mate, 2003).

Se ha estimado que las ballenas requieren concentraciones muy densas de zooplancton que les proporcionen entre 7,57 y 2,394 kcal/ m³ (Kenney et al., 1986).

Biología de la reproducción

Se han observado grupos activos en la superficie en todos los meses del año excepto en junio, noviembre, diciembre y enero. Los grupos constan de 3 a 40 individuos (media = 4,6 individuos). La composición de los grupos en aquellos en que se ha podido sexar a todos los individuos suele constar generalmente de una hembra con un número variable de machos y más rara vez dos o más hembras. La duración media de los grupos es de 62,4 minutos (rango = 2-178 minutos; n = 53). El comportamiento de la hembra consiste en inversiones del cuerpo entre secuencias de respiración mientras nada. Los machos dominantes que están en contacto con ella intentan copular cuando se da la vuelta para respirar. Gracias a este comportamiento de inversión la hembra sitúa su zona genital fuera del agua y controla el acceso de los machos. La hembra gira para dar la vuelta y respirar alternando ambos lados, por lo que ofrece oportunidades de cópula al macho dominante situado a cada lado. Las posibilidades de cópula son 30- 60 veces por hora cuando la hembra gira para respirar. La posición de los machos dominantes no es permanente y puede ser ocupada por otros machos (de media cada 15 min) que desde atrás los desplazan de su sitio ayudándose de las callosidades de la cabeza. *E. glacialis* emite durante la formación de grupos en superficie seis tipos de llamadas, cuya emisión depende de la composición y tamaño del grupo (Parks y Clark, 2007, Clark et al., 2007). Un tipo de llamada es emitido por la hembra focal del grupo (Parks y Tyack, 2005). Durante toda la duración del grupo la hembra emite llamadas de 0,5 - 2,8 s de duración, con una frecuencia de 400 - 3.200 Hz y una media de 12 veces por minuto. (Kraus y Hatch, 2001). Estas llamadas atraen a los machos (Parks, 2003). Los machos emiten llamadas cortas y de banda ancha que pueden ser utilizadas para atraer a las hembras y/o como señal de advertencia a otros machos (Parks et al., 2005).

No hay emparejamiento a largo plazo. En 20 años de observaciones, solamente se ha detectado un caso de un macho ser padre de dos crías de la misma hembra Frasier et al., 2007). Se ha propuesto, en base al gran tamaño testicular (hasta 980 kg), y a la longitud del pene (hasta 3 m) que el sistema reproductivo de esta especie está basado en la competición espermática. La observación de una hembra copulando simultáneamente con dos machos apoya esta hipótesis (Mate et al., 2005). Probablemente los machos sean maduros a los diez años pero los escasos datos disponibles de paternidad indican que los machos son padres a partir de los 15 años. El éxito reproductivo de los machos no tiene lugar al azar. La mayoría de los machos no consiguen reproducirse y entre los que tienen paternidad, la mayoría son padres de 2 – 3 crías y los menos son padres de una cría (Frasier et al., 2007).

El parto, de una sola cría, tiene lugar cerca de las costas del sudeste de Estados Unidos (Georgia, Florida) entre diciembre y marzo. Sin embargo, algunas crías nacen en el noreste (Patrician et al., 2009). Su talla al nacer es de 4,5-6 m de longitud. Al final de su primer año de vida son destetados (rango = 8-17 meses) (Hamilton et al., 1995). Al año miden 5-7,5 m y al segundo año entre 8,5 y 9,75 m (Kraus et al., 1986).

Se ha observado un cambio recíproco de crías entre dos hembras que fueron adoptadas hasta su destete (Frasier et al., 2010).

Mediante el registro fotográfico de individuos identificados se ha podido comprobar que las hembras están más delgadas y en peor condición física en el año que tienen cría y en el siguiente que durante el año previo a la reproducción, lo que puede explicar el largo intervalo entre partos sucesivos (Pettis et al., 2004).

Estructura y dinámica de poblaciones

Gracias a los archivos de fotografías de ballenas se ha podido identificar a muchos de los individuos que componen la población existente. La mayoría de las ballenas han sido fotografiadas y observadas desde 1980 (n = 374 individuos), algunas incluso desde 1935. Crías y juveniles constituyen el 26-31% de la población. Se ha podido seguir la vida de algunos individuos hasta 29 años, con un máximo documentado en una hembra de al menos 65 años de edad (Hamilton et al., 1998).

En 1998 se estimó en 299 - 437 el tamaño mínimo de población basado en individuos identificados, de las que 70 eran hembras adultas, con unas tasas de mortalidad anual de 2-14 individuos (Kraus et al., 2001). La sex-ratio no difiere de la unidad (Brown et al., 1994). El número de hembras reproductivas aumentó hasta 92 en 2005 (Kraus et al., 2007).

