



Instituto Español de Oceanografía

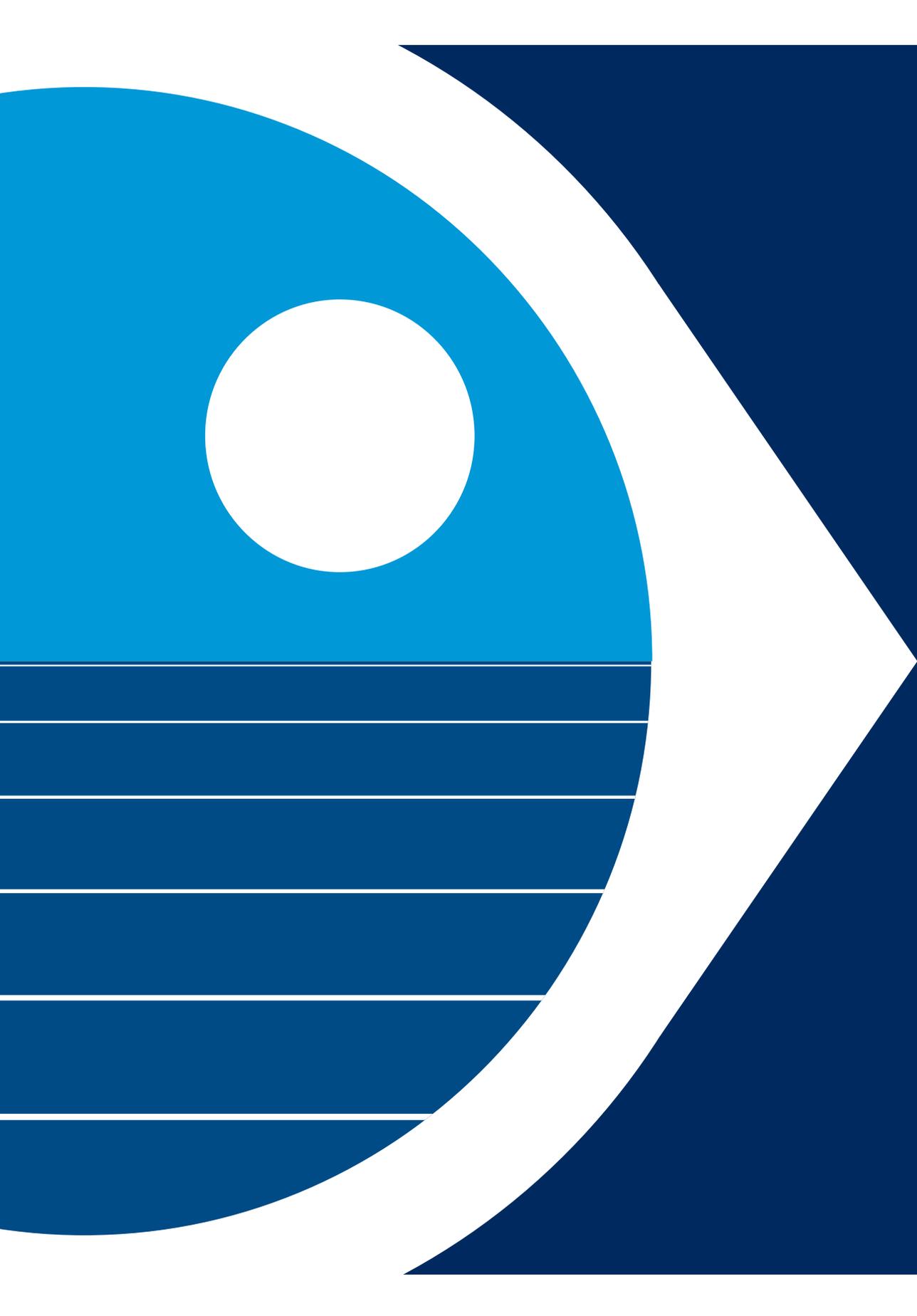


Memoria 2006
Instituto Español de Oceanografía





	Presentación	4
1	Organización e instalaciones	6
	1.1 Estructura orgánica	9
	1.2 Distribución territorial de Centros e instalaciones	11
2	Gestión	12
	2.1 Gestión económica y presupuestaria	15
	2.2 Recursos humanos	18
	2.3 Publicaciones científicas	19
	2.4 Centro de Documentación y Biblioteca	20
	2.5 Tecnologías de la información	21
3	Investigación de los recursos vivos	22
	3.1 Introducción	25
	3.2 Estudio de las pesquerías	26
	3.3 Principales resultados del Área: Campañas y Proyectos	28
	3.4 Situación de los principales stocks y recomendaciones científicas para su gestión	48
	3.5 Seguimiento de las acciones piloto de pesca experimental	64
	3.6 Proyectos Horizontales de coordinación interna y de coordinación internacional	66
	3.7 Reuniones Internacionales	67
4	Desarrollo de la acuicultura	72
	4.1 Actividades de investigación	75
	4.2 Resultados de los proyectos de investigación	76
	4.3 Actividades de asesoramiento y cooperación	82
	4.4 Otras actividades relevantes	83
5	Conocimiento del medio marino	84
	5.1 Observación del medio marino	87
	5.2 Investigación de procesos oceanográficos	99
	5.3 Organismos marinos nocivos	101
	5.4 Niveles, tendencias y efectos de contaminantes	104
	5.5 Investigaciones en la Antártida	108
	5.6 Red de información de datos	110
6	Cooperación institucional	112
	6.1 Cooperación internacional	115
	6.2 Cooperación nacional	117
	6.3 Campañas oceanográficas en 2006	118
	6.4 Equipamiento científico	123
7	Anexos	124
	7.1 Publicaciones y otra documentación científica	126
	7.2 Proyectos en ejecución	158
	7.3 Relación de convenios firmados en 2006	167
	7.4 Siglas utilizadas	171



Durante 2006 el Instituto Español de Oceanografía (IEO) continuó su ya casi centenaria labor de investigación científica y tecnológica en ciencias del mar, un trabajo del cual se da detallada cuenta en la presente memoria anual de actividades.

La memoria que el lector tiene en sus manos vuelve a tener la estructura y modo de presentación tradicional, que se venía manteniendo desde el año 2000, pero fue interrumpido en la edición correspondiente al ejercicio 2005, la cual se realizó con una estructura y contenido diferentes.

El presente documento da detallada información sobre los diferentes aspectos de la labor del IEO, tanto de tipo organizativo, de gestión y recursos, como de los resultados y desarrollo de las investigaciones realizadas en las tres áreas de conocimiento en que se estructura el organismo: pesquerías, medio marino y protección ambiental y acuicultura. Durante 2006 se debe destacar la creciente actividad investigadora en el seno del IEO y la formación de grupos multidisciplinares en áreas de conocimiento emergentes por su interés actual, como la Oceanografía Operacional, el cambio climático y los estudios de ecosistemas desde perspectivas multidisciplinares con vistas a la protección de la biodiversidad y de los habitats marinos vulnerables, todas ellas áreas que se potenciarán en el futuro.

Cabe señalar que durante el ejercicio, concretamente el 18 de octubre de 2006, se produjo un cambio en la dirección del IEO, tomando posesión como director general del mismo Enrique Tortosa Martorell, quien sucedió en dicho cargo a Concepción Soto Calvo.

Finalmente, se debe reseñar una efeméride: la celebración del centenario del Laboratorio Biológico Marino de Baleares, fundado en Palma de Mallorca en 1906 por Odón de Buen, y que fue uno de los organismos científicos precursores del actual IEO. Con este motivo, en octubre de 2006 se celebraron en nuestro Centro Oceanográfico de Baleares diversas actividades, presididas por la Ministra de Educación y Ciencia, Mercedes Cabrera.

