

## Nota

«Los océanos del mundo y sus mares adyacentes, así como los recursos biológicos y no biológicos que contienen, son un elemento necesario para la continuidad de la vida, tal como la conocemos en su forma actual. El aire que respiramos, el agua que bebemos, los alimentos que comemos y el clima en que vivimos están condicionados por los océanos. Éstos contribuyen asimismo al bienestar cultural, social y económico de los seres humanos. Gracias a los océanos, la Tierra es el único lugar del sistema solar en que la vida puede perdurar. El desarrollo sostenible depende considerablemente de la ordenación racional de los océanos y las zonas costeras, fundada en conocimientos científicos».

*Declaración de la Comisión Oceanográfica Intergubernamental de la UNESCO para la Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible, diciembre 2001.*

## Proyecto del IEO

**Proyecto TUNASAT: Estudio de las migraciones de Atún Rojo en el Atlántico este y Mediterráneo mediante marcas "Pop-up satellite tags".**

Desde hace muchos años la Comisión Internacional para la Conservación del Atún Atlántico (ICCAT) lleva a cabo la evaluación del atún rojo (*Thunnus thynnus*, L.) bajo la hipótesis de la existencia de dos stocks separados: el stock del Atlántico este, que incluye el mar Mediterráneo, y el stock del Atlántico oeste, con tasas de intercambio limitadas. No obstante, esta hipótesis no ha sido aún demostrada y se desconocen los valores de las tasas de intercambio entre el Atlántico este y el oeste así como las que existen entre el Atlántico este y el mar Mediterráneo.

El objetivo del proyecto TUNASAT, financiado por la UE, y desarrollado durante los años 1998 a 2000 por Italia (Universidad de Bari), España (Instituto Español de Oceanografía), Grecia (Universidad de Atenas) y Reino Unido (CEFAS), está dirigido a la identificación y descripción de las migraciones del atún rojo dentro del Mediterráneo y entre el Atlántico y el Mediterráneo.

En el período que va de junio de 1998 a septiembre de 2000 se marcaron un total de 84 atunes- 52 gigantes, 17 adultos y 15 juveniles. 61 fueron marcados con marcas satélite PTT-100 de un solo punto (Microwave Telemetry, USA) programadas para liberarse en intervalos de entre 5 y 300 días. Las marcas registraron 61 valores medios (por hora o día) de temperatura que se transmitieron a través del satélite Argos, responsable de la localización espacial de las marcas. 23 atunes fueron marcados con marcas pop-up de tipo archivo-PAT (Wildlife Computers Inc, USA). Las marcas, programadas para liberarse en intervalos de entre 32 y 185 días, registraron datos de luz, temperatura y presión cada dos minutos. Una selección de la información registrada- longitud, hora de salida y puesta del sol, e histogramas de profundidad y temperatura- se transmitió a través del Satélite Argos. Se analizaron los archivos completos de las marcas que fueron recuperadas. La experiencia de marcado mediante marcas archivo (PAT) se realizó en colaboración con el Tuna Research and Conservation Centre, Estados Unidos. Se marcaron 32 atunes mediante arpones en la almadraba de Barbate en julio de 1998 y 1999; 15 en las jaulas de acuicultura del Puerto Mazarrón (Cartagena) en agosto de 2000, tres (atunes gigantes) en la almadraba de Stintino (Cerdeña) en junio de 1998; 22 atunes capturados en pesquerías deportivas, se marcaron en el estrecho de Bonifacio en septiembre de 1999 y 2000. Por último, en el mar Egeo se marcaron doce atunes.

