

Nº 4 • MAYO - JUNIO 2006

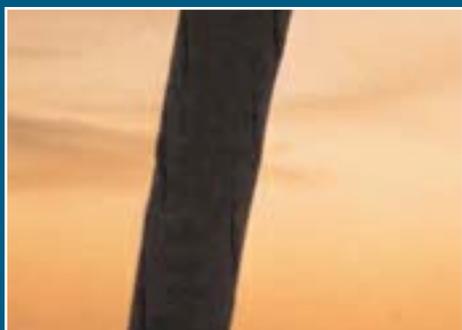
ieo

REVISTA ELECTRÓNICA DEL INSTITUTO ESPAÑOL DE OCEANOGRAFÍA

Los peces antárticos,
un club reducido y
exigente

Historia del Centro
Oceanográfico de Málaga

Proyecto Langosta
en el Mediterráneo español



En este número...

OPINIÓN

- 3 ▶ Investigación de alfa a omega

NOTICIAS

- 4 ▶ Reunión internacional de clausura del proyecto IDEA
 - ▶ Desmentido de vertidos en el puerto de La Coruña
 - ▶ X Simposio Internacional del Golfo de Vizcaya
- 5 ▶ El *Vizconde de Eza* inicia en Terranova sus campañas prospectivas de pesca
- 6 ▶ Análisis de las tecnologías de observación de la Tierra
 - ▶ El IEO colaborará con el acuario de Gijón
- 7 ▶ Asistencia a reuniones internacionales de investigadores del IEO
 - ▶ Mujeres investigadoras de países africanos visitan

el Centro Oceanográfico de Vigo

- ▶ Concluye la reunión de expertos sobre el esfuerzo pesquero en el Mediterráneo

- 8 ▶ Accidentalmente se capturan cada año 20.000 tortugas marinas en el Mediterráneo
 - ▶ Alberto González-Garcés Santiso, miembro numerario del Instituto de Estudios Vigüeses
 - ▶ Conferencia de Javier Pereiro Muñoz en La Coruña
 - ▶ Conferencia de Carlos Massó

INFORME

- 9 ▶ Los peces antárticos, un club reducido y exigente

HISTORIA

- 15 ▶ El Centro Oceanográfico de Málaga

INFORME

- 21 ▶ Proyecto Langosta

BUQUES

OCEANOGRÁFICOS

- 27 ▶ *Cornide de Saavedra*
- 29 ▶ 34 años investigando la mar

AGENDA Y

PUBLICACIONES

- 31 ▶ Citas, encuentros, cursos, reuniones...
 - ▶ Próximas campañas oceanográficas
 - ▶ Publicaciones
 - ▶ Curiosidades

DIRECTORIO

- 32 ▶ Directorio del IEO

REVISTA IEO
DIRECTOR

Jerónimo Corral

DIRECTOR ADJUNTO

Santiago Graiño

REDACTOR JEFE

Juan Tena

MAQUETACIÓN

Pablo López Gomiz

internet@cuerpo8.es

PRODUCCIÓN EDITORIAL

Cuerpo 8, Servicios Periodísticos.

c/ Velayos, 10 - 28035 Madrid

Tel.: 913 160 987. Fax: 913 160 728

EMAIL DE LA REVISTA

revistaieo@md.ieo.es

NIPO: 656-05-003-1

**INSTITUTO ESPAÑOL
DE OCEANOGRAFÍA (IEO)**
DIRECTORA GENERAL

Concepción Soto Calvo

SECRETARIO GENERAL

Gerardo Ruiz Guerrero

SUBDIRECTOR GENERAL DE INVESTIGACIÓN

Javier Pereiro Muñoz

VOCALES ASESORES DE LA
DIRECCIÓN GENERAL

Álvaro Fernández García y Eladio Santaella Álvarez

DIRECTORES DE LOS
CENTROS OCEANOGRÁFICOS DEL IEO
C.O. BALEARES: Federico Álvarez Prado

C.O. CANARIAS: M^a Ángeles Rodríguez Fernández

C.O. CORUÑA: Celso Fariña Pérez

C.O. GIJÓN: Luis Valdés Santurio

C.O. MÁLAGA: Juan Antonio Camiñas Hernández

C.O. MURCIA: Julio Mas Hernández

C.O. SANTANDER: José Luis Cort Basilio

C.O. VIGO: Alberto González-Garcés Santiso

INSTITUTO ESPAÑOL DE
OCEANOGRAFÍA (IEO)

Avda. de Brasil, 31 - 28020 Madrid

Tel.: 915 974 443. Fax: 915 974 770

ieo@md.ieo.es

http://www.ieo.es

Investigación de alfa a omega

En política científica y tecnológica, es larga la discusión sobre dónde debe ponerse el énfasis, o cuál debe ser el reparto de recursos y prioridades entre los distintos tipos de investigación según su cercanía al proceso productivo. El asunto no es sencillo, porque entre la investigación básica más pura, sin más fin que la búsqueda del conocimiento por sí mismo, y la actividad innovadora estrictamente tecnológica, se extiende un amplio espectro dónde sólo las dos puntas antes indicadas son inequívocas.

Por supuesto lo anterior no implica la imposibilidad de hacer divisiones y clasificaciones racionales, pero —salvo que se caiga en un lamentable escolasticismo— no debe olvidarse que la ciencia básica termina influyendo en la economía y de la actividad tecnológica surgen descubrimientos teóricos.

En el IEO sabemos de eso, pues nuestro Instituto abarca todo ese amplio espectro que va de la ciencia pura a la tecnología aplicada, y en él es nuestra intención seguir actuando. Sin embargo, no es menos cierto que buena parte de nuestra labor se realiza dentro del ámbito de lo que suele llamarse investigación con objetivos, es decir, la orientada a conseguir resultados que incidan de manera razonablemente directa en el sistema productivo.

Muchas de nuestras líneas de trabajo son de obvia clasificación como investigación por objetivos, pero, debido al ámbito en que trabajamos (la mar, el medio marino y sus recursos), muchas veces investigaciones aparentemente básicas tienen una directa consecuencia práctica. Es esta una situación menos usual en otros medios y que, por lo mismo, puede resultar para algunos

difícil de entender. En el ámbito oceánico, por definición supranacional y cada día más controlado por organismos y convenios internacionales, sólo tienen voz autorizada y capacidad de influencia quienes cuentan con información propia, prestigio científico y conocimientos que aportar. Así, la labor de investigación básica, o escasamente aplicada, es también la llave para acceder a los foros donde es preciso estar para defender los legítimos intereses de nuestro país en este contexto. Si el IEO puede representar dignamente a España en tantos organismos internacionales, y proporcionar a la Administración los argumentos científicos para sustentar las posturas de nuestro país en asuntos de enorme trascendencia económica, muchas veces es gracias a estas investigaciones aparentemente inútiles desde el punto de vista de la práctica inmediata.

Así pues, aunque nos focalicemos en la investigación por objetivos, no olvidaremos la básica ni, tampoco, la aplicación estrictamente tecnológica y la innovación. En este sentido, el gran esfuerzo que estamos haciendo para renovar nuestra infraestructuras, lo estamos concibiendo de manera que sea también un impulso a la innovación, nuestra y de las empresas. Ejemplo de ello es el nuevo edificio del Centro Oceanográfico de Canarias, que se está proyectando como un edificio enmarcado en un proyecto de arquitectura verde, bioclimático y sostenible, o los proyectos de nuestros nuevos buques oceanográficos, que concebimos como plataformas para la implantación de las concepciones tecnológicas más avanzadas, así como los nuevos equipamientos de nuestras plantas de cultivos que, indudablemente, aportarán innovaciones de uso para este subsector productivo.



Reunión internacional de clausura del proyecto IDEA

Organizada por el Centro Oceanográfico de Baleares (IEO) y el IMEDEA (CSIC-UIB), los pasados 10 y 12 de mayo, se celebró en el Centro de Cultura *Sa Nostra* de Palma de Mallorca, la reunión de clausura del proyecto IDEA.

Esta iniciativa, que comenzó en el 2002, ha servido para estudiar la influencia de factores abióticos (estructura y dinámica oceanográfica) y bióticos (recursos tróficos) sobre los ecosistemas y recursos demersales y la dinámica poblacional de dos especies sometidas a explotación en el Mediterráneo occidental:



Investigadores asistentes a la reunión del proyecto IDEA.

Merluccius merluccius y *Aristeus antennatus* (gamba rosada), dos de las principales especies para la flota de arrastre mediterránea.

El estudio se ha desarrollado en Mallorca, en un área con gran variabilidad ocea-

nográfica espacio-temporal, tanto meso como macro-esalar; zona en la que se han constatado movimientos periódicos de la flota pesquera local entre dos zonas al oeste y al sur de la Isla, lo que sugiere una variabili-

dad estacional de los recursos, y de los que se dispone de bases de datos, información oceanográfica y de seguimiento de pesquerías, acumulados desde el decenio 1980 en varios proyectos de I+D. Se trata de la primera aproximación multidisciplinar al conocimiento de la dinámica de ecosistemas demersales explotados en las Islas Baleares. El proyecto ha contado con la participación de biólogos marinos y pesqueros, físicos y oceanógrafos del Centro Oceanográfico de Baleares, la Universidad de las Islas Baleares el IMEDEA, así como del ICM-CSIC de Barcelona.

X Simposio Internacional del Golfo de Vizcaya

Los días 19 al 21 de abril se celebró en Vigo el X Simposio Internacional del Golfo de Vizcaya al que asistieron numerosos investigadores de los centros oceanográficos de Santander, Gijón, La Coruña y Vigo.

En este simposio, los investigadores del proyecto ECOMARG y ECO-

PREST presentaron las siguientes comunicaciones: *Epibenthic and demersal communities of the Danois bank (Cantabrian sea, N Spain)*; *The role of mesopelagic fishes as forage of the demersal fish community in the south Bay of Biscay*; y, *Environmental factors determining spatial distribution of epi-*

benthic communities in the Prestige oil spill scenario.

Estas comunicaciones serán publicadas en un número especial de la revista *Journal on Marine Systems*.

Junto a las anteriores comunicaciones se presentaron también diversos carteles.

Desmentido de vertidos en el puerto de La Coruña



Embarcaciones en el puerto de La Coruña.

Ante una serie de noticias aparecidas en los diarios *Qué* y *20Minutos*, el pasado 26 abril, denunciando que los edificios de las Administraciones Públicas del entorno del Dique de Abrigo de A Coruña realizan vertidos de aguas fecales directamente a la bahía sin control alguno, el Instituto Español de Oceanografía (IEO), en una nota de prensa emitida el 27 de abril, desmiente las informaciones aparecidas que implican al edificio del Centro Oceanográfico en estos vertidos.

El edificio del Centro Oceanográfico de A Coruña, del Instituto Español

de Oceanografía (IEO), situado en el Muelle de Ánimas posee un sistema de tanque de decantación de aguas residuales dotado de un mecanismo de aireación y dosificador de desinfección por cloro. Tanto la revisión del sistema, como la limpieza se realizan de forma periódica, por lo que no se efectúan vertidos de aguas residuales a la bahía ni a su entorno. "Las instalaciones del Centro Oceanográfico de A Coruña no habían sufrido hasta ahora imputaciones de este calibre ni gravedad en los más de 30 años que llevan funcionando."

El *Vizconde de Eza* inicia en Terranova sus campañas prospectivas de pesca



El *Vizconde de Eza* navegando por las frías aguas de Terranova.

En mayo pasado dio comienzo la campaña *Platuxa 2006*; ésta, junto a las de *Flemish Cap* y *Fletán 3L*, es una de las tres campañas de investigación pesquera que el Departamento de Pesquerías Lejanas del Instituto Español de Oceanografía del Centro Oceanográfico de Vigo realiza cada verano en los bancos de Terranova (fuera de aguas canadienses), a bordo del *Vizconde de Eza*.

Estas campañas han sido diseñadas como una pros-

pección aleatoria estratificada de pescas de arrastre de fondo, de media hora de duración durante el día, hasta 1.400 metros de profundidad, y son para estimar la abundancia de las poblaciones de peces demersales e invertebrados mediante índices que puedan ser utilizados en las evaluaciones analíticas de los distintos *stocks* considerados en el Consejo Científico de la NAFO. Estos índices se complementan con estudios acerca de la estructura espacial y

demográfica de las poblaciones más importantes explotadas por la flota española (crecimiento de fletán negro, granadero, bacalao, platija americana, gallinetas y camarón), biología reproductiva, el estudio de las redes tróficas de las principales especies comerciales y de las condiciones oceanográficas en el banco.