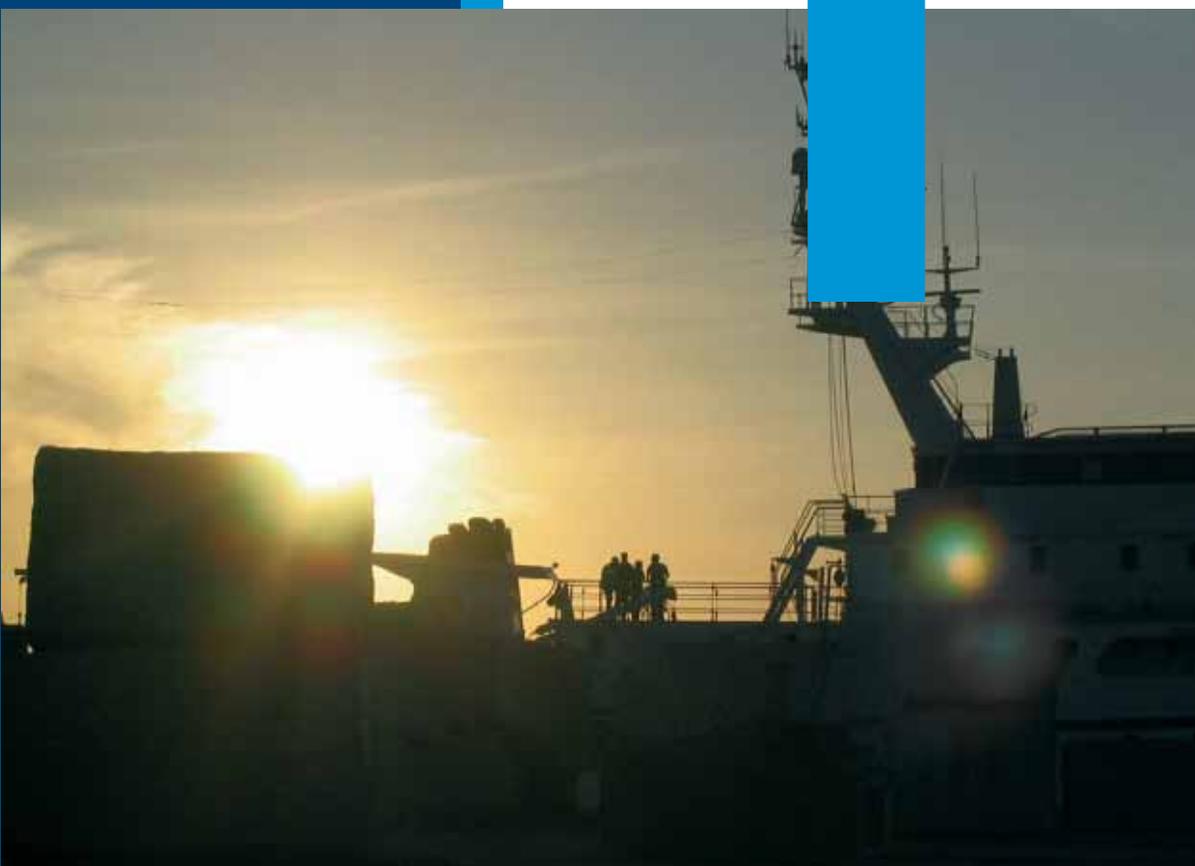
Organización e instalaciones

1.1. Estructura orgánica

1.2. Distribución territorial de centros e instalaciones

capítulo

1





1.1. Estructura orgánica

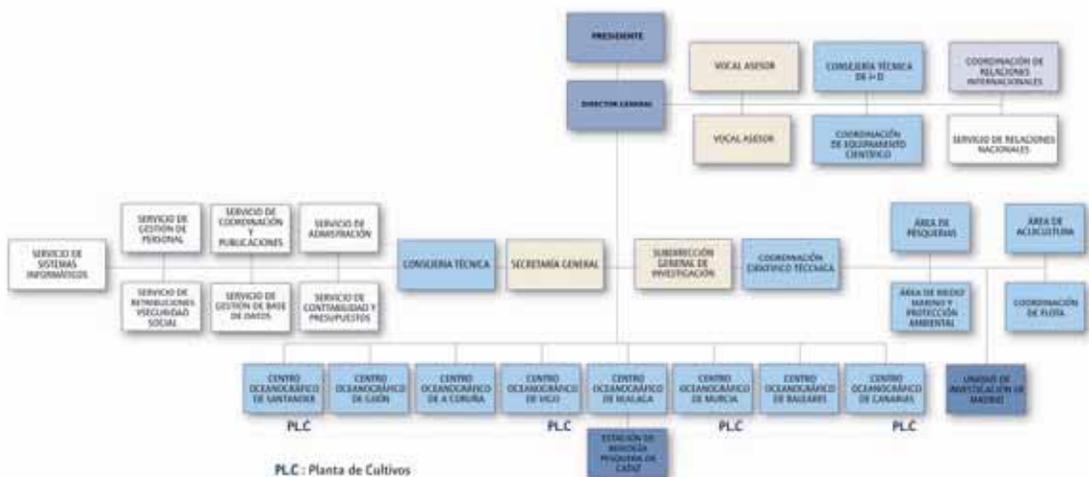
El Instituto Español de Oceanografía (IEO) ha tenido diferentes organizaciones, reglamentos e infraestructuras a lo largo de su longeva existencia. Fue creado por Real Decreto el 17 de abril de 1914. Durante sus primeros años, las infraestructuras se reducían a los Servicios Centrales en Madrid y, en la costa, al Laboratorio Biológico-Marino de Baleares, con un Acuario abierto al público, y a las Estaciones Biológico-Marinas de Santander y Málaga. Más tarde, se ampliaron dichas instalaciones con dos laboratorios costeros más: el de Vigo y el de Las Palmas de Gran Canaria, en 1917 y 1927, respectivamente.

En el Real Decreto del 24 de enero de 1929 se aprobó el primer Reglamento del Instituto que substituyó a uno provisional, datado en 1925.

Actualmente, depende del Ministerio de Educación y Ciencia y está clasificado como un Organismo Público de Investigación según la Ley de Fomento y Coordinación General de la Investigación Científica y Técnica de 14 de abril de 1986. En 1997 se estableció la estructura orgánica básica del IEO en la que se definieron su naturaleza y régimen jurídico, las funciones y órganos rectores, el presidente y el consejo rector.

Actualmente, el régimen jurídico del organismo está establecido por el Real Decreto 1950/2000, en el que se establece que el Instituto Español de Oceanografía tiene como finalidad el estudio del mar y sus recursos. En este documento se aprueba el Estatuto, en el que se indican la finalidad y funciones, los órganos de gobierno y de gestión, así como la estructura y funcionamiento de los centros oceanográficos e infraestructuras diversas.

Estructura orgánica



organización e instalaciones

El IEO está integrado en el sistema europeo e internacional de investigación. Desde su fundación representa al Gobierno español ante organizaciones y comisiones oceanográficas a nivel mundial.

La organización científica depende de una Subdirección General encargada de las actividades de investigación y asesoramiento y está compuesta por tres áreas: 1) Pesquerías, 2) Acuicultura y 3) Medio Marino y Protección Ambiental.