En la *Figura 1* se muestran las posiciones de las marcas detectadas

por el Satélite Argos. A pesar de la existencia de movimientos de gran amplitud, no se detectó ninguna marca en el Atlántico noroeste, lo que no es de extrañar teniendo en cuenta el bajo número de marcas que fueron programadas a largo plazo y las limitaciones detectadas en la localización de las marcas por el satélite. La mayor parte de las marcas



*Figura 1 – Localización de las señales de las marcas puestas en atunes en el Mediterráneo y Atlántico este en el período 1998- 2000. Círculos rojos, marcas PTT-100; círculos blancos, marcas archivo PAT.*

puestas en España se detectaron en Gibraltar, Madeira y Cabo Verde. No obstante, se detectaron dos marcas puestas en atunes gigantes en el sur de Islandia (60,114 °N 19,480°W) y en el mar de Groenlandia (75,123°N 1,095°E) después de 62 y 241 días de libertad, respectivamente. Asumiendo que la marca estuviera todavía fija en el atún, la localización de una de ellas en el Mar de Groenlandia supondría la recuperación más al norte de que se tiene noticia hasta la fecha. Las temperaturas registradas por la marca fueron consistentes con la posición de recaptura. Los registros sucesivos de longitudes diarias indicaron que el primero de estos dos atunes siguió un camino relativamente directo hacia Islandia desde su salida del Mediterráneo. El análisis de los datos de temperatura del segundo atún marcado llevó a la conclusión de que durante estos 30 primeros días de libertad después del marcado debía haber seguido un camino similar hacia el sur de Islandia. La mayoría de las marcas puestas en el Mediterráneo se desprendieron muy cerca de las zonas de marcado (*Figura 2*), especialmente las de los atunes marcados en el área de Córcega. Una de las marcas archivo se detectó en el golfo de León y el resto en el estrecho de Bonifacio y en el norte del mar Tirreno. Las longitudes diarias registradas indica-

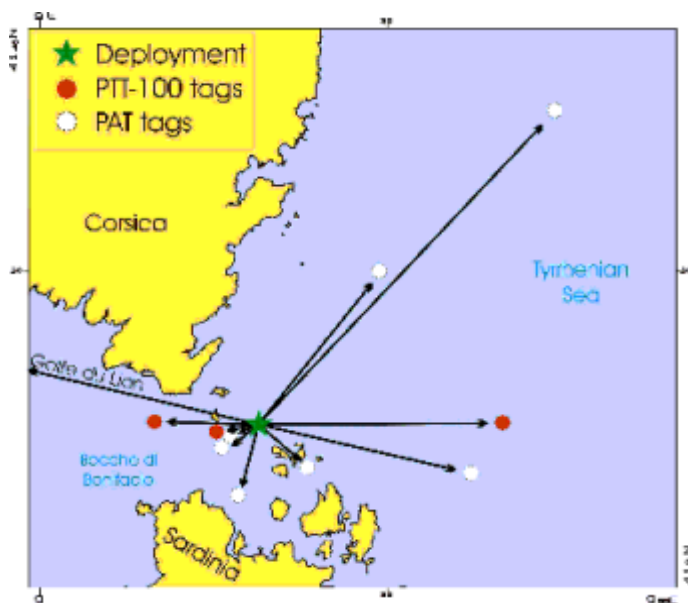


Figura 2 – Localización de las señales de las marcas de atunes puestas en la pesquería deportiva de Córcega en los años 1999 y 2000. Círculos rojos, marcas PTT-100; círculos blancos, marcas archivo PAT.

ron que todos estos atunes permanecieron entre Córcega y los 15° de longitud este. Las profundidades máximas registradas indicaron que mientras que algunos atunes se desplazaron a las aguas profundas del Tirreno norte, otros permanecieron en las aguas poco

## Noticias

El pasado 13 de marzo se firmó el convenio entre la Comisión Oceanográfica Intergubernamental y el Instituto Español de Oceanografía para la continuación de la Oficina de mareas rojas en el Centro Oceanográfico de Vigo.

El Director General del IEO, Álvaro Fernández, y Carmela Porteiro (C.O. Vigo) comparecieron el pasado 14 de marzo en el Consejo Económico y Social para hablar de la investigación pesquera en España y la Unión Europea.

El día 15 se celebró una reunión en la sede del ministerio de Asuntos Exteriores de la Comisión Interministerial de Política Marítima Internacional, en la que se trató la posibilidad de ampliar la plataforma continental española en el noroeste.