Si bien estas tres campañas, con una duración aproximada de un mes cada una, son similares tiene sus propias peculiaridades:

La campaña de *Flemish Cap*, la más antigua, es una operación internacional financiada en un 50 por ciento por la UE, donde además del IEO participan el Instituto de Investigaciones Marinas, el *Instituto de Investigación das Pescas e do Mar* y el Instituto Tecnológico Pesquero y Alimentario. La serie de campañas de *Flemish Cap* se inicia en 1988 a bordo del *Cornide de Saavedra*, y cubre hasta el año 2002, mediante la realización de 120 pescas, en los fondos de *Flemish Cap* de menos de 730 m.

En 2003 la sustitución del *Cornide de Saavedra* por el *Vizconde de Eza* permitió la ampliación del área hasta fondos de 1.400 metros, aumentando a 180 el número de pescas realizadas. Este cambio de barco supuso un esfuerzo para el IEO, tanto económico como de personal, ya que durante 2003 y 2004 los dos barcos, con sus tripulaciones y equipos científicos, se desplazaron al área de *Flemish Cap* para realizar

mediante 111 pares de pescas la calibración entre ambos barcos que permitiera comparar los índices obtenidos por el nuevo barco. A pesar del cambio del buque, la metodología y arte de arrastre empleado (tipo Lofoten), se mantuvieron invariables.

AMPLIACIÓN DE ÁREA

En 1995 se inició la serie de campañas de *Platuxa*, a bordo del *Playa de Mendiña* en el sur de los grandes bancos de Terranova. En los cuatro primeros años, el área y fondos estudiados fueron

aumentando hasta alcanzar en 1998 la superficie actual que comprende fondos de hasta 1.400 metros de profundidad prospectados mediante la realización de 129 pescas. En 2002 el *Playa de Mendiña* fue sustituido por el *Vizconde de Eza*. Ese mismo año además, el arte de arrastre utilizado desde el comienzo de la serie, *Pedreira*, fue sustituido por el *Cam-pelen 1800*.

Para poder comparar los índices obtenidos por ambos barcos con sus diferentes artes de pesca se efectuó en el 2001 la calibración entre los dos buques.

La *Fletan 3L* (iniciada en 2003) se practica en los cantiles, en el norte del Gran Banco de Terranova, en profundidades de hasta 1.400 metros. Esta campaña completa a la *Platuxa*, muy similar, permitiendo conocer mejor el estado de los *stocks* que se distribuyen a lo largo del talud de la plataforma canadiense y que como en el caso del fletán negro, principal especie de interés para la flota pesquera española, pertenecen a una misma población.

Xabier Paz, Mikel Casas y Esther Román son los tres jefes de estas campañas.



Trabajo en uno de los laboratorios húmedos del *Vizconde de Eza*.

Análisis de las tecnologías de observación de la Tierra

En el Centro Oceanográfico de Gijón se reunieron a mediados del mes de mayo 43 expertos de diferentes organismos nacionales para hablar de sus sistemas de observación en los diferentes campos de mares, atmósfera, territorio, población y recursos hídricos. También se vieron los diversos sistemas horizontales, las redes temáticas y varios ejemplos de aplicación de la observación del territorio.

Esta reunión de trabajo estuvo promovida por el Comité en España del Grupo de Observación de la Tierra (GEO-GEOSS), con sede en Ginebra (Suiza), y organizada por el Instituto Español de Oceanografía. En esta jornada participaron expertos del Consejo Superior de Investigaciones Científicas, el Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial, el Instituto Geológico y Minero de España, el Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria, el Instituto Nacional de Meteorología, Puertos del Estado, el Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial y las Confederaciones Hidrográficas del Norte y del Ebro, entre otras.

El objetivo básico de estas jornadas ha sido que los organismos públicos de investigación o relacionados con diversos aspectos de la observación



Vista aérea de la tierra donde se aprecia la línea costera.

de la Tierra pudieran dar a conocer sus planes estratégicos, trabajos y potencial científico.

El director del Centro Oceanográfico de Gijón, Luis Valdés, subraya que en esta reunión se coincidió en que "la información producida debe ser de libre acceso y puesta a disposición del ciudadano o de las empresas lo más rápidamente posible, de manera que el desarrollo tecnológico vivido los últimos 30 años pueda ser aprovechado por nuestra comunidad científica". "Esto es más importante en países que, como el nuestro, son dependientes energéticamente, están en el límite de sus reservas hídricas o sufren fre-

cuentes incendios forestales", subrayó Valdés.

La investigación y observación de la Tierra está viviendo un proceso de adaptación a nuevos retos científicos y sociales, asegura Valdés, quien añadió que entre los desafíos intelectuales y prácticos que las ciencias ambientales y sociales tienen ante sí pueden citarse, el desarrollo sostenible, el cambio climático, la prevención de riesgos naturales y de salud y las energías renovables. Ante la complejidad de estos retos, la demanda de datos ambientales es cada vez mayor y por ello la observación de la Tierra atrae cada vez más la atención de la comunidad científica y de los ciudadanos en general.

El IEO colaborará con el acuario de Gijón

El Instituto Español de Oceanografía (IEO), a través de su centro en Gijón, y el acuario de esta ciudad realizarán durante los próximos tres años proyectos de investigación y divulgación de la vida marina del Cantábrico, según un acuerdo marco firmado el pasado 25 de mayo entre la directora general del IEO, Concepción Soto y la alcaldesa de Gijón, Paz Fernández Felgueroso.

El acuerdo establece varias modalidades de cooperación para la investigación científica, el asesoramiento mutuo y el apoyo a investigadores, técnicos y formación de personal. Ambos organismos favorecerán la participación en programas de investigación, organizarán y realizarán proyectos culturales, actividades científicas y docentes; cursos, conferencias, seminarios e intercambio audiovisual. Además, se favorecerá el acceso a los fondos de la biblioteca, hemeroteca y videoteca de los dos centros, así como al acuario. El acuerdo también prevé la realización de exposiciones y la edición de publicaciones y producciones audiovisuales. Este convenio supone "formalizar



Paz Fernández y Concepción Soto.

una relación de cooperación entre el Ayuntamiento y el Instituto Oceanográfico de Gijón que se mantiene desde que el Centro comenzó a funcionar hace seis años", dijo su director, Luis Valdés. La concejala de Medio Ambiente, Dulce Gallego, afirmó que el acuario se beneficiará con este acuerdo del trabajo científico que desarrolla el Centro Oceanográfico.

La directora del IEO, Concepción Soto, señaló por su parte que con este convenio el IEO "contribuirá desde el Centro de Gijón a crear oportunidades de investigación". El IEO cuenta con diez centros en el país. El Centro de Gijón, con 35 trabajadores, "tiene una de las plantillas más jóvenes".

Asistencia a reuniones internacionales de investigadores del IEO



Túnido capturado.

Entre los meses de febrero y abril de este año, investigadores del IEO en comisión de servicios han asistido a varias reuniones de trabajo diferentes países africanos y europeos.

En febrer, tuvieron lugar en Dakar y Abidján dos reuniones de trabajo para visitar los equipos de Abidján y Dakar encargados del muestreo de la flota atunera española que faena en el Atlántico tropical, con el fin de

supervisar los trabajos realizados en 2005 y hasta la fecha

Del 2 al 6 de marzo en Tema (Ghana) tuvo lugar una reunión relacionada con la formación al personal del Marine Fisheries Research Division (MFRD) de Tema (Ghana) a petición de ICCAT (Internacional Comisión for the Conservation of Atlantic Tunas) mediante la impartición del curso avanzado en AVDTH (Adquisición y Validación de Datos de Pesca de Atuneros) y utilización del programa TTGHANA para el procesamiento de dichos datos.

Por otro lado, en Abidján y Dakar tuvieron lugar marzo dos reuniones para corregir errores que se habían detectado en 2005 en cuanto al procedimiento para la entrada de datos pesqueros.

TÚNIDOS TROPICALES

Igualmente, en abril se celebró en Concarneau (Francia) la reunión anual T3 entre los investigadores de túnidos tropicales de Francia, Senegal Seychelles y España; en Sète (Francia) la reunión del grupo de trabajo de ICCAT sobre túnidos tropicales. La participación del personal del IEO fue muy numerosa.

Mujeres investigadoras de países africanos visitan el Centro Oceanográfico de Vigo

El 15 de junio el Centro Oceanográfico de Vigo recibió la visita de los participantes del *Seminario Avanzado de Asociación de Mujeres del Sector de la Pesca y Acuicultura*. En este seminario, organizado por el Centro Tecnológico del Mar (CETMAR), participaron 18 mujeres investigadoras de Mozambique, Guinea Bissau, Angola, Guinea Ecuatorial, Cabo Verde y Sao Tomé e Príncipe. La visita sirvió para que estas investigadoras conocieran de primera mano el tipo de investigaciones en cultivos marinos en las que trabaja el Centro.



Asistentes al seminario en el CO de Vigo.

Concluye la reunión de expertos sobre el esfuerzo pesquero en el Mediterráneo

Un grupo de expertos se reunió en el Centro Oceanográfico de Málaga para elaborar una serie de recomendaciones que se entregarán a la Comisión General de Pesca del Mediterráneo (CGPM) en relación al establecimiento por esta Comisión de medidas de gestión para el control del esfuerzo de pesca. Durante dos días (30 y 31 de mayo) investigadores de España, Italia, Grecia, Marruecos, la FAO y la Unión Europea discutieron sobre la mejor definición y los parámetros más

apropiados a considerar en cada tipo de pesquería para medir el esfuerzo pesquero. Los expertos han propuesto para cada pesquería una serie de parámetros básicos a medir relacionados con las características y dimensiones de los barcos, su capacidad y la actividad que permitirán contar con valores normalizados para su aplicación.

Los expertos han señalado que uno de los problemas más difíciles para la CGPM será la intercalibración entre flotas de distintos países que compar-

tan el mismo *stock* y aún más cuando es explotado por diferentes tipos de artes y aparejos. También han señalado que cualquier sistema de gestión deberá tener en cuenta los efectos sobre el ecosistema y las especies no objetivo de la pesquería, por lo que será necesario establecer un sistema de control biológico a bordo de las embarcaciones pesqueras que permita estimar el efecto del esfuerzo ejercido sobre las especies descartadas y, en definitiva, sobre el ecosistema mediterráneo.

Accidentalmente se capturan cada año 20.000 tortugas marinas en el Mediterráneo

Unas 20.000 tortugas marinas se capturan accidentalmente cada año en el mar Mediterráneo con el palangre de superficie, según Xavier Pastor, director de Oceana para Europa. Estas declaraciones fueron efectuadas el pasado mes de abril en la sede del Desafío Español con motivo de la presentación del informe (*Amenazas y solucio-*

nes para la supervivencia de las tortugas marinas en el Mediterráneo) que ésta organización ha realizado sobre las capturas accidentales de tortugas marinas por la flota palangrera española, informa *Europa Press*.

De estos 20.000 ejemplares, "un 30 por ciento mueren al ser liberadas por los pescadores, que no quieren capturarlas, por la gravedad

de la herida que les causa el anzuelo", explicó Pastor.

El estudio, financiado por la Obra Social Caja Madrid, recoge unas primeras conclusiones sobre cómo reducir estas capturas accidentales, arte de pesca principalmente destinado a la captura del pez-espada. En opinión de Pastor, "el palangre puede modificarse, beneficiándonos a todos al



Tortuga muerta por causa de la pesca de palangre.

variar la profundidad a la que cala el anzuelo, al cambiar la forma del mismo, así como al variar la hora de captura y el cebo utilizado". Para esto, Pastor recomendó

que la profundidad de captura descienda a 35-40 metros, "dónde no se encuentran tantas tortugas marinas y los peces-espada son de mayor tamaño. Propuso

que los anzuelos sean en forma de "G". Así como que el palangre se retire durante la noche y no a primera hora de la mañana, "cuando se alimentan las tortugas". El uso de cebo de pescado, en vez de calamar, es otra medida planteada. También aconseja estudiar la posibilidad de vedar la pesca en zonas de mayor concentración de ejemplares.

El estudio se realizó durante seis meses de 2005 gracias al acuerdo firmado con la Secretaría General de Pesca Marítima y la colaboración del Instituto Español de Oceanografía, que realiza un trabajo sobre pesca experimental.

Alberto González-Garcés Santiso, miembro numerario del Instituto de Estudios Vigueses



Alberto González-Garcés Santiso.