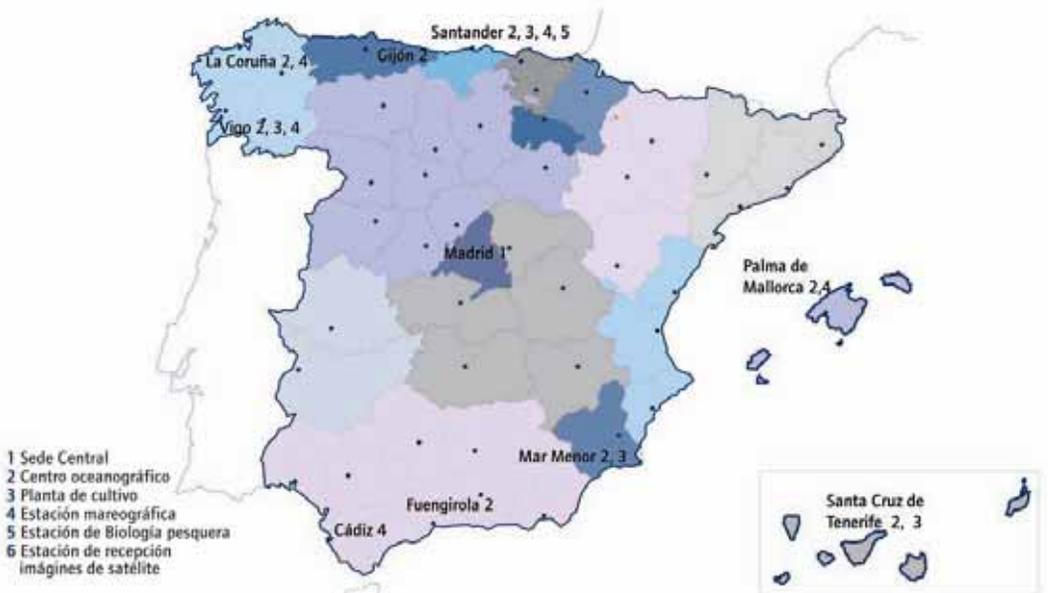
Las actividades llevadas a cabo por el Área de Pesquerías tienen como objetivo prioritario el conocimiento de las pesquerías de interés para las flotas españolas, en las distintas zonas marítimas, evaluando periódicamente el estado de los recursos y asesorando a la Administración pesquera en las medidas de gestión.

El Área de Acuicultura Marina tiene como objetivos principales la mejora de las técnicas de cultivo de especies en estado de explotación y la investigación sobre la viabilidad del cultivo de nuevas especies; todo ello con la finalidad de transmitir los conocimientos y resultados obtenidos a la creciente industria de la acuicultura.

Los objetivos del Área de Medio Marino y Protección Ambiental se centran en el conocimiento de los procesos oceanográficos desde un punto de vista interdisciplinario (físico, químico, biológico y geológico), así como en el estudio de la influencia de la variabilidad de esos procesos en la producción biológica y los recursos marinos. Por otra parte, mantiene un programa de seguimiento de la contaminación marina de cuyos resultados se informa a los correspondientes organismos nacionales e internacionales.



Distribución territorial



1.2. Distribución territorial de centros e instalaciones

Sede central: Madrid.

Centros oceanográficos:

- Santander
- Baleares (sede Palma de Mallorca)
- Málaga (sede Fuengirola)
- Vigo
- Canarias (sede Santa Cruz de Tenerife)
- La Coruña
- Murcia (sede San Pedro del Pinatar)
- Gijón

Plantas Experimentales de Cultivos:

- El Bocal (Santander, peces)
- El Bocal (Santander, algas)
- Santa Cruz de Tenerife (peces)
- Vigo (peces, moluscos, crustáceos)
- Mazarrón (Murcia, peces)

Buques oceanográficos:

Los buques oceanográficos son las herramientas básicas para realizar la investigación de las variables y procesos que se dan en los océanos. Funcionan a modo de plataformas desde las que, mediante diferentes sensores y metodologías, se toman las muestras y se analizan estructuras cuyos datos pueden procesarse finalmente en unidades terrestres. Por ello, una flota oceanográfica moderna y bien dotada de medios técnicos es imprescindible para un organismo dedicado al estudio del mar.

Otras unidades:

- Unidad de Biología Pesquera de Cádiz (dependiente del CO de Málaga)
- Estación receptora de imágenes de satélite (CO Santander)
- Red de mareógrafos en:
 - Santander
 - La Coruña
 - Vigo
 - Cádiz
 - Ceuta
 - Tarifa
 - Algeciras
 - Málaga
 - Palma de Mallorca
 - Arrecife de Lanzarote
 - Las Palmas de Gran Canaria
 - Santa Cruz de La Palma

Asimismo, dispone para sus trabajos en la mar de una flota oceanográfica cuyas características aparecen en la tabla que sigue.

Buques oceanográficos

Buque	Eslora	TRB	Año construcción	Puerto base	Actividad
Cornide de Saavedra	68,7	1.113	1972	Vigo	Oceanografía y pesca
Odón de Buen	24	64	1973	Palma Mallorca	Oceanografía y pesca
F. de Paula Navarro	30,5	178	1987	La Coruña	Oceanografía y pesca
Lura	14,3	34	1981	La Coruña	Oceanografía
José Rioja	15,8	32	1984	Santander	Oceanografía
J. M ^º . Navaz	15,8	30	1984	Vigo	Oceanografía
Thalassa ⁽¹⁾	74,5	1.800	1996	Nantes	Oceanografía y pesca

(1) El Thalassa es un buque oceanográfico francés en cuya construcción colaboró el IEO con el 10% por lo que participa de su mantenimiento y tiene asignada una utilización de 2 meses al año.

Gestión

- 2.1. Gestión económica y presupuestaria
- 2.2. Recursos humanos
- 2.3. Publicaciones científicas
- 2.4. Centro de Documentación y Biblioteca
- 2.5. Tecnologías de la información

capítulo

2





2.1 Gestión económica y presupuestaria

Durante el ejercicio de 2006, la contratación administrativa del Instituto, alcanzó la cifra global de 18.459.897,74 euros.

Por lo que se refiere a procedimientos de contratación, destacan los contratos por concurso, que significaron el 87,08% del importe total contratado, seguido de los contratos menores, con el 17,13% del total y de los procedimientos negociados, que alcanzaron el 15,73%. Otros tipos de contratación por convenio, por aportaciones a organismos internacionales, impuestos y cánones, supusieron el 10,06% restante.

En lo relativo al tipo de contrato, dentro de la contratación por concurso, destacan los contratos de servicios con el 47,90% del total y entre los realizados por procedimiento negociado los de consultoría y asistencia técnica con el 37,39%, seguidos de los suministros, con el 27,34% del total y los de servicios con el 22,73%. Las obras alcanzaron el 12,54% restante.

Dentro de las contrataciones de otras tipologías destacó la contratación por convenio, que supuso el 56,37% de este apartado y el 5,67 % de la contratación total del organismo durante el 2006. Por último, cabe señalar que a la contratación mediante expedientes en

firme por importe total antes señalado de 18.459.897,74 euros, habría que añadir el importe de los pagos a justificar que ascendió a 2.519.226,65 euros y de los pagos por Caja Fija que alcanzaron los 3.079.535,31 euros.

Todo ello arrojó una cifra global de contratación en el periodo anual de 24.058.659,60 euros, lo que supuso un aumento del 11,56% respecto al año 2005, en el que se contrató por un total de 21.186.015,84 euros.

Estructura de la contratación administrativa

2006

Contratos menores	3.161.459,57
Concursos	10.536.447,76
Consultoría y asistencia	2.143.041,23
Servicios	5.047.070,86
Suministros	2.813.339,69
Obras	532.995,98
Procedimientos negociados	2.904.942,66
Consultoría y asistencia	1.086.347,98
Servicios	660.185,51
Suministros	794.123,97
Obras	364.285,20
Otros	1.857.047,65
Convenios	1.046.878,40
Cuotas organismos internacionales	237.749,34
Impuestos y cánones	131.858,30
Medios propios	440.561,61
Contratación por expedientes	18.459.897,64
Caja fija	5.598.761,96
Pagos a justificar	2.519.226,65
Caja fija	3.079.535,31
Total anual	24.058.659,60

Presupuesto de gastos

El presupuesto inicial del IEO en el ejercicio 2006 fue de 49.363.970,00 euros. Fue modificado, mediante los correspondientes expedientes de generación de crédito, en una cantidad de 915.450,21 euros, que situaron el presupuesto final del organismo en 50.279.420,21 euros. La institución tuvo un nivel de cumplimiento del gasto previsto en un 90%.