## Normativa

Orden APA/510/2002, de 5 de marzo (BOE de 08-03-02), por la que se establece el régimen de aplicación del Real Decreto 137/2002, de 1 de febrero, por el que se establecen medidas de apoyo a armadores y tripulantes de la flota pesquera afectada por la finalización del Acuerdo entre la Unión Europea y el Reino de Marruecos, en el ámbito territorial de Ceuta y Melilla y para la participación en sociedades mixtas.

Real Decreto 235/2002, de 1 de marzo (BOE de 14-03-02), por el que se modifica el Real Decreto 3448/2000, de 22 de diciembre, por el que se establece la normativa básica de las ayudas estructurales en el sector pesquero.

Orden CTE/559/2002, de 7 de marzo (BOE de 14-03-02), por la que

profundas de la plataforma continental de la isla. Dada la existencia de una zona de alta producción al este de Córcega (Figura 3), se deduce que ésta debe ser una zona de alimentación para atunes en estado de prepuesta y postpuesta.

El investigador principal de este proyecto es José Miguel de la Serna (C.O. Málaga).

Queremos agradecer a Pesquería de Almadra S.A. y Atunes de Mazarrón su inestimable cooperación, sin la cual no habría sido posible alcanzar los objetivos perseguidos en el presente proyecto de investigación.

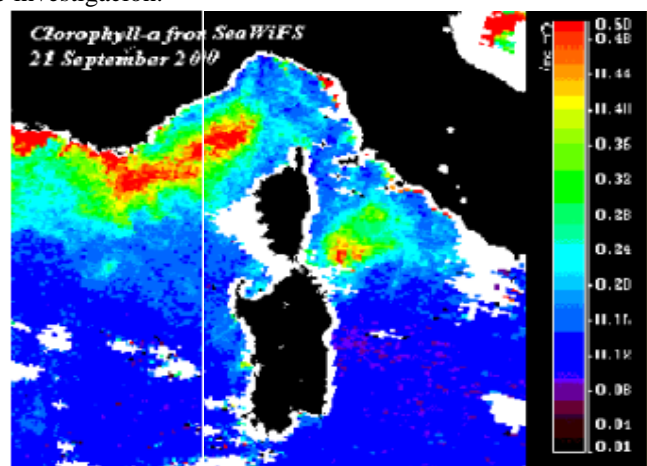


Figura 3 – Concentraciones de clorofila a en el Mediterráneo central-Mar Tirreno (Fuente: SeaWiFS).

se establecen las bases reguladoras y la convocatoria para el año 2002 para la concesión de subvenciones destinadas a la celebración de actos y a la realización de actividades de difusión que se refieran al ámbito de competencias del Ministerio de Ciencia y Tecnología.

Orden APA/587/2002, de 28 de febrero (BOE de 16-03-02), por la que se convoca y regula el III Premio JACUMAR de Investigación en Acuicultura.

Corrección de errores de la Orden CTE/559/2002, de 7 de marzo (BOE de 21-03-02), por la que se establecen las bases reguladoras y la convocatoria para el año 2002 para la concesión de subvenciones destinadas a la celebración de actos y a la realización de actividades de difusión que se refieran al ámbito de competencias del Ministerio de Ciencia y Tecnología.

## Convenios

Durante el mes de marzo se firmó el siguiente convenio:

Convenio Específico de Colaboración entre el IEO y el Consejo Superior de Investigaciones Científicas para la «Colaboración en el Comité Científico Asesor de la Comisión de Pesca del Mediterráneo». Responsable por parte del IEO: Pilar Pereda (Servicios Centrales).

## Reuniones Internacionales

Del 4 al 9 de marzo se celebró en Berlín (Alemania) una reunión del Grupo de Trabajo de Química Marina del ICES. Por parte del IEO asistió M<sup>a</sup> Victoria Besada (C.O. Vigo).



Enrique de Cárdenas (Servicios Centrales) y Pablo Abaunza (C.O. Santander) se desplazaron a Lisboa (Portugal) para asistir a una reunión sobre Principio de Precaución en las pesquerías (ICES) que se llevó a cabo entre el 4 y el 7 de marzo.