La edad media de las hembras en su primer parto es 9,53 años (Kraus et al., 2001). La edad media de cría de hembras primíparas de edad conocida fue 11,4 años (n = 39). Sin embargo, si se excluyen las hembras que no fueron observadas con más detalle la media baja a 10,1 años (Kraus et al., 2007).

El intervalo de reproducción por hembra fue 3,67 años durante 1980-1992 (Knowlton et al., 1994), aumentando a 5 años en el periodo 1993-1998 (Kraus et al., 2001). Un análisis más reciente, basado en 219 intervalos reproductivos observados entre 1980 y 2005, indica que el intervalo reproductivo por hembra se incrementó de 3,5 años en 1990 a más de 5 años entre 1998 y 2003 y disminuyó a 3 años en 2004 y 2005 (Kraus et al., 2007).

El período reproductivo de las hembras a lo largo de su vida puede ser muy largo. Dos hembras fueron observadas con cría en 1974 y en 2005, lo que indica que se han reproducido durante 31 años. Si tenían diez años la primera vez que fueron observadas con cría, estas hembras tenían 41 años de edad cuando fueron observadas con cría en 2005 (Kraus et al., 2007).

El éxito reproductivo de las hembras que han podido ser observadas durante 25 años consecutivos ha variado entre 1 y 7 crías. Hasta 2005, cuatro hembras habían tenido siete crías a lo largo de su vida y 16 hembras habían tenido seis crías (Kraus et al., 2007).

Solo el 38 % (58 de 152) de las hembras se han reproducido con éxito. Trece hembras identificadas no se han reproducido durante los últimos 11 años. Estos datos sugieren que la falta de recuperación de la especie puede deberse a la combinación de menos hembras reproductoras con menores tasas reproductivas de algunas hembras (Brown et al., 1994). Según datos recogidos hasta 2005, doce hembras cuya edad oscila entre 17 y 25 años, no se han reproducido nunca (Kraus et al., 2007).

Entre 1980 y 2005 el reclutamiento de crías ha variado enormemente entre años. Así, en 2000 se observó una sola hembra con cría mientras que en 2001 se observaron 30 hembras con cría. Se observa una tendencia al incremento de crías en los últimos años (Kraus et al., 2007). No se conocen las causas de la variación anual en el éxito reproductivo, pero posiblemente estén relacionadas con variaciones en la disponibilidad de alimento.

Se han estimado entre 2% y 17% las tasas de mortalidad durante los cuatro primeros años de vida. Se estima que 2/3 de las tasas de mortalidad son debidas a causas naturales y 1/3 a actividades humanas (colisiones con buques, enredamiento en artes de pesca) (Kraus, 1990). Cálculos actualizados elevan al 50% la mortalidad debida a actividades humanas ((Moore et al., 2007). Se ha comprobado que la condición física fue peor en individuos que luego no volvieron a ser observados y se asume que murieron que en aquellos que sobrevivieron (Pettis et al., 2004).

El tamaño de población ha estado creciendo anualmente un 1% desde 1980 a 1987, pero ha disminuido su tasa de 1,03 en 1980 a 0,98 en 1997 (Fujiwara y Caswell, 2002).

La supervivencia de las ballenas disminuyó de 0,99 por año en 1980 a 0,94 en 1994. Se ha estimado que de no disminuir las causas de mortalidad inducidas por el hombre la especie se extinguiría en 191 años (Caswell et al., 1999).

Las tasas de mortalidad se han incrementado, especialmente en las hembras adultas, provocando un declive en las tasas de incremento y en la esperanza de vida durante el periodo 1980-1995 (Fujiwara y Caswell, 2001). Las tasas de mortalidad perinatal y durante el primer año de vida entre 1989 y 2003 se estimaron, en base a observaciones de 208 hembras con cría, en 17 – 45 casos de mortalidad (3,0 crías por año) (Browning et al., 2010).

Interacciones con otras especies

Se ha sugerido que podría competir por el alimento con otras especies de ballenas (Clapham y Brownell, 1996), con peces (*Ammodytes* sp., *Clupea* sp. *Scomber scombrus*, *Alosa* sp., *Brevoortia tyrannus*) y con tiburones ballena (*Cetorhinus maximus*), sin embargo no hay datos que lo apoyen.

Se ha observado al petrel de Wilson, *Oceanites oceanicus*, alimentándose ocasionalmente de las heces de esta ballena (Kraus y Stone, 1995).

Depredadores

Las ballenas responden a sonidos de alerta nadando hacia la superficie, lo que incrementa los riesgos de colisión con barcos (Nowacek et al., 2004).

