

Avistamiento de cetáceos en el Atlántico Norte

Entre el 17 de julio y el 1 de agosto del pasado año, el Instituto Español de Oceanografía (IEO) realizó una campaña de avistamiento de cetáceos en aguas del Atlántico Nordeste cercanas a Galicia, dentro del proyecto internacional CODA, con el fin de evaluar la abundancia de distintas especies de cetáceos en el Atlántico Norte. El resultado de este estudio permitirá estimar el impacto de las actividades humanas sobre los cetáceos y proponer las medidas de gestión adecuadas para su protección. *Texto. Santiago Lens, jefe de campaña del Proyecto CODA-IEO*

La campaña CODA-IEO forma parte del proyecto internacional Cetacean Offshore Distribution and Abundance in the European Atlantic (CODA), en español Distribución y Abundancia de Cetáceos en Aguas Oceánicas del Atlántico Europeo. El proyecto preveía la realización, en julio de 2007, de campañas simultáneas de avistamiento de cetáceos en el Atlántico Nordeste, con la participación de barcos y científicos de varios países europeos. El objetivo de las campañas era la obtención de información sobre la distribución, abundancia y hábitat de las principales poblaciones de

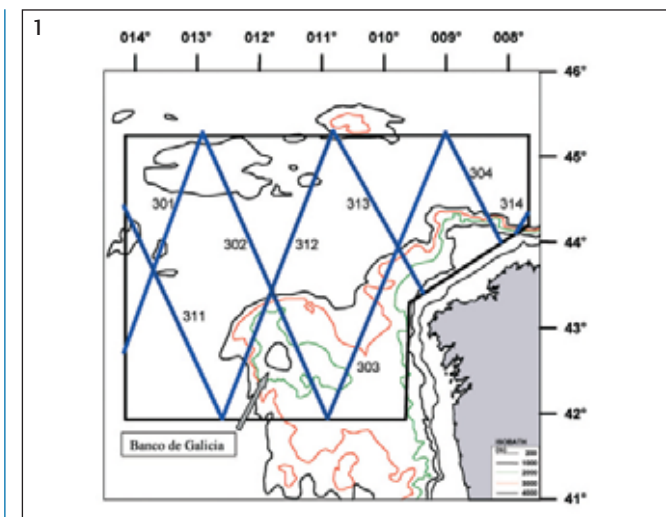
cetáceos en las aguas oceánicas europeas, comprendidas entre las plataformas continentales y las 200 millas de la Zona Económica Exclusiva (ZEE). Aunque las especies prioritarias para el proyecto CODA son el delfín común, el delfín mular, el cachalote y los zifios, se recogió información sobre todas las especies observadas, entre las que se incluyen rorcales, calderones y delfines oceánicos. Esta información permitirá valorar el impacto relativo de las capturas accidentales en las pesquerías comerciales y de otras amenazas para la conservación de los cetáceos y proponer las adecuadas medidas de gestión.

Los bloques 3 y 4 del área CODA, más próximos a las costas españolas, fueron explorados por el IEO, con el B/O Cornide de Saavedra, y por el Instituto AZTI-Tecnalia, con el B/O Investigador, respectivamente. La información obtenida en estos bloques se integrará con la obtenida en las campañas desarrolladas más al norte, para hacer una estimación cuantitativa de la distribución de cetáceos en el Nordeste Atlántico. Para estudiar el hábitat de los cetáceos, distintos equipos del Instituto llevaron a cabo actividades de investigación en paralelo con los avistamientos.

La obtención de datos de temperatura, salinidad y fluorescencia de las masas de agua, y la utilización de métodos acústicos para conocer la distribución y características de la comunidad de zooplancton, pueden contribuir a explicar la presencia estacional de los rorcales comunes en estas aguas.