En Copenhague (Dinamarca) se celebró, del 4 al 7 de marzo, una reunión del Grupo de Estudio sobre Descartes (ICES), a la que asistió en representación del IEO M<sup>a</sup> Nérida Pérez (C.O. Vigo).

Del 4 al 9 de marzo se celebró en La Jolla (EEUU) la 3<sup>a</sup> reunión del Grupo de Trabajo sobre captura incidental de la Comisión Interamericana del Atún Tropical (CIAT) y una reunión del Grupo de Trabajo permanente sobre capacidad de la flota. Por parte del IEO asistió Javier Ariz (C.O. Canarias).

En Hamilton, Bermudas (Reino Unido) se celebró una reunión del Grupo de Trabajo del ICES/COI sobre Dinámica de Poblaciones de Algas Nocivas, los días 5 y 6 de marzo. A esta reunión asistió en representación del IEO Beatriz Reguera (C.O. Vigo).

M<sup>a</sup> Nérida Pérez (C.O. Vigo) asistió en Bruselas, el día 14 de marzo, a una reunión de expertos en Pesquerías Mixtas.

Del 8 al 15 de marzo, Fernando de la Gándara (C.O. Murcia) se desplazó a Palavas (Francia) para asistir a un cursillo de aprendizaje sobre «técnicas de maduración in vitro».

En París (Francia), del 11 al 13 de marzo, se celebró la reunión inicial de coordinación del proyecto «MAMA» (*Mediterranean network to Assess and upgrade the Monitoring forecasting Activity in the region*) en el Marco del Programa MEDGOOS. Por parte del IEO asistió José Luis López-Jurado (C.O. Baleares).

Del 17 al 22 de marzo, Xose A. Gutiérrez Morán (C.O. Gijón) se desplazó a Bangor (Reino Unido) para asistir a la Conferencia Internacional sobre Productividad del Fitoplancton.

Ana Giráldez (C.O. Málaga) asistió en Roma (Italia) a una reunión del Grupo de Trabajo de Pequeños Pelágicos del CGPM, que se celebró entre el 20 y el 22 de marzo.

Los días 20 y 21 de marzo se celebró en la DG de Pesca de la Comisión Europea una reunión de los Grupos de Trabajo para la preparación del 6<sup>o</sup> Programa Marco Comunitario de Investigación, en relación con la investigación pesquera. Por parte del IEO asistieron Alberto González-Garcés (C.O. Vigo) y Alberto García (C.O. Málaga).

## Personal

El pasado 1 de abril falleció nuestra compañera Gema Calvo, que contribuyó con su habitual entusiasmo en la edición de esta Hoja Informativa desde el primer número. Siempre la recordaremos por la buena labor que realizó en el Organismo tanto a nivel profesional como personal.

## Documentación y Publicaciones

En la revista *Deep-Sea Research II* 49: 749-768 se recoge el artículo «Size-fractionated phytoplankton biomass and primary production in the Gerlache and south Bransfield Straits (Antarctic Peninsula)

in Austral summer 1995-1996» de M. Varela, E. Fernández y P. Serret.

En la revista *Thalassas*, 17 (2): 43-46 se recoge el artículo «Results of two surveys of red seabream (*Pagellus bogaraveo* (Brunnich, 1768)) in the Spanish South Mediterranean region» de J. Gil, L. Silva y I. Sobrino.

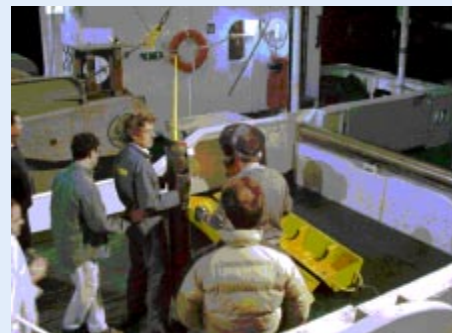
En la revista *Journal of Plankton Research* vol.23 n<sup>o</sup> 12: 1345-1360 se recoge el artículo «Trophic control of biogenic carbon export in Bransfield and Gerlache Straits, Antarctica» de P. Serret, E. Fernández, R. Anadón y M. Varela.