Los adultos y las crías pueden ser presa de orcas (Cummings, 1985). Para defenderse del ataque de las orcas utilizan la defensa física activa, tanto la autodefensa de individuos solitarios, la defensa de la cría por la madre como la defensa coordinada de grupos de ballenas (Ford y Reeves, 2008).

Parásitos

Las callosidades de la cabeza albergan especies de parásitos del género *Cyamus* (Crustacea, Amphipoda) que se alimentan de su piel.

Se citan 35 casos observados durante 1984-2002 de lamprea marina, *Petromyzon marinus*, parasitando *Eubalaena glacialis* (Nichols y Hamilton, 2004).

Se han encontrado en excrementos de ballenas (n = 49) los protozoos *Cryptosporidium* sp. and *Giardia* sp., con valores de prevalencia del 24,55% en *Cryptosporidium* sp. y 71,4% en *Giardia* sp. (Hughes-Hanks et al., 2005). Estos valores de prevalencia son los más altos que se conocen en mamíferos marinos (Rolland et al., 2007).

Se han observado lesiones en la piel de color blanco, sobre todo en individuos observados en Bay of Fundy, que podrían ser causadas por organismos infecciosos (Rolland et al., 2007).

Actividad

Activas tanto de día como de noche. Una hembra radio-marcada acompañada de su cría fue seguida cerca de las costas de Florida durante 132 h, obteniéndose información sobre 827 intervalos en superficie y en inmersión. La duración media en superficie fue de 3,19 min y el máximo periodo en superficie fue de 66,30 min. La duración media de las inmersiones fue de 5,52 min y la duración máxima de las inmersiones fue de 28,30 min. Durante las horas diurnas la duración media en superficie fue de 2,82 min, mientras que por la noche fue 3,54 min. La duración media de las inmersiones fue de 5,43 min de día y 5,60 min de noche (Slay et al., 2002).

Movimientos

Mediante emisores vía satélite se ha podido seguir los movimientos de 9 individuos (1.546 km y 21,7 días de media por individuo) marcados en la Bay of Fundy (Mate et al., 1997). La mayoría de las localizaciones estaban en bahías o a lo largo de la plataforma continental. El 80% de las localizaciones estaban en sitios con una profundidad menor de 182 m. Los individuos que permanecían en bahías se movían a menor velocidad (Media = 1,1 km /h) que cuando salían a mar abierto (Media = 3,5 km /h).

Se han observado desplazamientos a larga distancia en Newfoundland, Labrador y sudeste de Groenlandia (Knowlton et al., 1992). Se ha observado en septiembre de 1999 en el norte de Noruega un individuo identificado de la población americana que en mayo de 1999 había sido observado en Cape Cod (Estados Unidos) y volvió al mismo lugar en el invierno de 2000 (Jacobsen et al., 2004).

Bibliografía

- Aguilar, A. (1981). The black right whale, *Eubalaena glacialis*, in the Cantabrian Sea. *International Whaling Commission Report of the Commission*, 31: 457-459.
- Aguilar, A. (1986). A review of old Basque whaling and its effect on the right whales (*Eubalaena glacialis*) of the north Atlantic. *Reports of the International Whaling Commission (Special Issue)*, 10: 191-199.
- Aguilar, A. (1995). *Eubalaena glacialis* (Müller, 1776) - Nordkaper (auch Nordlicher Glattwal). Pp. 650-668. En: Niethammer, J., Krapp, F. (Eds.). *Handbuch der Säugetiere Europas*. Band 6/I. *Cetacea (Ziphiidae, Kogiidae, Physeteridae, Balaenidae, Balaenopteridae)*. Aula Verlag, Wiesbaden.
- Arbex, J. C. (1988). Introducción. En A. Sáñez Reguart (1791-1795). *Diccionario histórico de los artes de la pesca nacional*. Tomo I. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, Madrid: 11-27.
- Arcos, F., Mosquera, I. (1994). Observación dun exemplar de balea vasca, *Eubalaena glaciaris* en Galicia. *Eubalena* 3: 21-25.
- Baumgartner, M. F., Cole, T. V. N., Campbell, R. G., Teegarden, G. J., Durbin, E. G. (2003). Associations between North Atlantic right whales and their prey, *Calanus finmarchicus*, over diel and tidal time scales. *Marine Ecology Progress Series*, 264: 155-166.
- Baumgartner, M. F., Mate, B. R. (2003). Summertime foraging ecology of North Atlantic right whales. *Marine Ecology Progress Series*, 264: 123-135.
- Baumgartner, M. F., Mayo, C. A., Kenney, R. D. (2007). Enormous Carnivores, Microscopic food, and a Restaurant That's Hard to Find. Pp. 138-171. En: Kraus, S. D., Rolland, R. M. (Eds.). *The Urban Whale. North Atlantic Right Whales at the Crossroads*. Harvard University Press, Cambridge. 543 pp.
- Brown, M. W., Kraus, S. D., Gaskin, D. E., White, B. N. (1994). Sexual composition and analysis of reproductive females in the north Atlantic right whale, *Eubalaena glacialis*, population. *Marine Mammal Science*, 10 (3): 253-265.
- Brown, S. G. (1986). Twentieth-century records of right whales (*Eubalaena glacialis*) in the northeast Atlantic ocean. *Reports of the International Whaling Commission (Special Issue)*, 10: 121-127.
- Browning, C. L., Rolland, R. M.; Kraus, S. D. (2010). Estimated calf and perinatal mortality in western North Atlantic right whales (*Eubalaena glacialis*). *Marine Mammal Science*, 26 (3): 648-662.