Alberto González-Garcés Santiso, Director del Centro Oceanográfico de Vigo del IEO, ha ingresado como miembro numerario del Instituto de Estudios Vigueses. La ceremonia tuvo lugar el pasado día 15 de mayo. El Instituto de Estudios Vigueses tiene entre sus fines fomentar, orientar y coordinar la labor

investigadora en las diferentes ramas de las ciencias, las técnicas, las artes y en todas sus manifestaciones que se refieran a Vigo y su comarca. El Instituto de Estudios Vigueses tiene 25 miembros, de los que ahora con este reciente nombramiento son dos los miembros procedentes del campo de la investigación científica.

Conferencia de Javier Pereiro Muñoz en La Coruña

Dentro del ciclo *Ecología y Economía*, organizado por Unión Fenosa Distribución, el Museo de Arte Contemporáneo Unión Fenosa (MACUF) de La Coruña, fue el lugar elegido por Javier Pereiro Muñoz, Subdirector General de Investigación del Instituto Español de Oceanografía (IEO) para impartir una con-

ferencia dedicada al mar y a sus recursos vivos. En su intervención, que tuvo lugar el pasado 3 de mayo, Javier Pereiro se refirió, entre otras cosas, a la necesidad de no ver el mar como una fuente inagotable de recursos vivos, que podían extraerse permanentemente, sino como una fuente finita que es necesario conservar y proteger.

Conferencia de Carlos Massó

Carlos Massó, coordinador de la flota de buques oceanográficos del IEO, impartió el día seis de mayo una conferencia sobre las actividades científicas y técnicas del Instituto Español de Oceanografía. Dicha conferencia se dió dentro de las jornadas técnicas de la feria Exporàpita 2006, en San Carlos.

Los peces antárticos

Un club reducido y exigente

Diversos estudios dentro del proyecto BENTART, dirigido por la investigadora Ana Ramos, han permitido estudiar la biodiversidad biológica y taxonómica de la fauna existente en los fondos marinos del oeste de la Península Antártica. Entre los años 2003 y 2006, se han realizado dos campañas a bordo del buque oceanográfico *Hespérides*, y se han obtenido muestras de la fauna del mar de Bellingshausen.

IGNACIO OLASO *

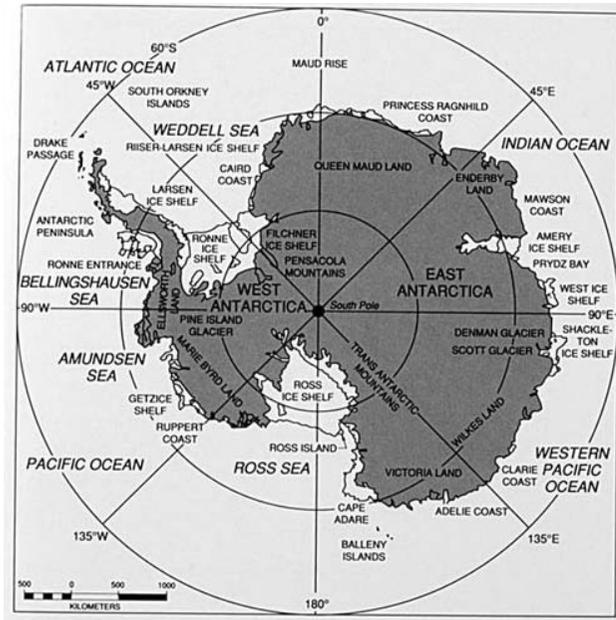
Sabemos que la diversidad biológica es la variedad de formas de vida y de adaptaciones de los organismos al ambiente que encontramos en los diferentes ecosistemas. Por diferentes razones la Antártida es un lugar ideal para estudiar la diversidad y evolución de las especies.

Por una parte, el océano antártico es una región aislada hidrológicamente por

la convergencia antártica, y topográficamente por existir cuencas oceánicas profundas y, por otra, las condiciones extremas del medio ambiente, entre las que destacan las fuertes oscilaciones en la radiación solar y las bajas temperaturas del agua, que provocan que el mar se hiele en invierno.

El resultado es la generación de una barrera que impide la libre distribución de

La noche no llega en enero. Crepúsculo a las tres de la madrugada en la isla Pedro I.



Mapa del territorio delimitado por el círculo de los 60° de Latitud Sur. La convergencia antártica es un círculo ancho alrededor de los 55° de Latitud Sur.

los peces antárticos a los otros océanos.

Este aislamiento provoca que, de las cerca de 30.000 especies de peces que actualmente están descritas (en

aguas marinas y continentales) en el mundo, sólo se encuentren en éste océano menos de 300 —alrededor de un 1%— que son los que fueron capaces de adquirir

Los trabajos sobre biodiversidad en la región antártica se han concentrado en ciertas regiones geográficas y muchas áreas y hábitats importantes permanecen inexplorados, tales como los mares de Amundsen y Bellinghausen

adaptaciones contra la congelación, como ocurre con los bacalao antárticos o familia *Nothoteniidae* que producen anticongelantes, y con los peces hielo o familia *Channychthyidae* y que son el único grupo de vertebrados que no tienen hematias (células rojas en la sangre, portadoras de la hemoglobina) para que la solución sea líquida a temperaturas por debajo del punto de congelación. Es digno de anotar que el 88% de las especies de peces son endémicas, lo que amplifica la importancia de estos peces australes.

Los trabajos sobre biodiversidad en la región antártica se han concentrado en ciertas regiones geográficas y muchas áreas y hábitats importantes permanecen inexplorados, tales como los mares de Amundsen y Bellinghausen. Por tal motivo, dentro del programa español antártico, el proyecto BENTART, que lidera la doctora Ana Ramos, fue aprobado para estudiar la biodiversidad biológica y taxonómica de la fauna del fondo del oeste de la península Antártica. Durante los veranos australes de 2003 y 2006 se realizaron dos campañas en el *BIO Hespérides* para mues-



Bacalao antártico de la familia *Nothoteniidae* (*Lepidonotothen nudifrons*).

En el Antártico viven menos de 300 especies de peces



Hembra de pez hielo de la familia *Channychthyidae*, con la gónadas llenas de huevos. Su boca ancha y grande está adaptada a su comida de krill y de otros peces en la columna de agua.



Ignacio Olaso (investigador titular del IEO) y Jesús Matallanas (catedrático de la UAB), analizando los contenidos estomacales de bacalao antárticos (*Trematomus scotti*).

trear la fauna del mar de Bellingshausen. La plataforma del mar de Bellingshausen es amplia, ya que la rotura de pendiente no se produce hasta los 1000 m de profundidad, cayendo luego en

un abrupto talud hasta los 3000 m. No obstante, la existencia en la costa de grandes plataformas de hielo y la presencia de hielo marino, que en primavera todavía alcanza los 70° de latitud, hi-

cieron difícil el acceso a la permanente zona de hielo, por lo que las costas continentales antárticas están pobremente estudiadas.

Este buque español está diseñado principalmente para realizar investigación oceanográfica tanto en la columna de agua, como para estudios geológicos, pero en estas ocasiones se realizaron arrastres de fondo con determinadas dragas de muestreo en cada estación, como fueron la draga de

El *BIO Hespérides* está diseñado principalmente para realizar investigación oceanográfica tanto en la columna de agua, como para estudios geológicos



Recogida de una draga Agassiz en medio de la banquisa.



Zoarcido aparecido en las nasas. Todos los ejemplares se están estudiando en la UAB, porque necesitan de un análisis radiológico de su esqueleto.



Las condiciones de trabajo a veces eran pendulares.



Recogida de draga Agassiz con mala mar.

Las nasas han demostrado ser especialmente adecuadas para capturar ejemplares tipo anguila como los Zoarcidos.

Además, el resto de las especies de peces capturados es fundamental para el conocimiento de su distribución en el entorno circumpolar, ya que el mar de Bellingshausen es una de las zonas más inexploradas de la Antártida, y esta falta de datos constituye un grave impedimento



Gusano del grupo de los poliquetos (*Aglaothamus trisophillus*). Presa importante de los bacalao antárticos bentónicos.

arrastre Agassiz para capturar los organismos epibentónicos que se encuentran en la superficie del fondo, la draga trineo de arrastre para capturar los organismos suprabentónicos que están un poco por encima del fondo, y la draga box-corer para capturar los organismos infaunales que se encuentran dentro del sedimento.

ESTUDIOS ICTIOLÓGICOS

Con relación a los trabajos ictiológicos, han sido varios los estudios realizados en ellos: 1) sistemáticos, 2) de relaciones tróficas y 3) de digestión de alimento.

1) Sistemáticos

En razón de la importancia biogeográfica del área y del objetivo prioritario del proyecto, el estudio de la biodiversidad, se ha dado prioridad al material capturado en nasas y draga Agassiz para el estudio de determinación taxonómica. Las nasas han demostrado ser especialmente adecuadas para capturar ejemplares tipo anguila como los Zoarcidos, y actualmente se están estudiando y hay posibilidad de

que aparezcan especies nuevas para la ciencia. Además, el resto de las especies de peces capturados es fundamental para el conocimiento de su distribución en el entorno circumpolar, ya que el mar de Bellingshausen es una de las zonas más inexploradas de la Antártida, y esta falta de datos constituye un grave impedimento.

2) Relaciones tróficas de los peces demersales

Se estudiaron los hábitos alimenticios de las especies de peces que eran más abundantes. Sólo se utilizaron los capturados en la draga Agassiz, ya que los ejemplares de las nasas habían comido la carnada. Este estudio, basado en la depredación de los peces sobre el megabentos invertebrado, persigue conocer como funciona esta red trófica y su influencia en la distribución y migración de los peces.

El propósito es desarrollar un esquema trófico de las especies de peces demersales más importantes, lo que permitirá conocer como se transfiere la energía de los invertebrados bentónicos a los peces. Una gran parte de la biomasa del bentos antár-

La baja producción de producción/biomasa del bentos antártico limita aún más la disponibilidad de alimento para los peces, siendo muy pequeña su proporción diaria de alimento

tico la forman animales suspensivos, es decir, organismos no disponibles como alimento para los peces, y aunque muchas especies son muy oportunistas y depredan en muchos grupos zoológicos (sobre todo sobre el bentos móvil y el krill), la baja proporción de producción/biomasa del bentos antártico limita aún más la disponibilidad de alimento para los peces, siendo muy pequeña su proporción diaria de alimento.

3) Tasas digestivas

Se realizó una experiencia sobre la tasa de evacuación gástrica en una especie abundante de bacalao antártico, *Lepidonotothen nudifrons*. Los resultados obtenidos corroboran la lentitud de la tasa de evacuación gástrica a temperaturas muy cercanas a los 0°C. Los ejemplares que quisieron comer, lo hicieron en un primer momento hasta llegar a la saciedad, y con

Se realizó una experiencia sobre la tasa de evacuación gástrica en la especie *Lepidonotothen nudifrons*. Los resultados obtenidos corroboran la lentitud de la tasa de evacuación gástrica a temperaturas muy cercanas a los 0°C

los datos obtenidos, se observa una tendencia a ingerir nuevas presas a partir de las 36 horas, indicándonos que pueden consumir otra vez hasta llegar otra

vez a la saciedad. A las 60 horas parece que puede ir aumentando la cantidad de nuevas presas, según se digiere el primer alimento consumido.



Equinodermo del grupo de las ofiuras, *Amphiura* sp. Presa de bacalao antártico bentónico.



Eufausiáceo *Euphausia superba*, krill antártico. Presa llave de la cadena de alimento y de muchos peces hielo y bacalao antártico suprabentónico.



Colonia de pingüinos barbijo delante del *BIO Hespérides*.



Crustáceo anfípodo (pulga de mar) de la familia *Iphimediidae*. Presa típica de los bacalaoes australes y de otros peces bentónicos.

CONSIDERACIONES SOBRE LOS PECES ANTÁRTICOS Y EL BENTOS

Los peces antárticos crecen despacio; tardan de tres a ocho años en llegar a la madurez sexual, y tienen una vida larga y una tasa metabólica más baja que los peces de latitudes menos extremas. Producen pocos huevos y su tasa de reproducción es baja. Por lo tanto son poco aptos pa-

ra la pesca, ya que tardan mucho tiempo en recuperar sus poblaciones cuando hay sobrepesca sobre ellos. En los años 70 una flota rusa sobreexplotó una especie muy abundante de bacalao an-

tártico, *Notothenia rossi*, y a día de hoy su población es mucho más pequeña que entonces. La Comisión para la Conservación de los Recursos Vivos Antárticos Marinos (CCAMLR) está poniendo

Los peces antárticos crecen despacio; tardan de tres a ocho años en llegar a la madurez sexual, y tienen una vida larga y una tasa metabólica más baja que los peces de latitudes menos extremas.

moratoria de capturas de pesca en varias especies.