Metodología

El carácter multidisciplinar de la campaña y la diversidad de objetivos de investigación hicieron necesaria la repartición del tiempo de trabajo disponible entre los diferentes equipos. Se estableció un periodo de avistamiento fijo diario de doce horas, entre las 8.00 y las 21.00 horas, haciendo una parada de una hora, de 12.00 a 13.00, para facilitar los turnos de comedor de los observadores. El tiempo restante se utilizó para trabajos de oceanografía y el desplazamiento entre estaciones. Los avistamientos se realizaron siguiendo una metodología común para todos los cruceros CODA, basada en una combinación de los métodos de transectos lineales y de captura-recaptura, denominada Doble Plataforma. El diseño de los



1. Área y transectos de la Campaña CODA-IEO
2. Observadora en la plataforma de seguimiento, con los prismáticos

PARA INVESTIGAR LA PRESENCIA DE LAS MASAS DE EUFAUSIÁCEOS, ALIMENTACIÓN PREFERENTE DE LOS RORCUALES COMUNES, SE PROCEDIÓ A REALIZAR UN RASTREO ACÚSTICO.

transectos en zig-zag se obtuvo por medio del programa Distance. La cobertura completa de los ocho transectos obtenidos permitiría una doble cobertura al azar del área. Se utilizaron simultáneamente dos plataformas de observación, situadas en puntos con buena visibilidad y aisladas entre sí visual y acústicamente. Este método permite obtener estimas de abundancia, la función de la probabilidad de detección de cada especie y posibles respuestas de los animales al movimiento del barco. En cada una de las plataformas hubo un observador a cada costado del barco. Otros dos miembros del equipo de observadores se encargaron de recoger información sobre las condiciones meteorológicas y los datos de cada avistamiento, mediante el programa de adquisición de datos Logger, y de identificar los avistamientos duplicados entre las dos plataformas. En la plataforma

conocida como primaria los observadores avistan el área situada más cerca del barco (hasta 500 metros) sin ayuda de equipo óptico especializado. Los ángulos se calculan por medio de angulómetros y cada observador dispuso de un estimador de distancias, adaptado a su altura y longitud de brazo. La plataforma de seguimiento va situada encima de la primaria y en ella los observadores avistan la zona más alejada del barco (a partir de los 500 metros de distancia), utilizando de manera combinada unos prismáticos 7 x 50 y otros de gran aumento (Big eyes). Las distancias se miden por medio de una cámara de video incorporada a la estructura de los prismáticos y los ángulos se determinan por medio de una cámara web. Los observadores de ambas plataformas están comunicados con el observador que hace la toma de datos en el programa Logger. Cada vez que se produce un avistamiento se

acciona un botón que permite almacenar las correspondientes grabaciones sonoras y de las cámaras web y video, para posteriores comprobaciones. Un observador de aves mantuvo periodos de observaciones a lo largo de toda la campaña, utilizando prismáticos de 10 x 50 y siguiendo el protocolo desarrollado por SEO/BirdLife para definir áreas importantes para las aves marinas. Durante la campaña se utilizó también tecnología acústica para la detección de cetáceos, por medio de técnicas de monitorización pasiva. Esta tecnología permite detectar de forma automática y en tiempo real las vocalizaciones de los mamíferos marinos. El equipo está formado por dos ordenadores, uno para el registro de altas frecuencias (para marsopas) y otro para las

de rango medio (para delfines, zifios y cachalotes), que van conectados por medio de un cable de fibra óptica a un sistema de hidrófonos remolcado al costado del barco. La línea de hidrófonos lleva seis elementos en dos grupos (2 x 2 hidrófonos y un sensor de profundidad), situados a 200 y 400 metros respectivamente. Se hicieron también pruebas para perfeccionar el funcionamiento del equipo y de los algoritmos utilizados en las aplicaciones informáticas para la detección automática de los cetáceos (PAM). La toma de datos de oceanografía (hidrología y zooplancton) se adaptó al formato de la campaña de avistamiento y comprendió muestreos en continuo y estaciones fijas. Se tomaron datos de hidrología en superficie por medio de un termo-