Cabrera, A. (1914). *Fauna ibérica. Mamíferos*. Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid.

- Canoura, A. (2002). *A pesca da balea en Galicia nos sécalos XVI e XVII*. Xunta de Galicia, Santiago de Compostela: 164 pp.
- Castañón, L. (1964). Notas sobre la pesca de la ballena en relación con Asturias. *Bol. IDEA*, 51: 3-26.
- Caswell, H., Fujiwara, M., Brault, S. (1999). Declining survival probability threatens the North Atlantic right whale. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 96 (6): 3308-3313.
- Ciriquiain, M. (1961). *Los vascos en la pesca de la ballena*. Biblioteca Vascongada de Amigos del País, San Sebastián: 354 pp.
- Clapham, P. J., Brownell, R. L. (1996). The potential for interspecific competition in baleen whales. *Report of the International Whaling Commission*, 46: 361-367.
- Clark, C. W., Gillespie, D., Nowacek, D. P., Parks, S. E. (2007). Listening to Their World: Acoustics for Monitoring and Protecting Right Whales in an Urbanized Ocean. Pp. 333-357. En: Kraus, S. D., Rolland, R. M. (Eds.). *The Urban Whale. North Atlantic Right Whales at the Crossroads*. Harvard University Press, Cambridge. 543 pp.
- Cummings, W. C. (1985). Right Whales. *Eubalaena glacialis* (Müller, 1776) and *Eubalena australis* (Desmoulins, 1822). Pp. 275-304. En: Ridgway, S. H., Harrison, R. (Eds.). *Handbook of Marine Mammals*. Vol. 3. *The Sirenians and Baleen Whales*. Academic Press, London.
- Fairley, J. (1981). *Irish whales and Whaling*. Blackstaff Press, Belfast: 218 pp.
- Ford, J. K. B., Reeves, R. R. (2008). Fight or flight: antipredator strategies of baleen whales. *Mammal Review*, 38 (1): 50-86.
- Frasier, T. R., Hamilton, P. K., Brown, M. W., Conger, L. A., Knowlton, A. R., Marx, M. K., Slay, C. K., Kraus, S. D., White, B. N. (2007). Patterns of male reproductive success in a highly promiscuous whale species: the endangered North Atlantic right whale. *Molecular Ecology*, 16 (24): 5277-5293.
- Frasier, T. R., Hamilton, P. K., Brown, M. W., Kraus, S. D., White, B. N. (2010). Reciprocal Exchange and Subsequent Adoption of Calves by Two North Atlantic Right Whales (*Eubalaena glacialis*). *Aquatic Mammals*, 36 (2): 115-120.
- Frasier, T. R., McLeod, B. A., Gillet, R. M., Brown, M. W., White, B. N. (2007). Right Whales Past and Present as Revealed by Their Genes. Pp. 200-231. En: Kraus, S. D., Rolland, R. M. (Eds.). *The Urban Whale. North Atlantic Right Whales at the Crossroads*. Harvard University Press, Cambridge. 543 pp.
- Fujiwara, M., Caswell, H. (2001). Demography of the endangered North Atlantic right whale. *Nature*, 414: 537-541.
- Fujiwara, M., Caswell, H. (2002). Estimating population projection matrices from multi-stage mark-recapture data. *Ecology*, 83 (12): 3257-3265.
- Gaines, C. A., Hare, M. P., Beck, S. E., Rosenbaum, H. C. (2005). Nuclear markers confirm taxonomic status and relationships among highly endangered and closely related right whale species. *Proc. R. Soc. B*, 272: 533-542.
- Garrison, L. P. (2007). The Big Picture: Modeling Right Whales in Space and Time. Pp. 460-487. En: Kraus, S. D., Rolland, R. M. (Eds.). *The Urban Whale. North Atlantic Right Whales at the Crossroads*. Harvard University Press, Cambridge. 543 pp.
- González Echegaray, R. (1978). *Balleneros cántabros*. Institución Cultural de Cantabria/Caja da Ahorros de Santander, Santander: 291 pp.
- Graells, M. de la P. (1870). *Exploración científica de las costas de El Ferrol*. Madrid: 544 pp.