Presupuesto de ingresos

El organismo se financia, básicamente, con las transferencias corrientes y de capital del Departamento; en conjunto 40.376.370,00 euros. Ahora bien, a lo largo del ejercicio se producen una serie de ingresos que proceden de determinadas entidades u organismos, tanto nacionales como internacionales, para la financiación o cofinanciación de determinados proyectos de investigación que se desarrollan en el IEO.

Presupuesto de ingresos 2006

Capítulo presupuestario	Previsiones iniciales	Modificaciones	Previsiones definitivas	Derechos reconocidos
Cap. 3 Tasas, precios públicos, otros	27.000,00	-	27.000,00	28.334,25
Cap. 4 Transferencias corrientes	21.619.840,00	475.450,21	22.095.290,21	22.095.290,21
Del Departamento	21.619.840,00		21.619.840,00	21.619.840,00
De Organismos Autónomos		93.571,21	93.571,21	93.571,21
De familias e instituciones s.f. de lucro				
Del exterior		381.879,00	381.879,00	381.879,00
Cap. 5 Ingresos patrimoniales	8.829.680,00		8.829.680,00	18.132,06
Otros intereses de cuentas bancarias	32.000,00		32.000,00	18.132,06
Resultado de operaciones comerciales	100.000,00		100.000,00	
Variación del fondo de maniobra	8.697.680,00		8.697.680,00	
Cap. 6 Enajenación de inversiones reales				
Reintegros de operaciones de capital				230,62
Cap. 7 Transferencias de capital	18.859.700,00		19.299.700,00	24.826.163,19
Del Departamento	18.756.530,00		18.756.530,00	19.636.659,30
De otros Departamentos				
De Organismos Autónomos	103.170,00		103.170,00	61.871,77
de Comunidades Autónomas				585.261,81
De familias e instituciones s.f. de lucro				184.110,21
Del exterior		440.000,00	440.000,00	4.358.260,10
Cap. 8 Activos financieros	27.750,00		27.750,00	19.347,89
Cap. 9 Pasivos financieros				192.920,70
TOTAL INGRESOS	49.363.970,00	915.450,21	50.279.420,21	47.180.188,30
Del Departamento	40.376.370,00		40.376.370,00	41.256.499,30
Otros	8.987.600,00	915.450,21	9.903.050,21	5.923.689,00



Presupuesto de gastos 2006

Capítulo presupuestario	Crédito inicial	Modificaciones	Crédito final	Crédito comprometido	Obligaciones reconocidas	% Ejecución
Cap. 1 Gastos de personal	22.078.250,00	- 174.549,79	21.903.700,21	17.681.052,02	17.678.942,93	80,72
Cap. 2 Gastos corrientes	8.133.580,00	-	8.133.580,00	8.117.292,76	8.016.924,44	99,80
Cap. 3 Gastos financieros	0,00		0,00	-	-	
Cap. 4 Cuotas y subvenciones	264.690,00	- 25.000,00	239.690,00	230.127,95	230.127,95	96,01
Cap. 6 Inversiones	18.363.950,00	1.415.000,00	19.778.950,00	19.519.364,57	18.871.668,81	98,69
Cap. 7 Transferencias de capital	495.750,00	- 300.000,00	195.750,00	191.378,46	101.875,01	97,77
Cap. 8 Activos financieros	27.750,00		27.750,00	10.598,14	10.598,14	38,19
Total gastos	49.363.970,00	915.450,21	50.279.420,21	45.749.813,90	44.910.137,28	90,99

2.2 Recursos humanos

Durante el año 2006 la política de personal ha estado encaminada a garantizar el cumplimiento de las actividades del IEO. La dotación de personal durante este año se ha incrementado notablemente hasta llegar a 576 personas, frente a las 543 de 2005, distribuidas por áreas de actividad, según figura en el cuadro correspondiente.

A través de la Oferta de Empleo Público se crearon veintiséis puestos de trabajo de personal investigador y de apoyo a la investigación, distribuidos de la siguiente forma:

Grupo A: 8

Grupo B: 4

Grupo C: 7

Grupo D: 7

Destaca en el cuadro de personal la proporción que existe entre el personal investigador y de apoyo a la investigación y el personal de administración y servicios generales.

El personal contratado por tiempo determinado para la realización de proyectos específicos de investigación, de acuerdo con lo establecido en el artículo decimoséptimo 1.ª de la Ley 13/1986 del 14 de abril de 1986, de Fomento y Coordinación General de la Investigación Científica y Técnica, está financiado en gran parte con créditos provenientes de la UE, MEC, SGPM, INIA, Xunta de Galicia, Junta de Andalucía, Plan Nacional I+D+i, Fondos FEDER, etcétera.

Por otro lado, la mencionada ley atribuye a los Organismos Públicos de Investigación la función de desarrollar programas de formación de investigadores. El IEO en cumplimiento de esta previsión dispone en su presupuesto de crédito para financiar becas de formación, además de formar a becarios de otras instituciones.

Personal en 2006

	Investigación	Apoyo a la investigación	Gestión y Servicios Generales
Funcionario	187	145	100
Laboral	1	53	8
Contratado Temporal	38	32	
En formación	10	0	
Otro tipo de personal	2		

2.3 Publicaciones científicas

En 2006 se han publicado dentro del Programa Editorial del Instituto:

Publicaciones seriadas

- Boletín. Instituto Español de Oceanografía

Volumen 20, números 1 – 4. An annotated and updated checklist of the opisthobranchs (Mollusca:Gastropoda) from Spain and Portugal (including islands and archipelagos): 122 págs.

Volumen 21, números 1 – 4. X Congreso nacional de acuicultura (octubre, 2005. Gandia, Valencia, España): 496 págs.

Cartografía

- Estudio de la Plataforma Continental Española. Hoja MC-054, Motril (3 mapas). Serie A: Descripción, Serie B: Gestión y Serie C: Modelos y geomorfología.

- Estudio de la Plataforma Continental Española. Hoja MC-055, Almuñecar (3 mapas). Serie A: Descripción, Serie B: Gestión y Serie C: Modelos y geomorfología.

- Mapa topobatimétrico en relieve del archipiélago Canario.

Monografías

- La obra científica de Guillermo Colom Casanovas (1900-1993)



2.4. Centro de Documentación y Biblioteca

Proceso técnico y mantenimiento del fondo bibliográfico

- **Monografías:** consta de 20.882 títulos. Durante el 2006 se han incorporado un total de 493 títulos.

- **Publicaciones periódicas:**

Actualmente el fondo está integrado por 3.342 títulos, de los cuales se mantienen vivas las colecciones de 370 títulos.

Difusión de la información y suministros de documentos primarios

Se han realizando 388 búsquedas bibliográficas en bases de datos propias y externas.

Durante el año se han suministrado al personal investigador 2.411 documentos primarios de todo tipo: artículos de revista, monografías, tesis y literatura gris.

Las peticiones de los documentos primarios son atendidas, en principio, en cada una de las bibliotecas de los Centros Oceanográficos o en el Centro de Documentación de Madrid. Cuando no se encuentran en ninguna de las bibliotecas del IEO se solicitan dentro del territorio nacional a los centros de documentación de otros organismos de investigación o de las universidades. Si

los documentos no pueden ser localizados en España, se acude a las bibliotecas de la Asociación Europea de Bibliotecas y Centros de Documentación (EURASLIC), a la cual pertenece este Instituto, o bien al centro de suministro de documentos de la British Library.