salinómetro SB 21 y un fluorómetro Turner Designs, que estuvieron funcionando en continuo durante toda la campaña. Se establecieron turnos de trabajo para mantener activa la toma de datos las veinticuatro horas. Durante el día se efectuaron dos estaciones fijas, una en la parada del mediodía y la segunda a las 21.00 horas, al término del periodo de avistamiento. En cada estación se procedió al lanzamiento de un CTD hasta una profundidad de 250 metros y se hizo una pesca vertical de zooplancton con una red WP2 de 65 centímetros de diámetro de boca y malla de 200 µm largando 300 metros de cable. Ambos instrumentos iban dotados de dispositivos (Minilog) para comprobar la profundidad real alcanzada. En el periodo nocturno se realizaron otras dos estaciones

de hidrología, en un recorrido triangular, situando las estaciones en los vértices del triángulo. La separación entre las estaciones fue de unas 15 millas. La información sobre la temperatura en la columna de agua obtenida con el CTD se complementó con el lanzamiento de sondas desechables XBT, que permiten obtener dicha información sin necesidad de detener el barco. Los lanzamientos se espaciaron regularmente a lo largo de los transectos, en función del tiempo transcurrido o la distancia navegada desde el lanzamiento anterior. Para investigar la presencia de las masas de eufausiáceos, que constituyen la alimentación preferente de los rorcuales comunes, se procedió a realizar un rastreo acústico del área de avistamiento. Para ello se utilizó una ecosonda multifrecuencia



EK60, con frecuencias de emisión de 18, 38, 70, 120 y 200 Khz. El equipo estuvo en funcionamiento las veinticuatro horas, atendido por turnos de tres instrumentistas. Debido a las grandes profundidades del área a prospectar, se decidió fijar la profundidad de trabajo en 500 metros, de los cuales se visualizan los 300 primeros. Como valor de partida para la cadencia de tiro (ping rate) se adoptó un intervalo de 0,20 segundos, que se fue modificando para evitar el registro de falsos ecos del fondo. El rastreo efectuado durante el día sobre los transectos para avistamientos se completó con recorridos nocturnos sobre los mismos y sobre las rutas entre estaciones.

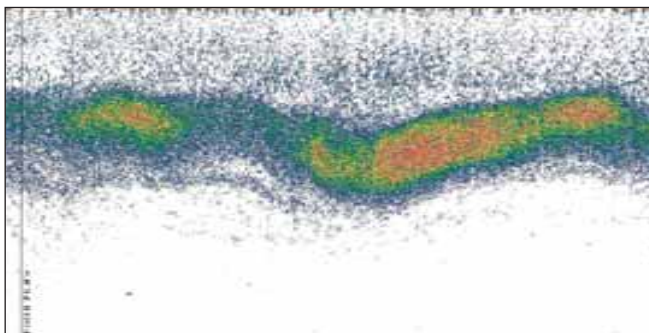
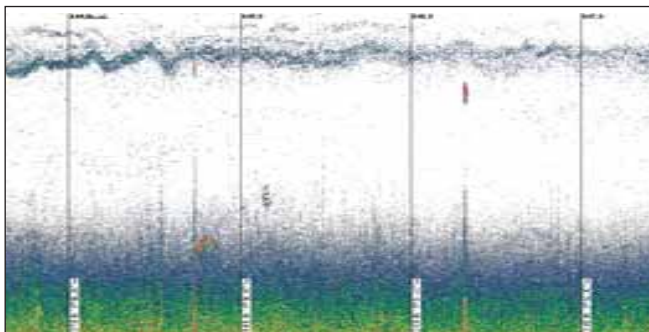
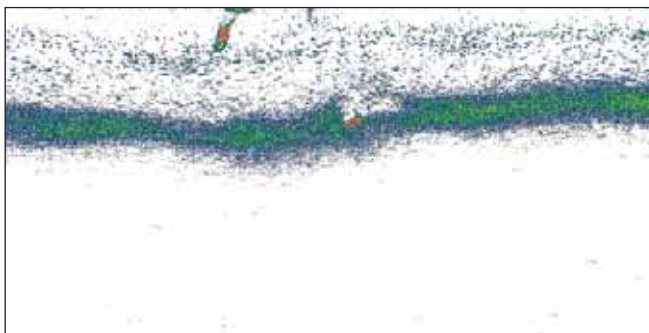
Para poder identificar los organismos de los ecos detectados por la ecosonda se hicieron pescas con una red de muestreo de necton, diseñada a partir de una red Juday-Bogorov. La red mide aproximadamente 7 metros de largo y 2 metros de diámetro en su boca, que va montada sobre un tubo de acero. A la red se le acopló un minilog para determinar su trayectoria durante la pesca. Para no interferir con la toma de datos

de avistamiento, se decidió que la identificación de ecos se haría sólo durante la noche. La posición de las estaciones nocturnas se fue decidiendo día a día con el capitán, previa consulta con los equipos de acústica, hidrología y zooplancton.