En cambio, la importancia de los estudios biológicos y ecológicos es muy grande. Estos peces, para sobrevivir al frío en un medio muy competitivo por recursos y nutrientes como éste, han necesitado desarrollar adaptaciones a la congelación mediante la formación de complejas moléculas glicoproteicas, y otros compuestos bioactivos para proteger-

se de enfermedades o desequilibrios. Por lo tanto la diversidad de los peces, junto a la diversidad química encontrada en cada especie, constituye un recurso que puede ser utilizado por la biotecnología para desarrollar productos farmacéuticos. También debemos considerar que las relaciones entre biodiversidad y funcionamiento de los ecosistemas marinos es poco conocida, y la Antártida es un laborato-

rio extraordinario para poder profundizar en estas investigaciones, ya que éste océano tiene una escasa dotación de especies, en comparación con otras áreas marinas, mucho más diversas.

** Ignacio Olaso es investigador titular del IEO, Centro Oceanográfico de Santander.*

*** Fotos: Participantes en el proyecto BENTART.*

El Centro Oceanográfico de Málaga

JUAN ANTONIO CAMIÑAS HERNÁNDEZ *

El hoy Centro Oceanográfico de Málaga tiene sus orígenes en el Laboratorio Oceanográfico de Málaga, creado a principios del siglo XX (en 1913) por el profesor Odón de Buen y del Cos, e instalado provisionalmente en el barrio de La Malagueta, junto a la playa. Pocos años después el centro pasaría a ocupar un edificio en el puerto, y donde ya se le dotó de laboratorios de Química, Oceanografía y Biología, más un laboratorio de fotografía, un museo y varios depósitos con material para pescas y labores oceanográficas.



Vista panorámica del edificio del Laboratorio Oceanográfico en el Paseo de la Farola, una vez finalizadas las obras (hacia 1938). Foto: Archivo Laboratorio Oceanográfico de Málaga. IEO.

La preocupación por el mar desde una perspectiva científica nace en Málaga a principios del siglo XX, en el seno de la Sociedad Malagueña de Ciencias, reproduciendo lo que ya venía aconteciendo en otras ciudades como Santander, donde el profesor Augusto González de Lina-

res había creado en 1886 el primer laboratorio de biología marina español, San Sebastián, donde se había fundado en 1908 la Sociedad de Oceanografía de Guipúzcoa, o Palma de Mallorca, donde se había instalado el primer laboratorio marino español en el Mediterráneo en 1908 de la mano del ilustre pro-

Odón de Buen y del Cos se encargaría de prender la mecha de la oceanografía en Málaga pronunciando una conferencia

fesor de la Universidad de Barcelona Odón de Buen y del Cos, quien se encarga de prender la mecha de la oceanografía en Málaga pronunciando una conferencia al respecto.

Entre las conferencias celebradas por la Sociedad Malagueña de Ciencias el 22 de abril de 1911 destaca



Primer Laboratorio Oceanográfico de Málaga (hacia 1920). Foto: Archivo Laboratorio Oceanográfico de Málaga. IEO.

la dada por Odón de Buen sobre *Oceanografía*. Según diría en 1949 en la prensa local Luis Bellón, director del Laboratorio Oceanográfico: "la idea de la creación de un laboratorio surge en la ciudad a partir de conferencias dadas en Málaga por el profesor de la Universidad de Barcelona Doctor Don Odón de Buen en los años 1910 ó 12 con la idea de dotar a la ciudad de un moderno laboratorio, Museo y Acuario, así como

de una Oficina Hidrográfica Internacional".

Parece claro que la conferencia sobre Oceanografía fue en 1911, aunque el mismo Boletín de la Sociedad Malagueña de Ciencias resalta que Odón de Buen ya había sido nombrado socio honorario de la sociedad con el número 10, el 1 de diciembre de 1910, por lo que resulta confuso si la conferencia sobre Oceanografía fue la primera dada por Odón de Buen en Málaga o si

ya había dado alguna otra con anterioridad, ya que por entonces era un reconocido profesor que había escrito

Para realizar los trabajos en el mar se disponía del velero *Príncipe Alberto de Mónaco*, con 35 caballos de potencia

varios libros científicos y que desde 1908 dirigía el Laboratorio Biológico-Marino de Porto Pí, en Palma de Mallorca.

Con base en ese laboratorio inicia las investigaciones de la costa africana del Rif, entonces protectorado español, instalándose un laboratorio en una dependencia provisional en Melilla, pero que muy pronto pasaría a Málaga con carácter permanente. El Laboratorio Oceanográfico de Málaga fue instalado provisionalmente la primera quincena de febrero de 1913 en el barrio de La Malagueta, junto a la playa, ocupando poco después un edificio en el puerto, con cuartos de trabajo independientes, laboratorios de Química, Oceanografía y Biología, un cuarto de fotografía, un museo sumamente rico en especies interesantes y varios depósitos de abundante material para pescas y para la labor oceanográfica, etc. Para realizar los trabajos en el mar se disponía del velero *Príncipe Alberto de Mónaco*, con 35 caballos de potencia y 16 toneladas de desplazamiento.

La relación entre la Sociedad Malagueña de Ciencias y el Laboratorio de Biología

El Laboratorio Oceanográfico de Málaga fue instalado provisionalmente la primera quincena de febrero de 1913 en el barrio de La Malagueta, junto a la playa, ocupando poco después un edificio en el puerto, con cuartos de trabajo independientes y laboratorios



D. Luis Bellón (1897-1954). Foto: Archivos del IEO.

Marina de Málaga, (que sucesivamente tuvo los nombres de Centro Internacional para el Estudio del Mar; Laboratorio Oceanográfico, Museo y Acuario de Málaga y actualmente Centro Oceanográfico de Málaga) se hace muy estrecha. El Boletín nº 2 de dicha Sociedad señala que a la reunión de la junta general ordinaria celebrada el 6 de enero de 1916 asistió entre otros el Sr. Loro, Don Manuel, y en el acta se señala que "...con la entrada en la Sociedad y en la Directiva de elementos tan valiosos como el Sr. Loro podemos contar con un desenvolvimiento verdaderamente científico del Museo de la Sociedad". Efectivamente, se había incorporado a la misma el responsable del Museo y Acuario del Laboratorio de Biología Marina de Málaga y

primer director del mismo, Manuel Loro y Pérez del Pulgar, socio de número de la Sociedad Malagueña de Ciencias con el número 62 y miembro ya en 1915 de la Real Sociedad Española de Historia Natural, figurando en la lista de miembros de esa entidad como Conservador de la Estación de Biología, sucursal de Málaga.

Los primeros trabajos científicos en la mar realizados por el Instituto Español de Oceanografía frente a las costas de Málaga tuvieron lugar el 27 de octubre de 1914, cuando Odón de Buen, responsable de una campaña oceanográfica por el Mediterráneo a bordo del buque de la Armada *Nuñez de Balboa*, decide establecer un punto de muestreo frente a Vélez Málaga, a más de 600 metros de profundidad. En



Cuarto de trabajo de microscopia en el Laboratorio Oceanográfico. Foto: Archivo Laboratorio Oceanográfico de Málaga. IEO.

esa estación se toman muestras de agua, de sedimentos y de plancton, utilizando modernos artilugios para ello.

Uno de los hechos científicos notables del periodo inicial lo supuso el *Curso sobre Fitoplancton* del profesor Ove Paulsen, director del Jardín Botánico de Copenhague, celebrado en 1928 en las dependencias del Laboratorio de Málaga, lo que debió ser un acontecimiento ciudadano por la novedad del tema a tratar. Pero ya en ese periodo habían apareci-

do los problemas económicos que acompañan a toda investigación y Álvaro de Miranda, director del Laboratorio, había tenido que reiterar a Madrid, a la dirección del ya fundado Instituto Español de Oceanografía, que no se responsabilizaba del déficit que iba adquiriendo el Laboratorio.

El papel del Laboratorio Oceanográfico de aquellas primeras décadas del siglo XX fue tal que el 25 de abril de 1929 se reúne en Málaga la Asamblea Plenaria de

la Comisión Internacional para la Exploración Científica del Mar Mediterráneo (actual CIEM, con sede en Mónaco), presidida por el Príncipe Alberto I de Mónaco, verdadero impulsor de la oceanografía mediterránea, con la participación de múltiples delegaciones internacionales y la llegada de barcos de investigación que embellecieron el puerto durante el evento.

Con motivo de este particular acontecimiento se co-

locó la primera piedra del nuevo edificio del Laboratorio Oceanográfico que se había proyectado en el Paseo de la Farola, como consecuencia del rápido crecimiento de la actividad científica. El 29 de abril de 1929 el Instituto Español de Oceanografía inició en Málaga la construcción del edificio que debía acoger a la Oficina Hidrográfica Internacional y a la Estación Biológica de Málaga. Con posterioridad, por Real Decreto de 29 de agosto de 1935 y con participación activa de la ciudad, se creó el Patronato del nuevo Laboratorio, Acuario y Museo de Málaga, para gestionarlo y para la organización de los trabajos. El edificio está aún hoy ubicado en el Paseo de la Farola de Málaga, una de las calles que circundan el puerto.

Los primeros trabajos científicos en la mar realizados por el Instituto Español de Oceanografía frente a las costas de Málaga tuvieron lugar el 27 de octubre de 1914, cuando Odón de Buen, a bordo del buque de la Armada *Nuñez de Balboa*, decide establecer un punto de muestreo frente a Vélez Málaga

El 25 de abril de 1929 se reunía en Málaga la Comisión Internacional para la Exploración Científica del Mar Mediterráneo

El Laboratorio Oceanográfico de Málaga, con la activa presencia de Manuel Loro como director, tuvo gran influencia en el progreso de la ciencia y la investigación marina en Málaga durante las primeras décadas del siglo XX

Se realizarían durante este periodo muchas campañas oceanográficas, siendo las más importantes la expedición de Eduardo Hernández Pacheco, que pasa por Málaga en 1922. En 1925 se le pide al Laboratorio de Málaga que envíe los trabajos que puedan ayudar a la Armada en la enseñanza de los soldados. También se le pide que realice la inspección de las zonas de Canarias, Atlántico y Mediterráneo del sur. En 1925, por Real Orden de 3 de noviembre, el Ministro de Marina dispuso que Santiago Ramón y Cajal, también miembro honorario de la Sociedad Malagueña de Ciencias, realizase un curso de investigación biológica en el Laboratorio Biológico Marino de Málaga. Si bien el curso se realizó, no contó con la presencia del sabio, que fue sustituido por otros dos profesores de su Instituto. Con motivo de la Exposición Ibe-

roamericana celebrada en Sevilla en 1929, se instala una sala de *Oceanografía* y se envió diverso material de los laboratorios costeros del Instituto Español de Oceanografía. Podemos pues concluir que el Laboratorio Oceanográfico de Málaga, con la activa presencia de Manuel Loro como director, tuvo gran influencia en el progreso de la ciencia y la investigación marina en Málaga durante las primeras décadas del siglo XX.

En 1933 el Instituto comunicó a la Junta de Obras del Puerto su deseo de que se modificara el proyecto de Oficina Hidrográfica Internacional y Estación Biológica y se incluyese un acuario. La Junta de Obras del Puerto aceptó dichas modificaciones. En 1936 se concluyó la construcción, pero no se pudo llevar a cabo el traslado debido a las dificultades que sur-



Otra vista del edificio del Paseo de la Farola, tras su finalización. Foto: Archivo Laboratorio Oceanográfico de Málaga. IEO.

gieron para la entrega del nuevo edificio y el inicio de la Guerra Civil española. El edificio del nuevo Laboratorio se utilizó para fines militares desde 1936 y en él se estableció el Ejército tras la ocupación de Málaga en 1937.

Cuando empezó a recuperarse la actividad científica malagueña, aún bajo el

aislamiento internacional que tanto afectó al Laboratorio Oceanográfico, se produjo, en 1948, la constitución del Instituto de Estudios Malagueños. En dicho Instituto participó, entre otras entidades científicas locales, el Laboratorio Oceanográfico representado por su director Luis Bellón, que formaría parte

El edificio del Laboratorio se utilizó para fines militares desde 1936 y en él se estableció el Ejército tras la ocupación de Málaga

como socio fundador y Consejero numerario.