También se ha colaborado con el sistema ASFA de la FAO. Realizando el análisis documental y la introducción de datos mediante el programa ASFISIS 3 de la bibliografía española en Ciencias Marinas, coordinando estas tareas con el editor comercial de la base de datos Cambridge Scientific Abstracts



2.5 Tecnologías de la información

En cuanto al apartado de tecnologías de la información, lo más destacable fue la firma de un convenio de colaboración con la entidad pública empresarial Red.es dependiente del Ministerio de Industria para la realización de trabajos de consultoría y dirección de proyectos informáticos y de telecomunicaciones, encaminado a mejorar de forma significativa la infraestructura de comunicaciones de voz y datos del organismo y recuperar de esta manera el atraso que tenía respecto al estado actual de la cuestión. En este convenio se incluye también el diseño tecnológico de una nueva página web que permita mantener una imagen institucional y, a su vez, admita que cada Centro Oceanográfico o determinados proyectos mantengan información propia. Como resultado de los trabajos de campo realizados en el verano, se generó un Plan Director de Tecnologías de la Información.

Encaminado a estas mejoras se amplió el espacio reservado al Centro de Proceso de Datos (CPD) de los servicios centrales, adquiriéndose una serie de equipos para clusterizar aplicaciones institucionales, así como la propia base de datos.

Por otro lado, se desarrolló un aplicativo para recoger la información contable de los proyectos de investigación, para lo cual fue necesario realizar modificaciones en el resto de aplicaciones contables.

Otras acciones significativas fueron las de generar otra aplicación vía Web, para la solicitud de ayudas sociales para los empleados del IEO, así como para la solicitud de vacaciones y permisos, y por último el desarrollo y puesta en producción de un nuevo módulo de la aplicación SIRENO (Seguimiento Integrado de los Recursos Naturales Oceánicos) para recoger y estandarizar la información de los descartes pesqueros. La página Web del IEO recibió 209.076 visitas, en la cual se incluyó un apartado específico para la información a la prensa y se consolidó la edición electrónica de la publicación "Revista IEO", facilitando la suscripción automática, superando al final del año los 550 suscriptores.

Asimismo, en este periodo se ha incrementado la plantilla con la incorporación de un nuevo funcionario de grupo A y dos de grupo B



Investigación de los recursos vivos

- 3.1. Introducción
- 3.2. Estudio de las pesquerías
- 3.3. Principales resultados del Área: Campañas y Proyectos
- 3.4. Situación de los principales stocks y recomendaciones científicas para su gestión
- 3.5. Seguimiento de las acciones piloto de pesca experimental
- 3.6. Proyectos Horizontales de coordinación interna y de coordinación internacional
- 3.7. Reuniones internacionales

capítulo

3





3.1 Introducción

El objetivo principal del Área de Pesquerías es el conocimiento de los recursos marinos renovables, su biología y dinámica frente a los cambios ambientales y a la acción del hombre, con la finalidad de alcanzar una explotación sostenible de los mismos, a corto y largo plazo.

La investigación se desarrolla de acuerdo a las siguientes líneas prioritarias: la identificación de los indicadores generales de las pesquerías, el estudio de la biología de las especies, el grado de explotación al que están sometidos los recursos -integrando los factores bióticos y abióticos en su evaluación-, la selectividad de los artes de pesca que utilizan las flotas, la mejora en los patrones de explotación y la localización de nuevas áreas de pesca o caladeros.

Esta investigación proporciona los conocimientos necesarios para llevar a cabo la función de organismo asesor en relación con la política sectorial pesquera del Gobierno (Ley de Pesca de 2001). Asimismo, los resultados científicos de la investigación se aportan a las diferentes Organizaciones Regionales de Pesca, la Unión Europea y a otros Consejos y Comisiones Científicas, lo que permite la evaluación de los recursos en un marco multilateral y cumplir con los compromisos que el Estado tiene asumidos en dichos foros.

La ciencia pesquera



3.2 Estudio de las pesquerías

El área de Pesquerías está estructurada en cinco programas según la base geográfica de las diferentes comisiones u organizaciones regionales de pesca que cubren las zonas y especies de interés para las flotas españolas:

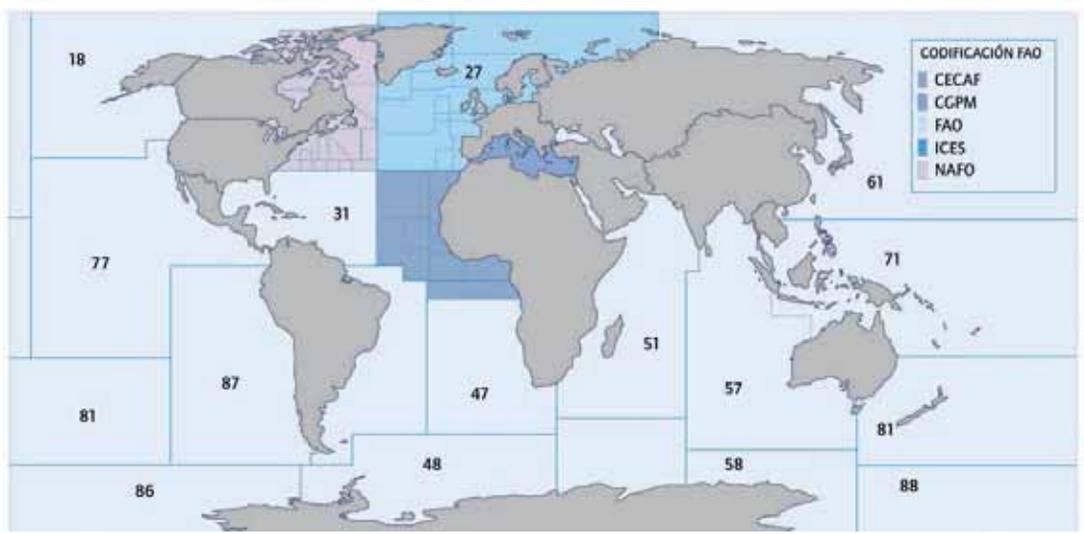
1. Evaluación de los recursos pesqueros en el Atlántico nordeste (área del ICES).
2. Evaluación de los recursos pesqueros del Mediterráneo.
3. Evaluación de los recursos pesqueros del Atlántico centro-oriental (área de CECAF).
4. Evaluación de pesquerías de túnidos y afines (áreas de ICCAT, CTOI, CIAT, WCPFC).
5. Prospección y evaluación de recursos pesqueros en aguas lejanas (áreas de la NAFO, NEAFC, CCAMLR y Atlántico sudoccidental).

Por otra parte, el Área gestiona diversos proyectos y acciones coordinadas de carácter horizontal tales como el Programa Nacional de Datos Básicos, en el marco del reglamento para la recopilación y gestión de datos de la UE, el proyecto MAS, la ERANET Marifish y el proyecto GEOSS.

Durante el año 2006, se han mantenido y actualizado las series históricas de datos procedentes de la actividad pesquera, algunas ya con más de 30 años de observaciones continuadas, como es el caso de la Red de Información y Muestreo (RIM) del IEO, de implantación nacional, el programa de observadores a bordo de la flota comercial y las series históricas de campañas de evaluación y seguimiento.

El Programa Nacional de Datos Básicos (PNDB): En el año 2000, mediante el Reglamento del Consejo 1543 de la Unión Europea se estableció un nuevo marco comunitario de recopilación y gestión de los datos necesarios para el funcionamiento de la Política Pesquera Común (PPC). De acuerdo con el citado Reglamento, los Estados Miembros deberán constituir series plurianuales de datos agregados y científicos incorporando información biológica y económica. Bajo la coordinación de la jefatura del área de pesca, el IEO lleva a cabo cada año desde 2002 las tareas que le fueron asignadas y que son recogidas en el citado Programa actualizadas anualmente.

Mapa de la distribución de los programas de pesquerías



Dichas tareas corresponden básicamente a muestreos biológicos (tallas y edades en la captura y estimación de parámetros biológicos de las especies recogidas en el Reglamento) y la realización de determinadas campañas científicas. Para llevar a cabo la recogida de datos, además de los recursos propios, el IEO mantuvo en 2006 convenios de colaboración con otros organismos de investigación.

La recogida de datos en los puertos y lonjas se realiza a través de la RIM. Durante el año 2006 se efectuaron 6.734 muestreos biológicos en puertos y se muestrearon un total de 637.799 ejemplares.