Resultados

Se navegaron un total de 2.564 millas a lo largo de 14 días, sobre fondos entre 200 y 4.000 metros. En general las condiciones meteorológicas fueron aceptables durante la mayor parte de la campaña, si bien los días 22 y 23 de julio hubo necesidad de interrumpir los avistamientos y las maniobras con los aparatos, debido a la reducida visibilidad por la niebla y al mar de fondo. El día 30 se repitieron las malas condiciones, alcanzando el viento fuerza 7 durante la noche, lo que obligó a abandonar definitivamente la cobertura del último transecto. Se recorrieron 2.134 kilómetros en esfuerzo de observación a lo largo de los ocho transectos diseñados, con una cobertura del 94,88% de la ruta prevista. La velocidad de cruce sobre los transectos fue de 10 nudos.

En la parte superior eco a 120 Khz de una pesca compuesta únicamente por krill. Se aprecian también unas características manchas con núcleo rojo. En el centro, ecograma de las manchas rojas que producen un ruido sobre el fondo, a 200 Khz. En la parte inferior, eco o mancha de una agregación de salpas, sygnátidos y decápodos.



Avistamientos de cetáceos
Desde la plataforma primaria se hicieron un total de 163 avistamientos, constituidos por individuos aislados o grupos de animales. El rorcual común fue la especie más frecuentemente observada, con 104 avistamientos. A gran distancia le siguieron otras especies de grandes cetáceos, como el rorcual norteño (con 13) y el cachalote (con 10). Entre las especies de menor tamaño se identificaron calderones (2 avistamientos), delfín mular (1), delfines listados (7) y delfines comunes (8). En varias observaciones no fue posible identificar la especie de ballena o delfín con seguridad, consignándose como dudosos o no identificados (18). El número de avistamientos (261) y especies (entre ellas varias de zifidos) detectados desde la plataforma de seguimiento fue mayor, como era de esperar, dada la mayor altura de la plataforma de observación y las ayudas ópticas utilizadas. La mayoría de las observaciones de ballenas (rorcuales y cachalotes) se hicieron a partir de soplos, correspondientes a dos o tres respiraciones en superficie, tras una inmersión y antes de sumergirse otra vez.

Gran parte de los avistamientos fueron individuos aislados, aunque también se detectaron parejas y grupos de tres animales. Los rorcuales se avistaron en casi toda el área prospectada, aunque hacia el suroeste se produjeron un menor número de observaciones. La mayor concentración se encontró en el área entre el Banco de Galicia y la costa gallega. Los calderones se observaron en grupos de tamaño variable, de hasta 10 individuos. El delfín común fue avistado en grupos cuyo número varió entre 5 y 40 individuos. La casi totalidad de los avistamientos de esta especie se localizaron en el extremo nordeste del área prospectada. El delfín listado presentó una distribución más amplia por toda el área, con grupos de hasta 50 individuos.

Observaciones sobre aves

El censo de aves marinas en mar abierto frente a las costas atlánticas gallegas produjo un total aproximado de 250 observaciones no repetidas. La especie más frecuentemente observada fue la pardela cenicienta (con un 70% de las observaciones) seguida de paños pequeños (con un 15%).





1. Plataformas de observación: la primaria en la parte inferior y la de seguimiento a la altura del puente de mando del Cormide (foto Cristina Bultó).
2. Puesto de adquisición de datos de avistamiento (foto Begoña Santos).