Luis Bellón era uno de los científicos y personajes más notables de la Málaga de la época, que unía a su condición de reconocido investigador del mar y sus recursos con prestigio internacional, la de excelente pintor, cuyas obras se expusieron con notable

éxito en salas de la ciudad. Fue una de las personas que más defendió el Acuario marino que existió en el Laboratorio Oceanográfico del Paseo de la Farola y autor del mejor libro que se conoce acerca del rebalaje malagueño, sus tradiciones, artesanía y modos y maneras de capturar el boquerón y la sardina de Málaga. Libro publicado en 1951 y titulado *Pesca y utilización del boquerón y de la sardina en las costas de Málaga*, constituyó la Memoria número 1 del Instituto de Estudios Malagueños y ha sido recientemente reeditado por la Junta de Andalucía.

Entre las actividades de Bellón cabe mencionar la asistencia en 1948 a una reunión internacional convocada por el Consejo Internacional para la Exploración del Mar (ICES) y que supuso el regreso del Instituto Español de Oceanografía a dicho organismo científico internacional y la organización en 1949 de la II Conferencia Internacional del Atún celebrada en Málaga bajo los auspicios del mismo ICES. Con posterioridad, la CIESM lo nombra Presidente del Co-

En los sesenta, en la universidad, un numeroso grupo de profesores se plantearon como objetivo el estudio del mar y sus recursos

mité de estudios de las Algas en la Sesión Plenaria de la Comisión celebrada en Mónaco en septiembre de 1951.

Tras esos años y con la llegada de los Planes de Desarrollo se inicia una nueva andadura del Laboratorio Oceanográfico que ya había perdido casi todas sus pertenencias, lo

que da una idea del escaso interés de la sociedad malagueña de la postguerra por el estudio científico del mar: cerrado el museo y acuario definitivamente en 1951 por el deterioro de sus instalaciones y la falta de fondos, el Laboratorio había quedado reducido a unos pocos investigadores y ayudantes que aguanta-

ban como podían la penuria económica y la presión de la Comandancia de Marina, que continuamente minoraba sus dependencias transformándolas en dormitorio de la tropa o vivienda de la oficialidad, hasta reducir el espacio dedicado a la investigación marina a dos plantas compartidas del ala norte del

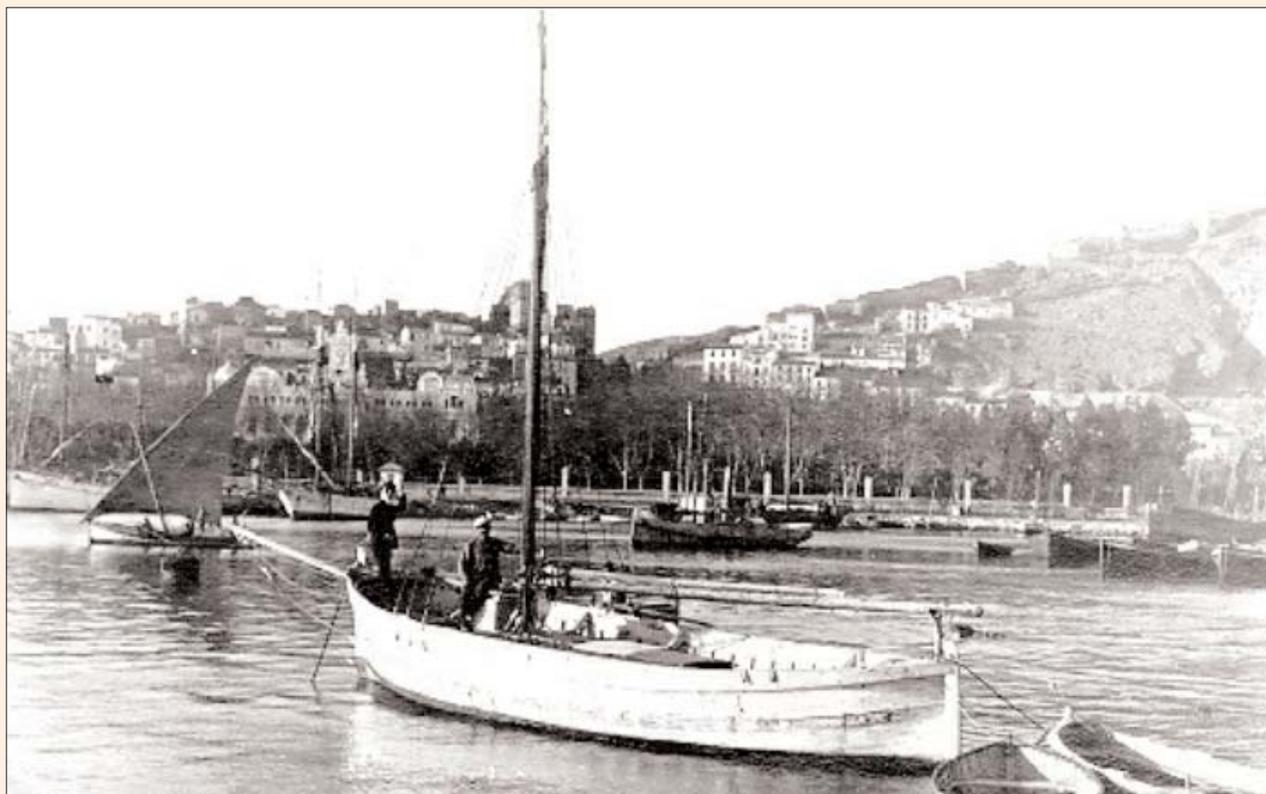
edificio, que recordemos, había sido construido en su totalidad para Centro de Estudio e Investigación Marina. Finalmente, esa presión obliga al Laboratorio a dejar libre el edificio en 1983 para servicio exclusivo de la Comandancia de Marina.

Hacia los años setenta la Universidad de Málaga se había asentado en la ciudad, con lo que se inició la colaboración entre investigadores del ya Centro Oceanográfico y diversos departamentos de las Facultades de Medicina y Biología principalmente.

Fruto de esa colaboración son diversas tesis doctorales sobre aspectos de la Oceanografía y la Biología Marina y la creación en la Universidad de un grupo numeroso de profesores que se plantean como objetivo el estudio del mar y sus recursos.

Este hecho permitió el crecimiento tanto de los departamentos universitarios como del propio Centro Oceanográfico.

** Juan Antonio Camiñas Hernández, es director del Centro Oceanográfico de Málaga.*



El *Averroes*, primera embarcación del Laboratorio Oceanográfico en el puerto de Málaga. (Foto: Archivo Laboratorio Oceanográfico de Málaga. IEO)

Así es el Centro Oceanográfico de Málaga en la actualidad

Con su traslado a Fuengirola, donde se encuentra la sede actual, el Centro Oceanográfico ganó en capacidades y prestigio, aunque perdiera parte de la influencia social y cultural que había tenido en la capital.



Proyecto Langosta

Biología, ecología, pesquerías y efecto reserva de la langosta roja *Palinurus elephas* (Fabricius 1787) en el Mediterráneo Español

RAQUEL GOÑI *

FICHA TÉCNICA

Proyecto LANGOSTA (actualmente parte del proyecto RESERVAS-COB)

Centro: Centro Oceanográfico de Baleares

Duración: 1997-presente

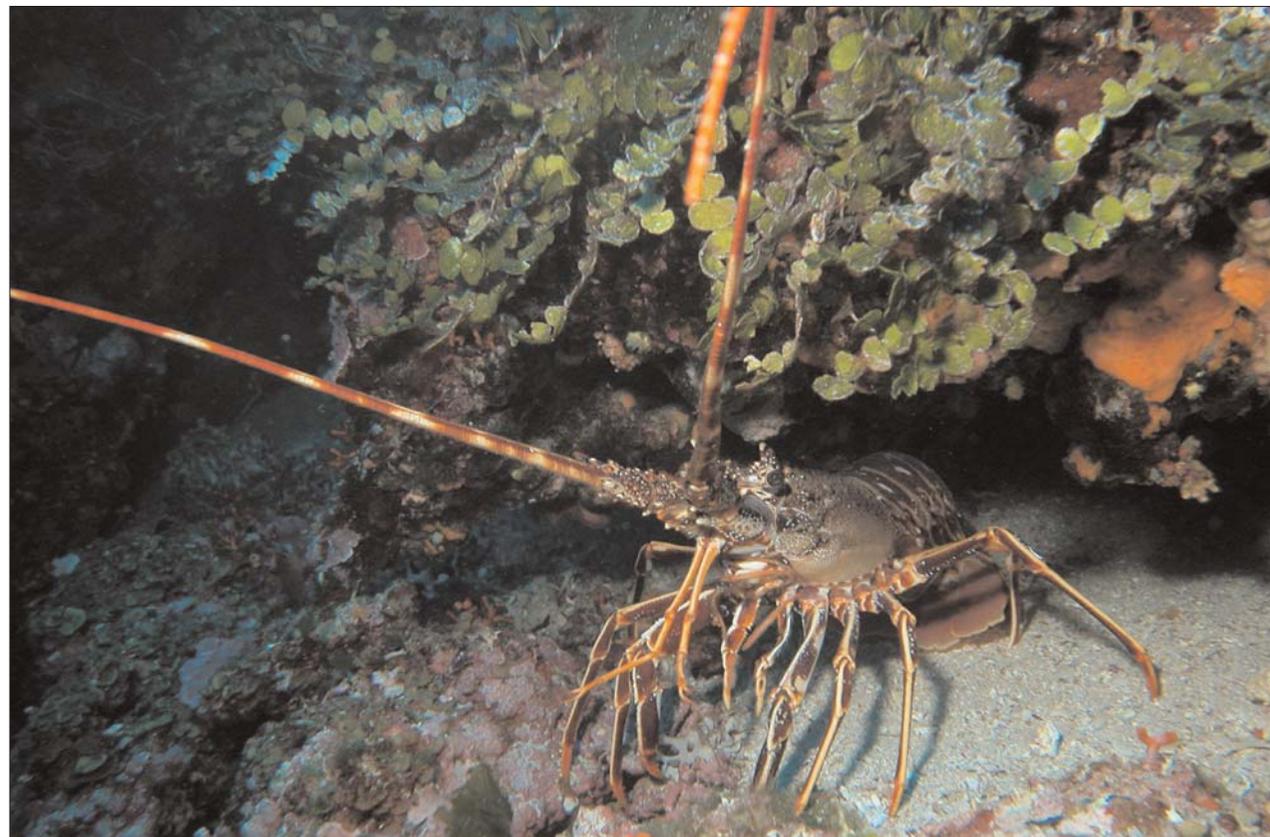
Financiación: Convenios IEO-SGPM

Participantes: Raquel Goñi, Olga Reñones, David Díaz, Ben Stobart, Sandra Mallol

Información: raquel.goni@ba.ieo.es

La langosta roja, *Palinurus elephas* Fabricius 1787, es la especie de langosta espinosa de mayor interés pesquero tanto en el Atlántico nororiental como en el Mediterráneo. Se trata de un crustáceo decápodo de gran talla que es objetivo tradicional de pesquerías artesanales en to-

da su área de distribución. Su alto valor comercial (60 euros/kg primera venta en 2005) permite que su explotación sea rentable aún con rendimientos muy bajos. Por ello, las pesquerías de *P. elephas* en el Atlántico han colapsado y en el Mediterráneo se encuentran sobre-explotadas. El alto



Ejemplar adulto de langosta roja *Palinurus elephas* en fondos de la Reserva Marina de las Islas Columbretes. Refugio típico de adultos de esta especie en fondos rocosos coralígenos someros (35 m) sobre sustratos de cascajo o maèrl. Foto: IEO-COB.

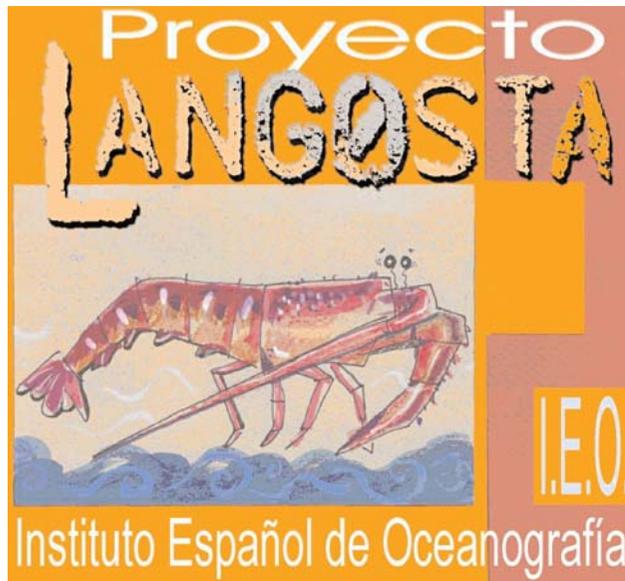
El alto valor comercial de la langosta roja permite que su explotación sea rentable aún con rendimientos muy bajos

precio unitario y la relativa escasez de la especie han constituido un gran obstáculo para el estudio de la misma y son la causa del escaso conocimiento de su biología y ecología en el Mediterráneo español.