El Programa de observadores a bordo de buques comerciales nos proporciona la composición específica y la estructura de tallas de las capturas, así como estimaciones de descartes. Los descartes son capturas devueltas al mar por falta de valor comercial o por exigencia de la normativa sobre talla mínima de desembarco, entre otras razones. El descarte es un efecto negativo de la pesca, supone una pérdida de recursos y afecta a la biodiversidad del ecosistema marino.

Por otra parte, a lo largo del año 2006 se realizaron 3.746 días de embarque en buques comerciales.



3.3 Principales resultados del Área: Campañas y Proyectos

Programa de pesquerías del área ICES

A lo largo de 2006 el proyecto de Seguimiento de la Actividad Pesquera (SAP) en el Atlántico nordeste ha obtenido las distribuciones de tallas de las principales especies explotadas y las capturas y esfuerzos de las principales pesquerías que actúan en las aguas del Atlántico nororiental.

Para la estimación de los descartes de las flotas de arrastre españolas en las áreas VI, VII, VIII y IX del ICES (proyecto DESCAR_PN), se muestrearon 3 tipos diferentes de artes de arrastre con 4 observadores a bordo. En total se realizaron 148 mareas en 62 barcos diferentes lo que supuso un muestreo de 1.153 lances. Se identificaron las especies más importantes de peces, invertebrados, pinnípedos, cetáceos, tortugas y aves marinas capturados y descartados por las flotas españolas de arrastre del litoral, Atlántico norte y sudoeste de Irlanda. Se estimó la biomasa total de especies retenidas y descartadas, se obtuvo las distribuciones de tallas de todas las especies importantes de peces y de cigala de la captura retenida y del descarte. Se estimó el volumen en peso y número descartado por edad de las especies de mayor interés comercial: merluzas y gallos, y por tallas de las especies eglefino, merlán y platija.

El proyecto PESQCADIZ, pesquerías demersales de la región sur atlántica española (Golfo de Cádiz), incluye el estudio de la pesquería de alcastruces y nasas dirigidas al pulpo común en el litoral andaluz y el estudio de selectividad de los artes de enmalles que, actualmente, se usan en la futura reserva de pesca de la desembocadura del Guadalquivir, ambos financiados a través de un convenio específico de colaboración entre el IEO y la Consejería de Agricultura y Pesca de la Junta de Andalucía.

Los resultados del proyecto de investigación VEJMER-2 para la validación de la edad de juveniles de merluza realizado hasta el momento con la técnica de marcado y recaptura de ejemplares de merluza en la zona de Galicia, corroboran que la tasa de crecimiento somático de la especie es aproximadamente el doble de lo que se estima con el método tradicional de lectura de otolitos.

En este proyecto también se estudia el crecimiento de las especies demersales, entre las que destaca, por su importancia para la flota española, la merluza. Como cada año, se han elaborado las claves talla-edad procedentes de las lecturas de secciones de otolitos, que se aportan al grupo de trabajo para la evaluación de esta especie.

Dada la gran incertidumbre que existe en la actualidad con la asignación de edades en merluza, además de continuar con la lectura directa de los otolitos se estudian otros aspectos que puedan ayudar a una correcta interpretación del patrón de crecimiento de esta especie (crecimiento diario, pesado de otolitos). También se trabaja en la obtención de los parámetros biológicos (crecimiento en talla y peso, relaciones talla-peso, edad y talla de la madurez sexual, sex ratio) de las principales especies demersales.

El proyecto BIOPEL estudia la biología de especies pelágicas (anchoa, sardina, jurel y bacaladilla) en el área del ICES. Los resultados más significativos de éste proyecto son la actualización del conocimiento biológico de la anchoa del golfo de Vizcaya, la sardina ibérica, la caballa del Atlántico nordeste, el jurel y la bacaladilla atlántica. Se ha continuado con los estudios de crecimiento anual de las especies/stocks antes citados con la determinación de los parámetros de crecimiento y niveles de precisión.

La validación de la edad de la lectura de los otolitos de bacaladilla, sardina, jurel y anchoa se ha realizado a través de intercambios de otolitos y talleres internacionales de lectura. Se ha continuado con los estudios de madurez sexual, determinación de los parámetros y niveles de precisión de las ojivas de madurez y sex-ratio de anchoa, sardina, jurel, caballa y bacaladilla.

El proyecto BIOPEL también abordó el estudio sobre el impacto de los factores medioambientales en la supervivencia larvaria de la caballa en el norte y noroeste de la Península Ibérica y la puesta a punto de la metodología para estudios de crecimiento diario de la anchoa del golfo de Vizcaya.

La realización de claves talla-edad, la obtención de relaciones talla-peso, la obtención de parámetros de crecimiento y de las ojivas de madurez de siete stocks (rapes y gallos del norte y sur) forman parte de los resultados del proyecto BIOBENTON.



En este proyecto se incluye el proyecto internacional ABA (Improving the quality of southern anglerfish stocks assessment). Su objetivo es mejorar y proporcionar los datos necesarios para la evaluación, y realizar una evaluación con modelos estructurados por edad, en vez de los modelos de producción utilizados hasta el momento para los stocks sur de rapes blanco y negro.

Los resultados del proyecto SARDYN permiten constatar que la sardina de las divisiones VIIIc y IXa forma parte del stock genético del Atlántico norte que ocupa las aguas continentales desde el norte de Marruecos al Mar del Norte. Información adicional proveniente de aguas francesas en los últimos años proporciona coherencia a esta hipótesis, ya que demuestra una conexión entre las clases de edad fuertes observadas al este del mar Cantábrico y al sur de las aguas francesas. La predominancia de individuos de edades altas en el Cantábrico este y de juveniles en aguas francesas sugiere que existe emigración hacia el Cantábrico de estos individuos.

Dentro de los actuales límites del stock de sardina, los resultados de los análisis genéticos llevados a cabo dentro del proyecto muestran que no existen poblaciones completamente aisladas. Otro tipo de evidencia analizada dentro del proyecto indica la existencia de

estructura espacial en la población. Diferencias espaciales permanentes en crecimiento y en la tolerancia a la temperatura para la puesta y la existencia de un hueco en la zona de puesta corroboran esta hipótesis de heterogeneidad espacial en las poblaciones de sardina. Las esquinas noroeste (cabo de Finisterre) y sudoeste (cabo de San Vicente) de la península ibérica serían los candidatos más firmes para la existencia de discontinuidades poblacionales en la zona. Sin embargo, existen evidencias indirectas de movimientos, a partir del análisis químico de otolitos y el análisis de cohortes, que sugieren que las sardinias que se reclutan en el área oeste migran gradualmente hacia el norte y el sur a medida que crecen, cruzando las posibles discontinuidades mencionadas anteriormente.



Mediante el proyecto ECOPLANC, se han identificado y delimitado las áreas de puesta de boquerón en el golfo de Cádiz y se ha realizado un análisis de la evolución temporal en los patrones de puesta de esta especie en este área de distribución. Se ha caracterizado el medio biológico de las aguas que bañan la plataforma de la región suratlántica española, en base al análisis las variaciones espacio-temporales en la abundancia del ictioplancton, con especial énfasis en algunas especies de interés comercial en la zona. Asimismo, se identificaron aquellos factores más relacionados con la distribución del zooplancton y los huevos y larvas de las especies objetivo, se caracterizaron y cartografiaron las zonas preferentes para la puesta y zonas de nursery de especies de interés pesquero asociadas a la plataforma.

Dentro del proyecto ICTIOEVA06 se estimó, con carácter trienal, la biomasa reproductora del stock de sardina en aguas atlánticas de la Península Ibérica. Además, se revisaron y actualizaron las metodologías a utilizar en las campañas del método diario de producción de huevos (DEPM) dirigidas a sardina y anchoa y se coordinaron y planificaron las campañas de ictioplancton dirigidas a jurel y caballa que se llevarán a cabo en 2007 en aguas europeas del Atlántico.