## Campañas

Del 24 de febrero al 10 de marzo se realizó la campaña ARSA 0302 a bordo del B/O «Cornide de Saavedra» en la plataforma y talud continental de las aguas españolas del golfo de Cádiz. Los objetivos de esta campaña fueron:

- Estimación de los índices de abundancia de las especies demersales de mayor interés pesquero, así como de la fauna asociada a ellas.
  - Determinación de la distribución geográfica y batimétrica de las diferentes especies.
  - Obtención de las distribuciones de tallas de peces, crustáceos y moluscos capturados de interés pesquero.
  - Obtención de datos biológicos (estados de madurez, proporción de sexos...) de las principales especies comerciales.
- El jefe de la campaña fue Ignacio Sobrino (Unidad de Cádiz).

La campaña GYROSCOPE se desarrolló entre las Islas Canarias y la cordillera Medio Atlántica y las latitudes 24,5° y 30°N, a bordo del B/O «Vizconde de Eza» perteneciente a la Secretaría General de Pesca Marítima (MAPA), del 2 al 23 de marzo. Durante la misma se lanzaron 20 perfiladores de los 80 perfiladores que desplegará Gyroscope, y que han sido los primeros que el proyecto despliega. Con el fin de enmarcar la información de los perfiladores en su escenario natural (campo de salinidades y temperatura correspondientes) y calibrar, in situ, sus sensores, se han realizado también estaciones de batisonda en combinación con un recolector de muestras de agua. Estas estaciones, un total de 39, serán usadas también para la consecución de otros objetivos (variabilidad de masas de agua y cálculos de transportes). Esta campaña ha sido organizada y dirigida por el Instituto Español de Oceanografía (IEO) en colaboración con la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria (ULPGC). El jefe de la campaña fue Gregorio Parrilla (Servicios Centrales).



Preparación para su lanzamiento de un perfilador PROVOR

La campaña PELACUS 0302 se realizó entre el 8 de marzo y el 3 de abril a bordo del B/O «Thalassa», en la plataforma norte de la Península Ibérica. Los objetivos principales de esta campaña fueron:

- Estimación de la abundancia de las especies pelágicas por el método de eointegración.
- Distribución espacial de huevos y adultos.



- Caracterización biológica de las especies en relación con sus áreas de puesta principales, especialmente en función de la estructura de edad, tallas, estado de madurez y de los parámetros morfométricos.
  - Caracterización horizontal y vertical de la distribución de plancton. Cartografía de la biomasa de plancton por clases de tamaño.
  - Estimación de la biomasa de plancton, fraccionada y total. Relación entre ictioplancton y plancton.
  - Caracterización oceanográfica, abundancia de nutrientes y meteorológica del área a prospectar.
  - Estudio de la abundancia natural de  $^{15}\text{N}$  en el plancton por clases de tamaño.
  - Estudio de la abundancia natural de  $^{15}\text{N}$  en peces.
- El jefe de la campaña fue Pablo Carrera (C.O. La Coruña)

La campaña ESTOC 0302 se realizó del 25 al 28 de marzo, a bordo del B/O «Vizconde de Eza» en aguas de Canarias. Los objetivos principales de esta campaña fueron el estudio de las corrientes en el canal Lanzarote-África, estudio específico de las corrientes de fondo en el citado canal y el seguimiento estacional e interanual de la vena de agua antártica. El jefe de esta campaña fue Federico López-Laatzén (C.O. Canarias).

La campaña CIRBAL 0302 se realizó a bordo del B/O «Odón de

Buén» en aguas del canal de Mallorca y el canal de Ibiza, del 21 de marzo al 2 de abril. Los objetivos de esta campaña fueron:

- Estudio de los flujos que entran y salen del mar Balear y su variabilidad estacional.
  - Estudio de los fenómenos de mesoescala y la inestabilidad asociada a los mismos, en el golfo de Valencia y canales.
  - Estudio de la variabilidad interanual y su efecto sobre la dinámica de la zona.
  - Relación entre los fenómenos de mesoescala y los sistemas frontales en la producción biológica y distribución de la biomasa resultante.
- El jefe de la campaña fue José Luis López-Jurado (C.O. Baleares).