Los registros restantes se repartieron en citas (de más a menos numerosas) de alcatraz atlántico, falaropo picogrueso, charrán no determinado, pardela pichoneta, págalo pomarino, págalo grande y paño de Madeira, además de observaciones singulares de otras especies tales como paño de Wilson, gaviota sombría, charrán común, fulmar boreal, cormorán grande y petrel de Bulwer, entre otras. Cabe destacar las observaciones de paño de Wilson, considerado rareza en el conjunto de España, y del paño de Madeira y petrel de Bulwer, catalogados como raros en nuestro país fuera de las islas Canarias. Además, tienen interés fenológico las citas de falaropo picogrueso y fulmar boreal, al ser especies principalmente invernantes en Galicia y de las que, gracias a observaciones como éstas, se puede asegurar que pueden estar presentes en bajo número también desde la primavera hasta el otoño. Igualmente es oportuno mencionar que el periodo en el que se desarrolló la campaña es anterior a la época de máxima abundancia de las especies migratorias, que, en las aguas atlánticas gallegas, tiene lugar en septiembre y octubre.

Monitorización acústica

Se encontraron algunas dificultades en el funcionamiento de este equipo, como la captación de efectos de cavitación y ruidos de diferentes componentes del barco, sobre todo en los hidrófonos situados más cerca del buque. Uno de los mayores problemas fue la gran cantidad de falsos silbidos y los errores de rebosamiento del sistema de amortiguación en el ordenador de altas frecuencias. Se hicieron diferentes pruebas para tratar de disminuir las interferencias producidas por la ecosonda. A pesar de ello, fue posible obtener abundantes registros acústicos de varias especies, con numerosas detecciones de silbidos y clics de delfines y silbidos de cachalotes.

Hidrología y zooplancton

Se hicieron 42 estaciones fijas de hidrología y pescas verticales de zooplancton y se lanzaron 76 sondas desechables XBT. Hacia el final de la campaña surgieron dificultades con uno de los tornos del barco y con el equipo de CTD embarcado para la campaña, que, afortunadamente, pudieron resolverse al contar el buque con equipos alternativos. Los primeros datos indicaron

EL EXAMEN PRELIMINAR DE LAS MUESTRAS DETECTÓ LA PRESENCIA DE COPÉPODOS, APENDICULARIAS, RADIOLARIOS, SALPAS E INDIVIDUOS PERTENECIENTES A OTROS TAXONES.

que el rango de temperatura superficial varió desde los 17,8° a los 20°C. La termoclina (región límite, en donde hay un rápido descenso en la temperatura) se localizó entre los 50 y 100 metros, según las estaciones, alcanzando la temperatura un valor en torno a los 12°C a los 250 metros en todas las estaciones. Por otra parte, la salinidad superficial osciló entre, 35.5 y 35.9 ups. La información obtenida en esta campaña contribuye al conocimiento de la abundancia, composición y distribución espacial de la comunidad de zooplancton en un área oceánica que no se suele llegar a muestrearse en las campañas de zooplancton. Las pescas efectuadas con la red WP2 ponen de manifiesto la escasa abundancia del zooplancton en el área. El examen preliminar de las muestras permitió identificar la presencia de copépodos, apendicularias, radiolarios, salpas, juveniles de eufausiáceos

e individuos pertenecientes a otros taxones. Las muestras se fijaron en formol al 5% en agua de mar (neutralizado con borax) para ser analizadas posteriormente en el laboratorio.

Rastreo acústico y pescas de necton

Se pretendía asociar los distintos ecos registrados por la ecosonda con una determinada composición de organismos nectónicos. Más en particular se esperaba localizar las concentraciones de eufausiáceos (krill) en las que se alimentan los rorcuales comunes, y asociarlas con el correspondiente eco de la ecosonda. Al no poder pescar sobre los ecos durante el día, se anotaron las posiciones de los ecos o manchas para volver sobre ellas durante la noche. Para comprobar su estabilidad se decidió repetir durante la noche los transectos recorridos en las últimas horas del día. En varios