Durante el año 2006 el proyecto de investigación ECOPREST ha estado centrado en el análisis de la información para concluir los estudios sobre el impacto de los vertidos del Prestige en el ecosistema de la plataforma y sus recursos pesqueros. Se ha concluido el estudio sobre el cartografiado del fuel macroscópico y su cuantificación a lo largo de la serie de campañas realizadas. Actualmente, ya no se detecta fuel en los fondos de la plataforma. Se han estudiado los efectos sobre la estructura de las comunidades de fondo sedimentario entre 30 y 500 m, cubriéndose de esta manera la mayor parte de los niveles tróficos del ecosistema. Con respecto a los efectos sobre las especies comerciales se han detectado alteraciones de los patrones de distribución espacial en la cigala (sólo frente a la Costa da Morte) y algunos efectos sobre la estructura poblacional del gallo.

Uno de los mayores logros del proyecto ha sido la integración de gran parte de los resultados en un metamodelo trofodinámico de balance de masas ECOPATH que permitirá hacer un seguimiento de cualquier tipo de impacto a través de la red trófica y su efecto en cascada hacia los recursos pesqueros (tipo bottom up). Al mismo tiempo permitirá estimar la influencia de determinadas medidas de gestión de las pesquerías que alteren la mortalidad pesquera sobre las especies objetivo (efecto tipo top down).

Durante este año se han continuado las actividades de asesoramiento sobre mamíferos marinos en el proyecto MME en relación con las obligaciones derivadas de la representación española en el Comité Científico de la Comisión Ballenera Internacional, el ICES y la Comisión Europea y sobre la gestión basada en el ecosistema a través de la representación española en el comité asesor sobre ecosistemas, el comité de hábitat marino y el grupo de trabajo para la descripción de los ecosistemas regionales del ICES. En el 2006 se participó en dos reuniones de expertos para evaluar los problemas derivados del uso de dispositivos acústicos de disuasión ("pingers"), en la flota de enmalle europea. Se presentaron los resultados de 13 años (1993-2005) de observaciones sobre tortugas marinas realizadas en los programas de observadores en diferentes flotas pesqueras españolas.

Los proyectos EVAGES y DINAPEL (Evaluación y asesoramiento a la gestión de los recursos pelágicos, demersales y bentónicos de interés español en aguas atlánticas europeas) tienen como objetivo aportar, en el seno de la cooperación internacional, una estima más fiable de las predicciones de captura y sentar bases de gestión de los recursos a corto, medio y largo plazo, además del trabajo científico encaminado a la mejora de las evaluaciones.

Una de las actividades principales de los proyectos que involucra a prácticamente todos los integrantes, es la participación en los Grupos de Trabajo anuales del ICES de evaluación de stocks de sardina, anchoa, jurel, caballa, lirio, merluza, rapés y gallos, donde también evalúan unidades funcionales de cigala. Dos investigadores de estos proyectos se encargaron también de la supervisión de las evaluaciones de los stocks en el seno del ACFM y del STECF.

El análisis de los componentes principales de los parámetros medioambientales demuestra que la fuerza del reclutamiento del jurel en la costa atlántica de la Península Ibérica está negativamente correlacionada con el componente térmico del sistema (temperatura superficial del agua); es decir, la presencia de aguas frías parece favorecer el reclutamiento de jurel. Sin embargo, la técnica de la validación cruzada demuestra que las variables medioambientales no explican consistentemente el reclutamiento de jurel en los modelos predictivos desarrollados.

Entre los principales resultados obtenidos en el proyecto PELCOSAT durante 2006 se incluyen aquellos relacionados con la monitorización tanto de las pesquerías de pequeños pelágicos en el golfo de Cádiz como de la biología de sus principales especies objetivo (anchoa y sardina). En este mismo contexto, se ha realizado también una primera estandarización de la serie histórica disponible (1988-2005) de la CPUE de boquerón para todas las flotas de cerco sur-atlánticas que explotan el recurso, al objeto de analizar su uso como índice alternativo de calibración de la biomasa en modelos analíticos de evaluación.

En lo que respecta al proyecto VORAZ se puede destacar la evaluación analítica de la especie del voraz en la división IXa a partir de los datos de la pesquería del Estrecho de Gibraltar.

En relación a las campañas de investigación, a lo largo del 2006 se llevaron a cabo diez campañas: cinco en las zonas norte de la Península Ibérica y cinco en el golfo de Cádiz y estrecho de Gibraltar

Las campañas PELACUS 0406 y 1006, realizadas en primavera y otoño estimaron por evaluación acústica la abundancia de los peces pelágicos en aguas de Galicia y Cantábrico y de la zona sur del golfo de Vizcaya respectivamente, así como la distribución espacial de las principales especies. Se delimitaron las áreas de puesta de la sardina y la anchoa utilizando un muestreador en continuo de huevos CUFES. Asimismo se recogieron datos oceanográficos y meteorológicos, comparándose la distribución de las especies con el escenario ambiental. Los juveniles de anchoa se localizaron preferentemente en la zona de Cap Bretón, en la plataforma interior entre Arcachón y Las Landas y frente al estuario de la Gironde

En la campaña DEMERSALES 2006, realizada en aguas de Galicia y Cantábrico, se estimaron los índices de abundancia por edad y los reclutamientos de la merluza, gallos, rapés, bacaladilla, jurel y caballa, así como los índices de abundancia de otras especies como la cigala. Se determinó la distribución geográfica y batimétrica de las diferentes especies y se obtuvieron datos biológicos de las principales especies comerciales: estados de madurez y proporción de sexos. La metodología de muestreo fue el estratificado aleatorio por área barrida en lances de 30 minutos.

La campaña PORCUPINE 2006 se llevó a cabo en el banco de Porcupine, situado al oeste de Irlanda, entre 175 y 800 metros de profundidad. Se estimaron los índices de abundancia por edad de la merluza, gallo, rapés y caballa, y se estimaron los índices de reclutamiento de dichas especies. De estas y de la fauna asociada se analizó la distribución geográfica y batimétrica, así como los índices de madurez y la proporción de sexos.

Asimismo, se tomaron datos oceanográficos mediante CTD del área estudiada (87 estaciones) para analizar relaciones físicas y biológicas. El sistema de muestreo fue el estratificado aleatorio con lances de 30 minutos de duración. Se realizó asimismo una calibración de 16 lances con el B/O Celtic Explorer, del "Marine Institute de Irlanda".

En la campaña ECOCÁDIZ 0606 se realizó una evaluación acústica y cartografiado de los recursos pelágicos costeros y se estudiaron las condiciones oceanográficas de las aguas españolas y portuguesas del golfo de Cádiz. Se delimitó la extensión de las áreas de puesta mediante el muestreador de huevos en continuo CUFES, y se llevaron a cabo los primeros ensayos para la determinación de la fuerza del blanco del boquerón en el área de estudio.

Dentro del proyecto ECOPLANC se realizaron salidas a la mar mensuales para la toma de muestras de plancton y parámetros oceanográficos en 30 estaciones de muestreo repartidas en el golfo de Vizcaya.

Las campañas ARSA 0306 y 1106 se llevaron a cabo en primavera y otoño en la plataforma y talud continental de aguas españolas del golfo de Cádiz, entre la isobatas de 15 y 900 metros. Se realizaron estaciones de CTD para conocer las condiciones oceanográficas del medio. Se obtuvieron los índices de abundancia y la estructura demográfica de todos los peces, crustáceos y moluscos de interés comercial, y se realizaron muestreos biológicos de la merluza y los crustáceos y moluscos de interés comercial.