Graells, M. de la P. (1889). Las ballenas en las costas oceánicas de España. *Mem. Real Acad. Cien. Exact. Fís. Nat.* 23(3): 1-105.

Hall, L. (2004). The north atlantic right whale catalog: An update on mortality, reproduction and population status. En: North atlantic right whale consortium annual meeting abstracts and sighting summaries. New Bedford Whaling Museum. November 3-4, 2004.

Hamilton, P. K., Knowlton, A. R., Marx, M. K. (2007). Right Whales Tell Their Own Stories: The Photo-Identification Catalog. Pp. 75-104. En: Kraus, S. D., Rolland, R. M. (Eds.). *The Urban Whale. North Atlantic Right Whales at the Crossroads*. Harvard University Press, Cambridge. 543 pp.

Hamilton, P. K., Knowlton, A. R., Marx, M. K., Kraus, S. D. (1998). Age structure and longevity in North Atlantic right whales *Eubalaena glacialis* and their relation to reproduction. *Marine Ecology Progress Series*, 171: 285-292.

Hamilton, P. K., Marx, M. K., Kraus, S. D. (1995). Weaning in north atlantic right whales. *Marine Mammal Science*, 11 (3): 386-390.

Hughes-Hanks, J. M., Rickard, L. G., Panuska, C., Saucier, J. R., O'Hara, T. M., Dehn, L., Rolland, R. M. (2005). Prevalence of *Cryptosporidium* spp. and *Giardia* spp. in five marine mammal species. *Journal of Parasitology*, 91 (5): 1225-1228.

Jacobsen, K. O., Marx, M. Oien, N. (2004). Two-way trans-Atlantic migration of a North Atlantic right whale (*Eubalaena glacialis*). *Marine Mammal Science* 20(1): 161-166.

Kenney, R. D., Hyman, M. A. M., Owen, R. E., Scott, G. P., Winn, H. E. (1986). Estimation of prey densities required by western north Atlantic right whales. *Marine Mammal Science*, 2 (1): 1-13.

Kenney, R. D., Kraus, S. D. (1993). Right whale mortality - a correction and update. *Marine Mammal Science*, 9 (4): 445-446.

Knowlton, A. R., Kraus, S. D. (2001). Mortality and serious injury of northern right whales (*Eubalaena glacialis*) in the western North Atlantic Ocean. *Journal of Cetacean Research and Management* (Special Issue), 2: 193-208.

Knowlton, A. R., Kraus, S. D., Kenney, R. D. (1994). Reproduction in North Atlantic right whales (*Eubalaena glacialis*). *Canadian Journal of Zoology*, 72 (7): 1297-1305.

Kompanje, E. J. O. Smeenk, C. (1996). Recent bones of right whales *Eubalaena glacialis* from the southern North Sea. *Lutra*, 39(2): 66-75.

Kraus, S. D. (1990). Rates and potential causes of mortality in North Atlantic right whales (*Eubalaena glacialis*). *Marine Mammal Science*, 6 (4): 278-291.

Kraus, S. D., Hamilton, P. K., Kenney, R. D., Knowlton, A. R., Slay, C. K. (2001). Reproductive parameters of the North Atlantic right whale. *Journal of Cetacean Research and Management* (Special Issue), 2: 231-236.

Kraus, S. D., Hatch, J. J. (2001). Mating strategies in the North Atlantic right whale (*Eubalaena glacialis*). *Journal of Cetacean Research and Management* (Special Issue), 2: 237-244.

Kraus, S. D., Moore, K. E., Price, C. A., Crone, M. J., Watkins, W. A., Winn, H. E., Prescott, J. H. (1986). The use of photographs to identify individual North Atlantic right whales (*Eubalaena glacialis*). *Rep. Int. Whal. Comm.* (Special issue), 10: 139-144.

Kraus, S. D., Pace III, R. M., Frasier, T. R. (2007). High Investment, Low Return: The strange Case of Reproduction in *Eubalaena glacialis*. Pp. 172-199. En: Kraus, S. D., Rolland, R. M. (Eds.). *The Urban Whale. North Atlantic Right Whales at the Crossroads*. Harvard University Press, Cambridge. 543 pp.