### Congresos y Conferencias

Del 16 al 19 de octubre de 2002 se celebrará en Trieste (Italia) la Conferencia Internacional «Aquaculture Europe 2002» organizada por la *European Aquaculture Society* (EAS). Se puede obtener más información en la página web: [www.easonline.org/agenda/en/AquaEuro2002/default.asp](http://www.easonline.org/agenda/en/AquaEuro2002/default.asp)

En St Pete Beach, Florida, USA se celebrará, del 21 al 25 de octubre de 2002, la *X International Conference on Harmful Algae*. Se puede obtener más información consultando la página web: [www.xhab2002.com/](http://www.xhab2002.com/)

### Especies Marinas

#### Listado (*Katsuwonus pelamis* (Linnaeus, 1758))

Pertenece a la familia de los Escómbridos. Es una especie cosmopolita que se encuentra en los mares tropicales y subtropicales de los tres océanos. Es pelágico oceánico y vive en aguas cálidas o cálido-templadas, generalmente forma bancos y es migratorio. Las agregaciones de los listados están asociadas con convergencias, fronteras entre masas de agua fría y cálida, afloramientos y otras discontinuidades hidrográficas. Se asocia a objetos flotantes naturales, artificiales y montes submarinos. La distribución en profundidad oscila desde la superficie hasta los 260 m, de día, limitándose a las aguas cercanas a la superficie de noche.

Se alimenta de peces, crustáceos y cefalópodos; es oportunista y captura cualquier presa disponible. La actividad depredadora tiene dos máximos: a primera hora de la mañana y a última hora de la tarde. El canibalismo es común en esta especie y los principales predadores del listado son otros atunes y peces espada.

La reproducción es oportunista, siendo las zonas con temperatura superior a 24 °C particularmente favorables. La fecundidad, altamente variable, se incrementa con la talla. La hembra realiza varias puestas al año. El número de huevos por puesta oscila entre 100.000 y 1 millón. Los huevos y las larvas de esta especie son pelágicos.

El tamaño máximo que alcanzan es de unos 108 cm (35 kg), pero las tallas más frecuentes son de 30 a 80 cm (0,5 – 11 kg). La primera madurez la alcanzan alrededor de los 42 cm, en el caso de las hembras, y 45 en el de los machos. Presenta sexos diferenciados aunque a veces se han observado casos de hermafroditismo. La proporción de sexos se mantiene constante e igual a lo largo de todas las edades. La longevidad se estima en unos 10 años.

Las capturas más importantes se realizan con redes de cerco de jareta. Existen pesquerías costeras de caña y de artes de enmalle. El palangre realiza capturas esporádicas. Es empleado para su consumo como conserva de atún y, en una pequeña proporción, en fresco.

El listado representa el 50% de las capturas mundiales de túnidos, habiendo reemplazado al rabil como especie de atún dominante en las mismas. En los años 1990-2000 la captura mundial anual de listado se ha situado alrededor de 1.600.000 t.

La flota española de atuneros cerqueros congeladores captura listado en los tres océanos (alrededor de 160.000 t anuales), en bancos libres y asociados a objetos flotantes, mientras que las otras pesquerías que tienen como especie objetivo el listado, son realizadas por cañeros con cebo vivo, en aguas de Senegal y de las Islas Canarias (conjuntamente alrededor de 6.000 t por año).



MINISTERIO  
DE CIENCIA  
Y TECNOLOGÍA



Para más información:  
Instituto Español de Oceanografía  
Avda. del Brasil, 31  
28020 - Madrid  
Tlf.: 91 5974443/91 4175411 Fax: 915974770  
Puri Maté: [puri.mate@md.ieo.es](mailto:puri.mate@md.ieo.es)  
Web: <http://www.ieo.es>