La reserva marina de las Islas Columbretes (Mediterráneo Occidental), creada en

1990, es la primera y única área marina protegida del Mediterráneo en la que la langosta roja es especie importante del ecosistema bentónico. Antes de la creación de la reserva, el archipiélago de Columbretes era caladero tradicional de flotas pesqueras de arrastre y artes menores procedentes de los puer-

tos de Levante y de Baleares. Aunque la reserva tiene objetivos de conservación más amplios, en 1997 la Secretaría General de Pesca Marítima (SGPM) tomó la iniciativa de estudiar la efectividad del cese de la pesca en la reserva marina sobre la población de *P. elephas*. Así se inició el proyecto cofinanciado por



Logo del proyecto (RESERVAS-COB) LANGOSTA.

al SGPM y el IEO. Los escasos conocimientos existentes de la biología y la ecología de la langosta roja, recogidos en dos tesis doctorales realizadas en Irlanda en 1977 (Mercer, 1973) y en Córcega en 1985 (Marin, 1985), y la casi total ausencia de conocimientos de la especie en el Mediterráneo español, justificaron que estos estudios fuesen también objetivos del proyecto LANGOSTA. Finalmente el estudio de las pesquerías de langosta constituye un tercer eje del proyecto en reconocimiento de la importancia pesquera, tanto desde el punto de vista

social como económica, de la langosta en las pesquerías artesanales del Mediterráneo español.

OBJETIVOS

El proyecto LANGOSTA tiene tres objetivos principales: 1) determinar las repercusiones del cese de la pesca en la reserva marina de las Islas Columbretes sobre la población de langosta y sobre las pesquerías adyacentes; 2) mejorar los escasos conocimientos disponibles de la biología y ecología de la especie en el Mediterráneo occidental; y 3)

establecer una base de conocimientos sobre las pesquerías de langosta en el Mediterráneo español y estudiar la evolución de los rendimientos pesqueros.

ZONA DE ESTUDIO

El estudio de las pesquerías de langosta se desarrolla principalmente en los caladeros de las Islas Baleares y Columbretes por ser en la actualidad los más productivos. Los estudios del efecto reserva y de la biología y ecología de la langosta se desarrollan en la Reserva Marina de las Islas Columbretes ("la reserva"). La Reserva Marina de las Islas Columbretes está situada a unos 50 km de la costa oriental española al borde de la plataforma continental y se creó con el objetivo de conservar los hábitats y especies marinas a través de la restricción del acceso a su explotación. El área marina protegida tiene una extensión de 44 km² y en ella está prohibida la pesca de langosta en todas sus modalidades.

MÉTODOS

Para alcanzar los objetivos del proyecto LANGOSTA se

realizan campañas anuales de pescas experimentales (campañas LANCO) en el interior de la reserva. Las campañas permiten conocer la evolución de la abundancia y estructura demográfica de la población protegida y obtener ejemplares en buen estado para realizar experiencias de marcado y recaptura, así como muestras para los estudios biológicos (reproducción, dieta y genética). Las experiencias de marcado y recaptura proporcionan a su vez información para el estudio del crecimiento y del patrón de movimientos de la es-

pecie en la zona. Así mismo desde 2002 se realizan campañas de censos visuales en inmersión para obtener índices de reclutamiento y estudiar el hábitat de asentamiento de las post-larvas en la reserva marina y en zonas de referencia (campañas PUERULUS). Finalmente, los datos para el estudio de las pesquerías se obtienen mediante embarques en unidades artesanales que faenan en caladeros próximos a Columbretes y en Baleares y cuadernos de abordo entregados a barcas colaboradoras. La colaboración del sector es tam-

Para alcanzar los objetivos del proyecto LANGOSTA se realizan campañas anuales de pescas experimentales (campañas LANCO) en el interior de la reserva

bién fundamental en la recaptura de langostas marcadas así como en el marcado y liberación de ejemplares de talla inferior a la legal.



Juvenil de langosta roja *Palinurus elephas* en fondos de la Reserva Marina de las Islas Columbretes. Foto: David Díaz.



Devolución al mar de juvenil de langosta roja *Palinurus elephas* durante embarque en una embarcación comercial del puerto de Ciutadella. Foto: David Díaz.

Seguidamente enumeraremos los principales resultados del Proyecto LANGOSTA.

EFFECTOS DEL CESE DE LA PESCA

El estudio y seguimiento de los efectos del cese de la pesca en la reserva sobre la población de langosta se iniciaron en 1997, siete años después de la creación de la reserva. Por ello no existen datos sobre el estado de la población de langosta ni de sus pesquerías antes de la

creación de la reserva ni sobre su evolución durante los primeros años. Por tanto los estudios se han basado

No existen datos sobre el estado de la población de langosta ni de sus pesquerías antes de la creación de la reserva ni sobre su evolución durante los primeros años

en comparaciones espaciales con zonas de referencia abiertas a la pesca o en la evolución temporal de variables poblacionales o pesqueras desde 1997.

ESTADO DE LA POBLACIÓN

Para evaluar el estado de la población de langosta en la reserva, se compararon índices de abundancia (CPUE) de langosta en la reserva con índices en dos zonas de referencia que son caladeros tradicionales de langos-

ta en la región. Esta comparación se realizó en tres periodos: medio y final y principio de la temporada de pesca (marzo-agosto). Los resultados indican que la abundancia de langosta en los caladeros explotados es entre 5 y 100 veces inferior a la abundancia en la reserva, según la época del año y que la mayor abundancia de langosta en las zonas explotadas se registra al final del periodo de veda. Este resultado corrobora la eficacia de las restricciones pesqueras para la recuperación de las poblaciones de langosta e indican que la población protegida no es una población cerrada. Los resultados de este estudio ya se publicaron.

ESTRUCTURA DEMOGRÁFICA

La evolución de la estructura demográfica de la población en la reserva se estudia a partir de datos de la estructura de sexos y tallas de las capturas de pescas experimentales desde 1998. Los resultados ponen de manifiesto el proceso de naturalización de la población de langosta con el progresivo aumento de la propor-

ción de ejemplares de mayor talla en la población y el consiguiente de la talla máxima de machos y hembras.

EXPORTACIÓN DE ADULTOS (SPILLOVER)

Uno de los efectos esperados del cese de la pesca en la reserva marina, que se derivaría directamente de la mayor densidad de langosta en su interior, es la exportación de individuos como resultado del aumento de la competencia por los recursos o el espacio. Esta exportación beneficiaría a la flota artesanal que pesca langosta en la proximidad de la reserva.

Para evaluar la hipótesis de exportación contamos con datos de recapturas de langostas marcadas duran-

Los datos de captura y esfuerzo de la pesquería adyacente se obtienen mediante un sistema de muestreo aleatorio a bordo de barcas comerciales

te las campañas LANCO y liberadas dentro de la reserva desde 1997 y que han sido recapturadas tanto dentro de la reserva en campañas subsiguientes como fuera de ella en la pesquería. Los datos de captura y esfuerzo de la pesquería adyacente se obtienen mediante un sistema de muestreo aleatorio a bordo de barcas comerciales que operan en caladeros cercanos a la reserva. Hasta diciembre del 2005 se había recuperado el 23% de las 10066 langostas marcadas y liberadas en la reserva marina desde 1997. De las langostas recuperadas, un 51% fueron recapturadas por unidades artesanales que faenan en caladeros cercanos y el resto fueron recapturadas en las sucesivas campañas de pescas experimentales dentro de la reserva marina. Los resultados de este trabajo muestran que los movimientos medios son de 1-5 km y que algunos ejemplares realizan desplazamientos superiores a 25 km.

Para evaluar la hipótesis de exportación de biomasa de langosta desde la reserva se ha modelando la distribución espacial del es-

fuerzo de pesca, de la captura por unidad de esfuerzo (CPUE), del número de langostas marcadas por unidad de esfuerzo (TPUE) y de la proporción de langostas marcadas en la captura de cada lance, en el entorno de la reserva (<5 km del borde). Los resultados indican que el esfuerzo pesquero se concentra en los bordes de la reserva y que los rendimientos más altos se registraron en los límites de la misma, decayendo exponencialmente con la distancia hasta unos 4 km del borde. La similitud del gradiente de CPUE y de TPUE en función de la distancia a la reserva demuestra que el gradiente es debido al movimiento de langostas de la reserva hacia el exterior. Por

Los resultados indican que el esfuerzo pesquero se concentra en los bordes de la reserva y que los rendimientos más altos se registraron en los límites de la misma

otro lado, la pendiente negativa de relación entre la proporción de langostas marcadas en la captura comercial y la distancia a la reserva sugiere que el efecto detectable de la exportación se limita a 1-2 km del borde.

DINÁMICA TEMPORAL DE LA POBLACIÓN

La tendencia de la CPUE de las campañas de pescas experimentales en la reserva sugiere que la población sufre oscilaciones estacionales marcadas. La abundancia de machos sigue una tendencia descendente al igual que la de juveniles. El descenso de la abundancia de machos que realizan movimientos de mayor amplitud puede indicar un aumento de la presión pesquera en el entorno de la reserva marina. Las oscilaciones estacionales de abundancia en la reserva se han atribuido a migraciones y a cambios de capturabilidad asociadas con la muda y la reproducción. La abundancia de langosta es superior en el estrato profundo de la reserva (50-80 m) que en el somero (20-50 m) y estas diferencias



Ejemplar de langosta roja marcado y recapturado a bordo de una embarcación comercial del puerto de Cala Ratjada. Foto: Sandra Mallol.

batimétricas son mínimas a principios de verano, lo que se atribuye a migraciones batimétricas estacionales.

DIETA

La dieta de la langosta en la reserva esta compuesta por nueve grupos taxonómicos: moluscos, equinodermos, crustáceos, osteicidios, condrictios, poliquetos, braquiópodos, ascidias y algas. Los moluscos son la presa más común, apare-

ciendo en el 66% de las muestras. Los moluscos más frecuentes son los gasterópodos, bivalvos y poliplacóforos. El segundo y tercer grupo en importancia son los equinodermos y los crustáceos, que se encuentran en el 50% y 45% de las muestras respectivamente. La comparación de estos resultados con los de estudios de dieta de *P. elephas* en otras poblaciones del Atlántico y Mediterráneo indica una gran plasticidad ali-

menticia de esta especie y que, a diferencia de lo observado en otras zonas, en Columbretes los pequeños crustáceos juegan un papel importante en su dieta.

CRECIMIENTO

El estudio del crecimiento de la langosta de Columbretes se ha realizado a partir de datos de marcado durante las campañas LANCO. De las 2177 langostas recuperadas antes de septiem-

bre del 2002, 1649 ofrecían datos válidos para el estudio del crecimiento. Los resultados indican que el crecimiento tanto absoluto como relativo declina rápidamente con la talla y que la tasa de crecimiento decae más rápido en hembras que machos, los cuales crecen a una tasa superior y alcanzan mayor talla. El estudio de crecimiento en la reserva se ha complementado con un estudio de crecimiento en cautividad realizado en la planta de cultivos de Mazarrón del IEO. En este estudio se ha demostrado que existen dos picos de muda, uno en primavera y otro en otoño o invierno y que la presencia de la marca no afecta al número de mudas realizadas ni al crecimiento

El crecimiento declina rápidamente con la talla y la tasa de crecimiento decae más rápido en hembras que machos, los cuales crecen a una tasa superior y alcanzan mayor talla

Los desplazamientos máximos confirmados hasta la fecha son de 35 km en machos grandes y de 25 km en las hembras medianas y predominan los desplazamientos cíclicos NO-SE

a la muda. La tasa de pérdida de la marca durante la primera muda está relacionada con el tiempo transcurrido entre marcado y muda, de manera que es próxima al 100% cuando el marcado se realiza durante los 20 días previos a la muda, y decae rápidamente a medida que aumenta el tiempo entre marcado y muda. Este dato indica que la época más apropiada para marcar la langosta es a principios de verano, justo después del pico principal de muda. A partir de estos resultados preliminares se infiere que la especie es más longeva de lo que se creía hasta ahora, alcanzando los 20-25 años, y en consecuencia más proclive a la sobre-explotación.