- Kraus, S. D., Prescott, J. H., Knowlton, A. R., Stone, G. S. (1986). Migration and claving of right whales (*Eubalaena glacialis*) in the Western North Atlantic. *Rep. Int. Whal. Comm.* (Special issue), 10: 139-144.
- Kraus, S. D., Rolland, R. M. (2007). Right Whales in the Urban Ocean. Pp. 1-38. En: Kraus, S. D., Rolland, R. M. (Eds.). *The Urban Whale. North Atlantic Right Whales at the Crossroads*. Harvard University Press, Cambridge. 543 pp.
- Kraus, S. D., Stone, G. S. (1995). Coprophagy by Wilson's storm-petrels, *Oceanites oceanicus*, on North Atlantic right whale, *Eubalaena glacialis*, faeces. *Canadian Field Naturalist*, 109 (4): 443-444.
- Leandro, L. F., Rolland, R. M., Roth, P. B., Lundholm, N., Wang, Z., Doucette, G. J. (2010). Exposure of the North Atlantic right whale *Eubalaena glacialis* to the marine algal biotoxin, domoic acid. *Marine Ecology Progress Series*, 398: 287-303.
- Malik, S., Brown, M. W., Kraus, S. D., White, B.N. (2000). Analysis of mitochondrial DNA diversity within and between North and South Atlantic right whales. *Marine Mammal Science*, 16 (3): 545-558.
- Markham, C. R. (1882). Pesca de la Ballena por los vascos españoles. *Bol. Soc. Geográfica Española*, 12: 533-541.
- Martin, A. R., Walker, F. J. (1997). Sighting of a right whale (*Eubalaena glacialis*) with calf off S. W. Portugal. *Marine Mammal Science*, 13 (1): 139-140.
- Mate, B., Duley, P., Lagerquist, B., Wenzel, F., Stimpert, A., Clapham, P. (2005). Observations of a female North Atlantic right whale (*Eubalaena glacialis*) in simultaneous copulation with two males: supporting evidence for sperm competition. *Aquatic Mammals*, 31 (2): 157-160.
- Mate, B. R., Nieuirk, S. L., Kraus, S. D. (1997). Satellite-monitored movements of the northern right whale. *Journal of Wildlife Management*, 61 (4): 1393-1405.
- Maul, G. E., Sergeant, D. E. (1977). New cetacean records from Madeira. *Bocagiana* 43: 1-8.
- Mayo, C. A., Marx, M. K. (1990). Surface foraging behaviour of the North Atlantic right whale, *Eubalaena glacialis*, and associated zooplankton characteristics. *Canadian Journal of Zoology*, 68 (10): 2214-2220.
- Moore, M. J., McLellan, W. A., Daoust, P. Y., Bonde, R. K., Knowlton, A. R. (2007). Right Whale Mortality: A Message from the Dead to the Living. Pp. 358-379. En: Kraus, S. D., Rolland, R. M. (Eds.). *The Urban Whale. North Atlantic Right Whales at the Crossroads*. Harvard University Press, Cambridge. 543 pp.
- Moore, M., Walsh, M., Bailey, J., Brunson, D., Gulland, F., Landry, S., Mattila, D., Mayo, C., Slay, C., Smith, J., Rowles, T. (2010). Sedation at Sea of Entangled North Atlantic Right Whales (*Eubalaena glacialis*) to Enhance Disentanglement. *PLoS ONE*, 5 (3): e9597: 1-9.
- Morales, A., Nores, C., Pis-Millán, J. A. (1992). Whale remains in a northern spanish roman site. *European Research on Cetaceans*, 6: 238-240.
- Murison, L. D., Gaskin, D. E. (1989). The distribution of right whales and zooplankton in the Bay of Fundy, Canada. *Canadian Journal of Zoology*, 67 (6): 1411-1420.
- Nichols, O. C., Hamilton, P. K. (2004). Occurrence of the parasitic sea lamprey, *Petromyzon marinus*, on western North Atlantic right whales, *Eubalaena glacialis*. *Environmental Biology of Fishes*, 71 (4): 413-417.
- Nores, C. (1985). Las ballenas en las costas asturianas. *Braña* 5 (1-2): 4-10.
- Nores, C. Pérez, M. C. (1983). Mamíferos marinos de la costa asturiana: I. Relaciones de observaciones, capturas y embarrancamientos hasta 1982. *Bol. Cien. Nat. IDEA* 31: 17-48.

Nores, C., Pis Millán, J. A. (2001). X. Determinación de la escápula de ballena encontrada en la Campa Torres. En: J. L. Maya y F. Cuesta (Eds.). *El castro de la Campa Torres*. Ayuntamiento de Gijón, Gijón: 349-354.