casos el ecograma de una mancha pescable no coincidió exactamente con el ecograma obtenido posteriormente al efectuar la pesca en la misma posición. Ello puede ser debido tanto a la posición del barco como a cambios reales en las manchas. Se ha comprobado que algunas manchas responden de forma diferencial según la frecuencia utilizada. Durante el día no solían aparecer manchas compactas, lo que puede indicar un cambio de comportamiento, observándose una tendencia a formarse masas más compactas, que suben hacia la superficie durante la noche. La profundidad a la que aparecieron las manchas fue muy constante, variando entre 50 metros y 100 metros, o algunas veces más. En varios ecogramas se aprecia la existencia de una serie de manchas o ecos muy característicos, intensos de color y con un núcleo rojo, que producen un ruido en el fondo. Las manchas podrían corresponder a organismos grandes, aunque de momento no es posible atribuirlos a uno concreto. En algunas ocasiones se pudo comprobar que su detección coincidía con periodos de frecuentes

avistamientos de rorcuales. Las primeras pescas con la red Juday-Bogorov modificada se hicieron en vertical pero, debido al gran tamaño de la red, fue difícil llevar a cabo la maniobra en condiciones de viento fuerte, por lo que las siguientes pescas se hicieron en arrastre horizontal. La longitud de cable largado se fue afinando por tanteo, después de sucesivas comprobaciones de las profundidades de trabajo registradas por el minilog. Se pudo comprobar que las pescas se hacían a la profundidad a la que habían sido localizados los ecos. Aunque las manchas pescadas no difieren mucho en forma e integración, los resultados de las pescas han sido bastante diferentes. Las muestras fueron observadas para una primera determinación de los grupos taxonómicos y después se fijaron en formol para su estudio en el laboratorio. La composición de las pescas fue bastante variada, aunque en algunas ocasiones se repitieron asociaciones de los mismos organismos: crustáceos decápodos (patexos), peces syngnátidos y salpas. Otras pescas estuvieron compuestas en casi su totalidad por el mismo

tipo de organismos, en unos casos salpas, formando vistosas colonias y en otro eufausiáceos, en concreto *Meganycitiphanes norvegica*. Otros organismos identificados fueron anfipodos, pequeños eufausiáceos, medusas, copépodos, pterópodos y peces mictófidios. La comprobación de los ecos con pescas limpias de distintos tipos de organismos, como krill o salpas, o con agregaciones características de distintas especies, como salpas, syngnátidos y crustáceos decápodos tipo patexo, puede permitir asociar los ecos encontrados en el resto del área prospectada con organismos concretos.

Valoración general

Los objetivos propuestos para la campaña CODA-IEO se alcanzaron de forma satisfactoria. En la toma de decisiones se tuvo siempre muy en cuenta que la prioridad de la campaña era la obtención de datos de avistamientos, siguiendo una metodología común para todos los cruceros del proyecto CODA. A pesar de los periodos de mal tiempo, se cubrió el 95 % del área que se había planeado prospectar debido al buen comportamiento

del barco. Se realizaron numerosos avistamientos de rorqual común, que deberían permitir obtener una nueva estima de abundancia para esta especie en el Atlántico Norte. Sin embargo, los avistamientos de delfín común, una de las especies objetivo, han sido menos abundantes de lo esperado, aunque se confía que puedan ser suficientes para obtener una estima de la abundancia de la población. La información adicional, obtenida en la campaña sobre la hidrología y las comunidades de plancton y necton, puede resultar de gran valor para caracterizar el uso del hábitat del rorqual común frente a las costas ibéricas. Finalmente, cabe destacar la participación en la campaña de dos estudiantes de la Universidad de Vigo que resultaron galardonadas con el Premio Fin de Carrera Centro Oceanográfico de Vigo 2007, consistente precisamente en la participación en esta campaña. Este premio les permitió aprender a diferenciar las especies observadas, conocer las metodologías utilizadas y, en general, colaborar en todas las tareas científicas realizadas a bordo.



1. Pesca limpia de krill (eufausiáceos) obtenida con la red Juday-Bogorov modificada (foto Cristina Bultó).
 2. Preparando la red WP2 para el muestreo de zooplancton (foto Begoña Santos).
 3. Ejemplares de delfín común (foto Cosme D. Romai).