MOVIMIENTOS

Los experimentos de marcado y recaptura realizados en la reserva indican que los adultos de esta especie realizan movimientos limitados (2-3 km) de carácter estacional, a partir de sus áreas de residencia habitual. Los machos grandes realizan, como media, movimientos más extensos (3-4 km) que los machos de menor talla o que las hembras (2-3 km). Los desplazamientos máximos confirmados hasta la fecha

son de 35 km en machos grandes y de 25 km en las hembras medianas. En general no se observa relación alguna entre la amplitud de los desplazamientos y el tiempo en libertad, lo que sugiere que predominan los desplazamientos cíclicos en dirección NO - SE (*inshore-offshore*).

REPRODUCCIÓN

Por primera vez se ha determinado el periodo de reproducción, la talla de pri-

mera madurez, la fecundidad y el potencial reproductivo de la langosta en el Mediterráneo español. El periodo de reproducción se extiende de junio a octubre, y el pico de puesta tiene lugar en septiembre. La incubación dura 5 meses, y los huevos eclosionan entre diciembre y febrero. La madurez sexual de las hembras y de los machos se alcanza aproximadamente con 77 y 82 mm de cefalotórax respectivamente, lo que equivale a 4 años de



Ejemplar de langosta roja con doble marca azul utilizada para estimar la tasa de pérdida de marca. Reserva Marina de las Islas Columbretes. Foto: David Díaz.

La incubación dura 5 meses, y los huevos eclosionan entre diciembre y febrero. La madurez sexual de machos y hembras se alcanza aproximadamente a los 4 años de edad

edad. La relación talla-fecundidad de la langosta en la reserva indica valores de fecundidad algo superiores a los encontrados en poblaciones muy explotadas.

El estudio de la población protegida en la reserva ha constituido una oportunidad única para la estimación del potencial reproductor de la especie. El resultado indica que las hembras 105-110 mm CL son las que realizan la mayor contribución a la producción de huevos en la población no pescada, mientras que las hembras protegidas por la talla legal de captura (80 mm de cefalotórax) son responsables solamente del 1% del potencial reproductivo de la población. Se concluye que un aumento de la talla mínima de cap-

tura a 89 mm CL permitiría a las hembras reproducirse al menos una vez antes de ser vulnerables a la pesca y una talla de 97 mm CL les permitiría reproducirse dos veces y protegería el 25% del potencial reproductivo de la población. En este estudio también se ha estimado el potencial de puesta por unidad de área en la reserva y se ha comparado con el potencial de puesta en caladeros explotados, estimándose éste en un 5-18% del de la reserva, según su nivel de explotación.

PESQUERÍAS

Este estudio se realiza principalmente a bordo de unidades comerciales en caladeros del entorno de Columbretes y de Baleares. Estos datos proporcionan información sobre la evolución de los rendimientos y sobre las flotas, las características de los artes y de las operaciones de pesca. La pesca se realiza generalmente con trasmallo, en lances de 650-750 m de red calada como media, a una profundidad media de 75 m durante 2-5 días. La información recogida sobre las capturas de langosta (datos



B/O Odón de Buen y B/P Catalá durante la campaña LANCO 0600 de pescas experimentales con nasas y trasmallo para langosta roja. Reserva Marina de las Islas Columbretes. Foto: IEO-COB.

de Baleares y Columbretes combinados) indica que, en un lance estándar, como media se capturan 6 langostas (4 kg) de talla comercial, 2 (0.4 kg) de talla inferior a la legal y 1 (0.4 kg) de langosta muerta por depredadores. La proporción de langostas muer-

Las nasas son preferibles a las redes de trasmallo por permitir el escape de una parte de las langostas inmaduras capturadas y excluyen a los machos más grandes

tas esta positivamente relacionada con el tiempo de calada. Las pérdidas por esta causa se estiman en un 7% del peso de la captura de langosta. Las especies acompañantes tienen mucha importancia económica por tratarse de especies de alto valor comercial (cabracho, rape, brótola, etc.). Pero a pesar de ello la eficiencia ecológica y económica de la pesquería de langosta con trasmallo no es alta ya que en su conjunto se descarta la mitad (en número de ejemplares) del *bycatch* (captura no objetivo) y se deja de comercializar por su mal estado 1 de cada 9 langostas capturadas (trabajo en preparación).



B/O Odón de Buen en Puerto Toñiño. Reserva Marina de las Islas Columbretes. Foto: IEO-COB.

CAPTURABILIDAD

Con el fin de evaluar la fiabilidad de las nasas como herramientas de muestreo de la población de langostas en las campañas de pescas experimentales LANCO, se realizó un estudio de la selectividad de las nasas y de la capturabilidad diferencial en trasmallos y nasas. Los resultados de este estudio indican que la captura de langosta en nasas no representa adecuadamente la estructura de tallas de la población y que la proporción de sexos está sesgada en favor de las hembras. Esto es debido a que la selectividad de las nasas determina substancialmente la estructura

en la capturabilidad de las hembras, la capturabilidad de los machos es más alta antes que después de la reproducción. Los resultados de este estudio indican que desde el punto de vista de la estrategia de explotación y conservación, las nasas son preferibles a las redes de trasmallo porque permiten el escape de una cierta fracción de las langostas inmaduras capturadas y excluyen a los machos más grandes.

PROYECTO TUNIBAL

Con la colaboración de Francisco Alemany (plancton) y Jose Luis López-Jurado (física), —ambos del COB— desde hace un año se están iniciando los estudios de circulación oceánica durante el periodo de eclosión de las

larvas en el entorno de Columbretes, el patrón de dispersión de las mismas y su distribución espacial. Parte de este estudio está imbricado en el proyecto TUNIBAL, en el transcurso de cuyas campañas se ha podido recoger por primera vez una cantidad de larvas filosoma suficiente para iniciar dicho estudio.

AGRADECIMIENTOS

El desarrollo del proyecto LANGOSTA no sería posible sin la colaboración de las tripulaciones de los B/P *Calypso* de San Carles de la Ràpita, *Catalá* de Cases de Alcanar, *Nuevo Jose María* de Vinaros, *Sonia Asunción* de Castelló, *Es Torero* de Cala Ratjada, *Virgen Milagrosa* de Cala Figuera, *Virgen del Carmen* de Portocolom, *Catalina*, *San Pedro* y *Juan Manuel* de la Colonia de San Jordi, *Curniola*, *Papillón II*, *Mari Toni*, *San Rafael* y *Adan i Eva II* de Ciutadella, y *Sa Nitja* de Fornells, así como del personal de la reserva marina de las Islas Columbretes por su ayuda y apoyo a lo largo del estudio.

* Raquel Goñi es investigadora A3 del IEO, Centro Oceanográfico de Baleares.



Midiendo recluta de langosta roja. Reserva Marina de las Islas Columbretes. Foto: IEO-COB.

Cornide de Saavedra

EL BO ESPAÑOL CON MÁS HISTORIA INVESTIGADORA



BO Cornide de Saavedra. Vigo, 1998.

El *Cornide de Saavedra* es un buque utilizado habitualmente en campañas de pesca y oceanografía, en toda la costa española y principalmente en el noroeste atlántico, sur atlántico y mediterráneo.

FICHA TÉCNICA

Armador: IEO

Puerto base: Vigo

Eslora total: 66.70 m

Manga fuera forros: 11.25 m

Calado máximo: 4.65 m

Tonelaje bruto: 1.113.13 Tn

Caballaje total: 1500+750,00 CV

Velocidad máxima: 13,00 n

Personal tripulante: 27

Personal científico: 31



Acceso al buque durante una campaña en Flemish Cap.



BO Cornide de Saavedra. Campaña Flemish Cap.



Maqueta a escala del BO Cornide de Saavedra.



BO Cornide de Saavedra. Campaña Flemish Cap.



Vista desde el ojo de buey de otra embarcación.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Matrícula: 8ª VI. 7/93

Distintivo de llamada: EDSV

Balsas: 64 personas

Chalecos salvavidas: 64

Generadores: dos de 290 Kw

Tipos de corriente: 380, 220 (trifásica), 24 y 12 V

Tipo de hélice: palas reversibles

Capacidad de gasoil: 264.000 litros

Autonomía: 120 días

Capacidad agua dulce: 4/6 TN/24 h.

Congeladores y cámara frigorífica de 10,8 m³ y 12 m³, respectivamente.

MATERIAL DE CUBIERTA

2 Tornos oceanográficos: 6000 m, Cable 6 mm, Peso Máx. 1500 kg

Torno cable eléctrico o de acero, 8000 m, Cable 8 mm, Peso Máx. 2500 kg

2 Grúas hidráulicas: 7500 Y 3500 kg, Long. 10m

Maquinilla de arrastre de 9200 kg, 3500 m, Cable 20 mm de diámetro

Embarcación auxiliar

Soporte para botellas Niskin y Nansen

Mesa para triado de pescado

MATERIAL DE PUENTE

Radar: Arpa y Color 2090

Ecosondas: Dos ELAC 600 Y 5.600 m de prof. Una SKIPPER ET-127 de 2000 m de prof. Una SIMRAD EK500 y una SIMRAD EK400

Una sonda de red: SIMRAD F R-500

Piloto automático, facsimil, giroscópica, comunicaciones para Área 3 GMDSS.

Comunicaciones: INMARSAT A, MINI M, MOVIL 908189148

Intercomunicadores: telefonía interior y megafonía

Sistema de navegación: Racal-Decca, Loran-sat, GPS-plotter

Radiobaliza, SCANMAR, Etc.

LABORATORIOS

Cuatro de unos 20 m²; seco y/o húmedo con preinstalación para aparatos de medida, filtración, etc.

El BO Cornide de Saavedra

34 años investigando la mar



BO Cornide de Saavedra.

Dado el auge que en la segunda mitad del siglo XX va alcanzando la investigación del mar y la creciente participación de España en foros internacionales, a finales del decenio 1960 se construye el buque oceanográfico *Cornide de Saavedra*, terminado en 1971 y en servicio des-

de 1972, que supone un paso decisivo en las posibilidades de trabajos en el mar.

El buque es un arrastrero congelador con rampa por popa para las maniobras de pesca, de 1.113 TRB, y actualmente equipado con un motor principal de 1.434 CV y una potencia total instalada de 2.250 CV. A lo largo de

A finales del decenio 1960 se construye el *Cornide de Saavedra*, terminado en 1971 y en servicio desde 1972

los años el *Cornide de Saavedra* ha sufrido diversas modificaciones alcanzando una eslora de 66.7 metros para una manga de 11,25 metros.

Va equipado con modernos sistemas de posicionamiento y navegación, ecosondas científicas, tornos oceanográficos, laborato-

rios y equipamiento informático.

Estuvo adscrito a la Secretaría General de Pesca Marítima hasta 1999, año en que pasó al IEO, siendo gestionado por su Unidad de Buques.

En el invierno de 1982/83 se le cambiaron sus primitivos motores; en 1985 se le alargó y modernizó la proa dotándola de *bulbo* y en 1989 se le renovó la superestructura dotando al buque de un nuevo puente encima de la cubierta superior, equipado con modernos equipos electrónicos.

A lo largo de sus ya treinta y cuatro años de servicio ha realizado campañas de investigación en aguas del Mediterráneo, Estrecho de Gibraltar, África occidental, Atlántico nordeste y Atlántico noroeste. Asimismo, ha desarrollado trabajos de muchas disciplinas y especialidades y utilizado diversas tecnologías para la obtención de muestras, datos, registros e información en general: oceanografía física, química, geología, bentos; plancton, prospección por arrastre de fondo y pelágico, evaluación acústica, selectividad de artes y contaminación.

A lo largo de sus ya treinta y cuatro años de servicio ha realizado campañas de investigación en aguas del Mediterráneo, Estrecho de Gibraltar, África occidental, Atlántico nordeste y Atlántico noroeste

Entre los trabajos realizados por el *Cornide de Saavedra* en las diferentes áreas y disciplinas oceanográficas citaremos las siguientes:

Geología marina, con la campaña HÉRCULES practicada en aguas del estrecho de Gibraltar entre 1980 y 1983 y que tuvieron su continuación (hasta 1990) en la serie de Campañas TARIK, en buques del IEO de menor porte. Entre 1981 y 1984 se desplazó el *Cornide de Saavedra* al archipiélago canario para levantar cartas batimétricas y sedimentológicas de detalle en las islas de Lanzarote y Fuerteventura, con vistas a la confección de cartas de pesca.