Notarbartolo di Sciara, G., Politi, E., Bayed, A., Beaubrun, P. C., Knowlton, A. (1998). A winter survey off southern Morocco, with a special emphasis on right whales. *Report of the International Whaling Commission* 48: 547–550.

Nowacek, D. P., Johnson, M. P., Tyack, P. L. (2004). North Atlantic right whales (*Eubalaena glacialis*) ignore ships but respond to alerting stimuli. *Proceedings of the Royal Society Series B Biological Sciences*, 271: 227-231.

Nowacek, D. P., Johnson, M. P., Tyack, P. L., Shorter, K. A., McLellan, W. A., Pabst, D. A. (2001). Buoyant balaenids: The ups and downs of buoyancy in right whales. *Proceedings Royal Society of London Series B Biological Sciences*, 268: 1811-1816.

Parks, S. E. (2003). Responses of north atlantic right whales (*Eubalaena glacialis*) to playback of call recorded from surface active groups in both the North and South Atlantic. *Marine Mammal Science*, 19 (3): 563-580.

Parks, S. E., Hamilton, P. K., Kraus, S. D., Tyack, P. L. (2005). The gunshot sound produced by male North Atlantic right whales (*Eubalaena glacialis*) and its potential function in reproductive advertisement. *Marine Mammal Science*, 21 (3): 458-475.

Parks, S. E., Clark, C. W. (2007). Acoustic Communication: Social Sounds and the Potential Impacts of Noise. Pp. 310-332. En: Kraus, S. D., Rolland, R. M. (Eds.). *The Urban Whale. North Atlantic Right Whales at the Crossroads*. Harvard University Press, Cambridge. 543 pp.

Parks, S. E., Tyack, P. L. (2005). Sound production by North Atlantic right whales (*Eubalaena glacialis*) in surface active groups. *Journal of the Acoustical Society of America*, 117 (5): 3297-3306.

Patrician, M. R., Biedron, I. S., Esch, H. C., Wenzel, F. W., Cooper, L., Hamilton, P. K., Glass, A. H., Baumgartner, M. F. (2009). Evidence of a North Atlantic right whale calf (*Eubalaena glacialis*) born in northeastern U. S. waters. *Marine Mammal Science*, 25 (2): 462-477.

Pedregal, V. (1986). *Datos inéditos para la historia de Llanes*. El Oriente de Asturias, Llanes: 157 pp.

Pettis, H. M., Rolland, R. M., Hamilton, P. K., Brault, S., Knowlton, A. R., Kraus, S. D. (2004). Visual health assessment of North Atlantic right whales (*Eubalaena glacialis*) using photographs. *Canadian Journal of Zoology*, 82 (1): 8-19.

Pike, B. (2003). The north atlantic right whale catalog: An update on mortality, reproduction and population status. En: North atlantic right whale consortium annual meeting abstracts. New Bedford Whaling Museum. November 4-5, 2003.

Reeves, R. R., Smith, B. D., Crespo, E. A., di Sciara, G. N. (Eds.) (2003). *Dolphins, Whales and Porpoises: 2002-2010 Conservation Action Plan for the World's Cetaceans*. IUCN/SSC Cetacean Specialist Group. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK.

Reeves, R. R., Smith, T. D., Josephson, E. A. (2007). Near-Annihilation of a Species: Right Whaling in the North Atlantic. Pp. 39-74. En: Kraus, S. D., Rolland, R. M. (Eds.). *The Urban Whale. North Atlantic Right Whales at the Crossroads*. Harvard University Press, Cambridge. 543 pp.

Reilly, S. B., Bannister, J. L., Best, P. B., Brown, M., Brownell Jr., R. L., Butterworth, D. S., Clapham, P. J., Cooke, J., Donovan, G. P., Urbán, J., Zerbini, A. N. (2010). *Eubalaena glacialis*. En: *IUCN Red List of Threatened Species*. Version 2010.4. <www.iucnredlist.org>.

Rendueles-Llanos, E. (1867). *Historia de la Villa de Gijón*. Imprenta del Norte de Asturias, Gijón:.

- Rice, D. W. (1998). *Marine Mammals of the World. Systematics and Distribution*. Special Publication Number 4. The Society for Marine Mammalogy, Lawrence, Kansas.
- Rodríguez, M. R. (2003). Noticias históricas sobre la caza de ballenas en el litoral asturiano (siglos XIII-XVIII). XXI-XXIV. En: *Gijón, de Moby Dick a otras ballenas*. Ediciones Valnera, Gijón.
- Rolland, R. M., Hamilton, P. K., Marx, M. K., Pettis, H. M., Angell, C. M., Moore, M. J. (2007). External Perspectives on Right Whale Health. Pp. 273-309. En: Kraus, S. D., Rolland, R. M. (Eds.). *The Urban Whale. North Atlantic Right Whales at the Crossroads*. Harvard University Press, Cambridge. 543 pp.
- Rolland, R. M., Hunt, K. E., Doucette, G. J., Rickard, L. G., Wasser, S. K. (2007). The Inner Whale: Hormones, Biotoxins, and Parasites. Pp. 232-272. En: Kraus, S. D., Rolland, R. M. (Eds.). *The Urban Whale. North Atlantic Right Whales at the Crossroads*. Harvard University Press, Cambridge. 543 pp.
- Rosenbaum, H. C., Brownell, R. L., Brown, M. W., Schoeff, C., Portway, V., White, B. N., Malik, S., Pastene, C. A., Patenaude, N. J., Baker, C. S., Goto, M., Best, P. B., Clapham, P. J., Hamilton, P., Moore, M., Payne, R., Rowntree, V., Tynan, C. T., Banister, J. L., DeSalle, R. (2000). World-wide genetic differentiation of *Eubalaena*: questioning the number of right whale species. *Molecular Ecology*, 9: 1793-1802.
- Sáñez Reguart, A. (1792). *Diccionario histórico de los artes de la pesca nacional*. Tomo Tercero. Imprenta Viuda de D. Joaquín Ibarra, Madrid: 453 pp (Edición facsímil de 1988. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, Madrid).
- Schaeff, C. M., Hamilton, P. K. (1999). Genetic basis and evolutionary significance of ventral skin color markings in North Atlantic right whales (*Eubalaena glacialis*). *Marine Mammal Science*, 15 (3): 701-711.
- Schaeff, C. M., Kraus, S. D., Brown, M. W., Perkins, J. S., Payne, R., White, B. N. (1997). Comparison of genetic variability of North and South Atlantic right whales (*Eubalaena*), using DNA fingerprinting. *Canadian Journal of Zoology*, 75 (7): 1073-1080.
- Slay, C. K., Swartz, S. L., Knowlton, A., Martin, S., Roman, J., Martinez, A., Tobias, J. (2002). VHF-Radio tracking of a north Atlantic right whale (*Eubalaena glacialis*) female and calf in the calving ground: Preliminary results - January 1999. NOAA Technical Memorandum NMFS - SEFSC - 476.
- Teixeira, A. M. (1979). Marine mammals of the Portuguese coast. *Z. Säugetierkd.*, 44(4): 221-228.
- Terán, M. de (1949). La "Balaena biscaiensis" y los balleneros españoles del mar cantábrico. *Estudios geográficos*, 37: 639-668.
- Thomson, D'A. W. (1928). On whales landed at Scottish whaling stations during the years 1908-1914 and 1920-1927. *Sci. Invest. Fish. Bd. Scotld.*, 3: 1-39, 15 maps.
- Vaucaire, M. (1941). *Histoire de la pêche de la baleine*. Payot, paris: 263 pp.
- Watkins, W. A., Schevill, W. E. (1979). Aerial observation of feeding behavior in four baleen whales: *Eubalaena glacialis*, *Balaenoptera borealis*, *Megaptera novaeangliae*, and *Balaenoptera physalus*. *Journal of Mammalogy*, 60 (1): 155-163.
- Weisbrod, A. V., Shea, D., Moore, M. J., Stegeman, J. J. (2000). Organochlorine exposure and bioaccumulation in the endangered Northwest Atlantic right whale (*Eubalaena glacialis*) population. *Environmental Toxicology and Chemistry*, 19 (3): 654-666.
- Winn, H. E., Goodyear, J. D., Kenney, R. D., Petricig, R. D. (1995). Dive patterns of tagged right whales in the Great South Channel. *Continental Shelf Research*, 15 (4/5): 593-611.

Salvador, A., Nores, C. (2011). Ballena de los vascos – *Eubalaena glacialis*. En: Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles. Salvador, A., Cassinello, J. (Eds.). Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid. <http://www.vertebradosibericos.org/>

Woodley, T. H., Brown, M. W., Kraus, S. D., Gaskin, D. E. (1991). Organochlorine levels in North Atlantic right whale (*Eubalaena glacialis*) blubber. *Archives of Environmental Contamination and Toxicology*, 21 (1): 141-145.

Woodley, T. H., Gaskin, D. E. (1996). Environmental characteristics of North Atlantic right and fin whale habitat in the Lower Bay of Fundy, Canada. *Canadian Journal of Zoology*, 74 (1): 75-84.

Revisiones: 3-04-2007; 8-05-2007; 8-08-2008; 19-01-2011