También se trabajó en el proyecto GEOCARBAL



BO Cornide de Saavedra. Campaña Flemish Cap.

(1985-1986) en la plataforma continental balear entre Ibiza y Palma de Mallorca, así como en el margen continental de Menorca para el estudio de la evolución sedimentológica de la zona.

En oceanografía física, los flujos de las masas de agua a través del estrecho de Gibraltar fue un objetivo prio-

ritario de estudio por proyectos internacionales dado el atractivo científico y estratégico del área. En esta zona se llevó a cabo en 1972 una de las primeras campañas del *Cornide de Saavedra*, la MAROC-IBERIA-I, que trataba de relacionar las condiciones hidrológicas de la zona con los movimientos y viabilidad de los huevos y

Los flujos de masas de agua a través del estrecho de Gibraltar han sido un objetivo prioritario de estudio por proyectos internacionales dado el atractivo científico y estratégico del área

larvas de especies comerciales como la anchoa y el atún.

En oceanografía y pesquerías han cobrado especial interés los proyectos de investigación interdisciplinares que tratan de buscar explicaciones a la influencia que las condiciones ambientales tienen en la abundancia, reclutamientos anuales, migraciones y distribución de los recursos pesqueros. A partir de 1987 se llevó a cabo en aguas de Galicia y Cantábrico el proyecto SARP (*Sardine, Anchovy Recruitment Program*) con el fin de conocer los factores físicos, químicos y biológicos que condicionan la viabilidad de los huevos y larvas originados por las puestas o desoves anuales de la población de sardina.

En ictioplancton, el *Cornide de Saavedra* ha realizado varias campañas para localizar épocas y zonas de puesta de especies de peces comerciales analizando miles de muestras de plancton recogidas a lo largo de toda la zona prospectada y en toda la columna de agua, como fueron las denominadas ICTIO NW84 e ICTIO N85.

En relación a la acústica, a partir de 1982 y después de

algunas campañas sistemáticas de puesta a punto de la metodología, el IEO pone en marcha campañas de evaluación del *stock* de sardina galaico-cantábrica utilizando este sistema de evaluación directa mediante el cual, empleando ecosondas científicas y ecointegradores se calcula la biomasa que reflejan los ecos emitidos desde el buque. Destacan las campañas de la serie SARACUS (Sardina-Acústica) que comenzaron en 1982 en coordinación con el buque oceanográfico *Noruega*, de Portugal, para cubrir toda el área de distribución del *stock*.

En ictioplancton, el Cornide de Saavedra ha realizado varias campañas para localizar épocas y zonas de puesta de especies de peces comerciales, analizando miles de muestras de plancton

En reclutamiento y biomasa, el objetivo de las campañas tiene entre sus finalidades la obtención de índices de las poblaciones explotadas que nos orienten sobre la evolución de la biomasa en la mar y de los reclutamientos anuales de las principales especies. El *Cornide*

de Saavedra ha venido realizando este tipo de campañas mediante arrastres de fondo desde 1974 en aguas gallegas, y la metodología se estandarizó a partir de 1980 con la serie de campañas CARIOCA y DEMERSALES que se hace anualmente en aguas de Galicia y del Cantábrico.



BO Cornide de Saavedra. Vigo, 2002.

Citas, encuentros, cursos, reuniones...

JULIO 2006



El día 4 tendrá lugar en el Centro Oceanográfico de Vigo una reunión para concretar la instalación en el *Cornide de Saavedra* de una nueva sonda, la EK-60, que llevará transductores (dispositivo que convierte una señal de un tipo de energía en otra) de todas las frecuencias en uso para la utilización en acústica, pesca, biología y batimetría.



Entre los días 3 y 7 se celebra en Alpicella, Varazze, Italy el *Ecology Workbench Workshop 2006*.



Entre el 8 y el 15 tendrá lugar en Leivstone, USA, la conferencia *Gordon Research Conference - Metabolic Basis of Ecology*.



Los días 10 al 14 de julio se celebra en Southampton el XI International Deep-Sea Biology Symposium. Los investigadores de ECOMARG presentan las siguientes comunicaciones: *Structure and dynamic of Le Danois Bank deep-sea ecosystem*. Sánchez, F., Serrano, A., Cartes, J.E., Preciado, I., Parra, S., Frutos, I., Sorbe, J.C., Velasco, F. & Olaso, I.; *Habitat complexity, prey availability and other environmental factors determining spatial distribution of epibenthic communities in the Le Danois Bank (Cantabrian Sea, N Spain)*. Serrano, A., Sanchez, F., Cartes, J., Frutos, I., Sorbe, J.C., Parra, S., Preciado, I., Velasco, F. & Olaso, I.; *The response of deep-water decapod communities to depth and seasonal changes in food availability in Le Danois bank (NE Atlantic)*. J.E. Cartes, C. Huguet, M. Sprovieri, A. Serrano, S. Parra & F. Sanchez.; *Infaunal macrobenthos communities and sedimentary characteristics of Le Danois Bank (NE Atlantic, N Spain): preliminary studies*. Parra, S., Valencia, J. & Frutos, I.; y, *The*

role of suprabenthic and epibenthic communities in the diet of a deep-sea fish assemblage (Le Danois Bank, Cantabrian Sea, N Spain). Preciado, I., Cartes, J., Velasco, F., Olaso, I., Serrano, A., Frutos, I. & Sánchez, F.



Del 23 al 28 en Nueva Inglaterra, USA tendrá lugar la conferencia *Gordon Research Conference - Marine microbes: activities and interaction*.

Próximas campañas oceanográficas

B.O. ODÓN DE BUEN

ECOCIRBAL 06 2006, Campaña que durará desde el uno de julio al 16 de julio.

ECOMÁLAGA 07 06, entre el 24 y el 29 de julio.

ECOMURCIA 06, entre el 2 y el 5 de agosto.

PUERULUS 0805, entre el 22 y el 31 de agosto.

B.O. CORNIDE SAAVEDRA

VACLAN 06 2006, entre el 7 y el 29 de julio.

B.O. FRANCISCO DE PAULA NAVARRO

COLUMBRETES 07 06, entre el uno y el 9 de julio.

MARCAO MERLUZA 1, entre el 18 y el 27 de julio.

Publicaciones

• **Dissolved Organic Nitrogen Release and Bacterial Activity in the Upper Layers of the Atlantic Ocean**. Marta M. Varela, Antonio Bode, Xosé Anxelu G. Morán and Joaquin Valencia. *Microbial Ecology*. 2006. DOI: 10.1007/s00248-006-9054-8.

• **Enhanced bacterioplankton activity after the 'Prestige' oil spill off Galicia, NW Spain**. Antonio Bode, Nicolás González, Jorge Lorenzo, Joaquin Valencia, Marta M. Varela, Manuel Varela. *Aquatic Microbial Ecology*. Vol. 43: 33-41, 2006.

• **Otolith chemistry: an aid to stock separation of *Helicolenus dactylopterus* (bluemouth) and *Merluccius merluccius* (European hake) in the Northeast Atlantic and Mediterranean**. S. C. Swan, A. J. Geffen, B. Morales-Nin, J. D. M. Gordon, T. Shimmield, T. Sawyer, and E. Massuti.

• **Dissolved Organic Nitrogen Release and Bacterial Activity in the Upper Layers of the Atlantic Ocean**. Marta M. Varela, Antonio Bode, Xosé Anxelu G. Morán y Joaquín Valencia. Instituto Español de Oceanografía, Centro Oceanográfico de La Coruña Apdo. 130, 15080-La Coruña, España. Instituto Español de Oceanografía, Centro Oceanográfico de Gijón, Camino del Arbeyal s/n, 33212 Gijón, España.



Curiosidades

En la imagen mostrada podemos apreciar un ejemplo del modo en que la sonda EK 60 presenta la información recogida. De ese modo, científicos e investigadores, tienen acceso a toda una serie de datos en la pantalla del ordenador. Como ya hemos visto en esta página, el día 4 de julio tendrá lugar una reunión para concretar la instalación en el *BO Cornide de Saavedra* de una sonda EK-60, que llevará transductores de todas las frecuencias en uso para la utilización en acústica, pesca, biología y batimetría. La nueva sonda aportará interesantes datos científicos.

INSTITUTO ESPAÑOL DE OCEANOGRAFÍA



Directorio del Instituto Español de Oceanografía

Instituto Español de Oceanografía

Avda. de Brasil, 31
28020 Madrid
Teléfono +34 915 974 443
+34 914 175 411
Fax +34 915 974 770
E-mail: ieo@md.ieo.es
Web: www.ieo.es

Unidad Oceanográfica de Madrid

Corazón de María, 8
28002 Madrid
Teléfono +34 913 473 600
Fax +34 914 135 597

Centro Oceanográfico de Gijón

Camino del Arbeyal, s/n

33212 Gijón (Asturias)
Teléfono +34 985 308 672
Fax +34 985 326 277
E-mail: ieo.gijon@gi.ieo.es

Centro Oceanográfico de Santander

Promontorio San Martín, s/n
Apdo. 240
39080 Santander
Teléfono +34 942 291 060
Fax +34 942 275 072
E-mail: ieosantander@st.ieo.es

Planta experimental de Cultivos Marinos

Barrio Bolao, s/n • El Bocal-Monte
39012 Santander
Teléfono +34 942 321 513

Fax +34 942 323 486
+34 942 322 620

Centro Oceanográfico de A Coruña

Muelle de las Ánimas, s/n
Apdo. 130 • 15001 A Coruña
Teléfono +34 981 205 362
Fax +34 981 229 077
E-mail: ieo.coruna@co.ieo.es

Centro Oceanográfico de Canarias

Planta Experimental de
Cultivos Marinos
Carretera de San Andrés, s/n
Apdo. 1373
38120 Sta. Cruz de Tenerife
Teléfono +34 922 549 400

Fax +34 922 549 554
E-mail: coc@ca.ieo.es

Centro Oceanográfico de Málaga

Puerto Pesquero, s/n - Apdo. 285
29640 Fuengirola (Málaga)
Teléfono +34 952 476 955
Fax +34 952 463 808
E-mail: ieomalaga@ma.ieo.es

Estación de Biología Pesquera

Instituto de Investigación CACYTMAR
C/ República Saharaui, s/n
11510 Puerto Real (Cádiz)
Teléfono +34 956 016 290
Fax +34 956 016 415

Centro Oceanográfico de Vigo

Planta Experimental de Cultivos Marinos
Cabo Estay - Canido
Apdo. 1552 • 36200 Vigo
Teléfono +34 986 492 111
Fax +34 986 498 626
E-mail: ieovigo@vi.ieo.es

Centro Oceanográfico de Murcia

Magallanes, 2 - Apdo. 22
30740 San Pedro del Pinatar (Murcia)
Teléfono +34 968 180 500
Fax +34 968 184 441
E-mail: comurcia@mu.ieo.es

Planta Experimental de Cultivos Marinos

Ctra. de la Azohía, s/n
Apdo. 22
30860 Puerto de Mazarrón (Murcia)
Teléfono +34 968 153 159
Fax +34 968 153 934

Centro Oceanográfico de Baleares

Muelle de Poniente, s/n - Apdo. 291
07015 Palma de Mallorca
Teléfono +34 971 401 561
Fax +34 971 404 945
E-mail: cobieo@ba.ieo.es



Revista electrónica del
Instituto Español de Oceanografía (IEO)

Avda. de Brasil, 31 • 28020 Madrid

Teléfono +34 915 974 443

+34 914 175 411

Fax +34 915 974 770

E-mail del IEO: ieo@md.ieo.es

E-mail de la revista: revistaieo@md.ieo.es

Web: www.ieo.es

FOTO PORTADA:

El *BIO HESPERIDES*

NAVEGANDO POR EL CANAL
DE NEUMAYER (PROYECTO
BENTART).

FOTO CONTRAPORTADA:

LAS BORRASCAS PACÍFICAS
CERCA DEL CÍRCULO POLAR
ANTÁRTICO (PROYECTO
BENTART).

Muchos textos e imágenes aparecidos en esta revista pueden ser reproducidos o utilizados de forma gratuita por los medios de comunicación. Para ello, debe solicitarse la cesión de derechos al correo electrónico revistaieo@md.ieo.es indicando el uso que se va a dar al material. La autorización será concedida de inmediato, sin más exigencias que citar la fuente y, en el caso de artículos o fotos con firma, citando fuente y autor. En muchos casos el Instituto Español de Oceanografía (IEO) tiene información más amplia sobre los temas publicados, tanto escrita como gráfica, que está a disposición de periodistas y medios de comunicación.