Asimismo, se realizaron tres campañas de marcado de voraz o besugo a bordo de tres buques comerciales especializados en esta pesquería en las zonas próximas al estrecho de Gibraltar, donde se encuentran los caladeros de esta pesquería especializada. Se marcaron un total de 1.504 ejemplares, de los que ya fueron recapturados 47. Los artes utilizados fueron los comerciales “voracera” en las dos primeras campañas y “piedra-bola” en la

tercera. El objetivo es conocer principalmente el crecimiento y las migraciones de esta especie.

Por último, desde el año 2004 se han realizado 4 campañas de marcado de merluza con periodicidad anual (MARMER0904-0706), tres en aguas de Galicia, y una en el golfo de Vizcaya, cuyo objetivo era estudiar las tasas de crecimiento real y su comportamiento migratorio. De los resultados obtenidos hasta el momento con la técnica de marcado y recaptura de ejemplares en la zona de Galicia, se estima que la tasa de crecimiento somático de la merluza es aproximadamente el doble de lo obtenido con el método tradicional de lectura de otolitos, aunque con cierta variabilidad individual. Además, del estudio de los otolitos marcados con tetraciclina (OTC) se ha demostrado que el método de lectura subestima el crecimiento de la especie debido a una sobreestimación de la edad y que existe inconsistencia e imprecisión en las interpretaciones de la edad.

Programa de pesquerías del Mediterráneo

En el marco de los proyectos PESCAMED, PELMED y EVADEMED, se han continuado los estudios de crecimiento y reproducción para la estimación de parámetros de las principales especies explotadas: merluza, salmonete de roca, salmonete de fango, rape negro, rape blanco, anchoa, sardina, jurel, gamba roja, pulpo blanco y gamba blanca. En esta línea también se han comparado los parámetros biológicos de gamba roja en las subáreas geográficas GSA01, GSA05 y GSA06 del CGPM. Además, se han obtenido los datos básicos necesarios para el seguimiento de las pesquerías de cerco y arrastre del litoral mediterráneo y para evaluar el estado de los principales stocks.





Una parte importante de la actividad desarrollada en el seno de los proyectos anteriormente mencionados es obtener, como resultado de los trabajos de biología y seguimiento de las pesquerías, evaluaciones de los stocks de las principales especies que se presentan anualmente a los grupos de trabajo del CGPM. En los grupos de trabajo de pequeños pelágicos y de especies demersales del año 2006 se presentaron evaluaciones para la merluza, los salmonetes, el boquerón, la sardina, la gamba roja y la gamba blanca.

Durante 2006, para pesquerías artesanales se ha aplicado una nueva metodología y técnicas para obtener grupos que podrían definir "métiers". Esta técnica ha sido probada con los datos de las flotas de diversos puertos del litoral peninsular y balear. Los resultados preliminares obtenidos aplicando esta nueva metodología, que utiliza una función discriminante, han sido bastante satisfactorios.

Mediante la realización de una experiencia de selectividad de artes de arrastre con rejilla y comparación con malla rómbica y cuadrada, se ha comprobado el interés de emplear un arte doble en las experiencias de selectividad, ya que permite obtener al mismo tiempo y en la misma operación de pesca muestras para diferentes tipos de copo.

Para la flotas del Mediterráneo se aportaron, en el marco del PNDB y a solicitud de la Comisión Europea, los datos de descarte y desembarco anuales de las especies objetivo de la flota de arrastre de los años 2002, 2003 y 2004. Hay que destacar que España presentó más información que los otros países mediterráneos de la UE.

Se han obtenido los primeros resultados sobre el esfuerzo ejercido por la flota artesanal en el litoral de Andalucía en la pesquería de pulpo con alcatruces y nasas. Además, se han estimado los volúmenes de la captura extraída y los primeros datos sobre selectividad de estos artes de pesca y su relación con la abundancia y los ciclos biológicos de la especie.

Se ha publicado un estudio del crecimiento del mero en el que se demuestra el sesgo resultante del uso de otolitos enteros en la estimación de la edad, extendiéndose la longevidad de la especie desde 38 años en estudios anteriores a 61 años.

En mayo de 2006 se celebró en Palma de Mallorca el Taller Internacional del proyecto IDEA organizado por el Centro Oceanográfico de Baleares. En este taller se presentaron las conclusiones del citado proyecto de las que podríamos destacar que el índice climático obtenido, basado en las anomalías de temperatura del aire sobre la superficie del mar en el Mediterráneo noroccidental, se ha mostrado como un buen índice para modelar las propiedades de las masas de agua que circulan a lo largo de la plataforma profunda y talud superior de los canales de las Islas Baleares, y por tanto, la circulación regional en el área.

Además, se han detectado importantes diferencias geográficas de meso-escala en la composición y estructura de las comunidades demersales de las Islas Baleares y la dinámica poblacional de sus principales especies, se han observado evidencias de que existen factores medioambientales (modelados por índices climáticos de meso y gran escala) y/o factores biológicos (p.e. población reproductora y su estado de condición) que influyen en la dinámica poblacional de la merluza y gamba roja de las Islas Baleares.

Las experiencias de marcado constituyen una pieza clave en cuanto a evaluar las tasas de migración y emigración de los stocks, así como en la obtención directa de datos de crecimiento de las especies. Se realizaron experiencias de marcado de langosta en el Parque Nacional Marítimo Terrestre de Cabrera, así como de marcado y recaptura de langostas en la reserva marina de Columbretes.

En el Mediterráneo se llevaron a cabo varias campañas de evaluación, prospección o seguimiento dirigidas a recursos demersales: la campaña MEDITS 0606, en la plataforma y talud del litoral mediterráneo español, la MERSEL 1006, en aguas del mar de Alborán y la BALAR 0506 en aguas de Mallorca y Menorca. Estas campañas tuvieron como objetivos estimar la abundancia de las especies demersales de las plataformas y taludes proximal y medio, delimitar la distribución espacial de las principales especies de peces e invertebrados, estimar la fuerza del reclutamiento de determinadas especies de interés comercial, especialmente la merluza, pulpo y salmonete, y obtener la estructura demográfica de las poblaciones de peces comerciales.

Se realizó también la campaña ECOMED 2006 para la evaluación de recursos de pequeños pelágicos mediante métodos acústicos, así como para evaluar la fuerza del reclutamiento de la anchoa y obtener la distribución espacial del stock reproductor de sardina a lo largo de la plataforma del Mediterráneo español.

Programa de pesquerías del Atlántico Centro Oriental (área del Comité para las pesquerías del Atlántico Centro Oriental - CECAF)

Desde la puesta en marcha del PNDB la mayor parte de las actividades relacionadas con la determinación de parámetros poblacionales y biológicos llevadas a cabo se han circunscrito a los requerimientos de especies y períodos establecidos en el mismo para los diferentes stocks. La normalización y consolidación del sistema de adquisición de datos ha permitido la obtención de dichos parámetros para la gamba blanca y el langostino, a partir de muestras de las capturas de la flota marisquera española en Mauritania (para gamba y langostino) y Senegal (en el caso de la gamba). El estudio de la biología de la gamba blanca de Mauritania ha permitido obtener una primera aproximación al establecimiento de la época de madurez de las especies, así como de sus tallas de primera madurez y sex-ratio.

Otras actividades enmarcadas en el PNDB se han desarrollado igualmente sobre las especies de pequeños peces pelágicos como la alacha, la sardina y la caballa explotadas por la flota de arrastreros pelágicos comunitarios que faena en Mauritania y que descarga en el puerto de la Luz y de Las Palmas (Gran Canaria). Se obtuvieron resultados relativos a las descargas y al esfuerzo pesquero (número de mareas y días de pesca) de dicha flota, así como distribuciones de tallas e información biológica de todas las especies anteriormente mencionadas. Asimismo, se llevó a cabo un estudio sobre los parámetros que definen el crecimiento y otros aspectos biológicos (relaciones talla-peso, proporción de sexos, época de puesta, talla de primera madurez y maduración masiva) de la alacha.

Por otra parte, el estudio de la influencia de parámetros ambientales sobre las biomásas de los stocks de gamba y langostino de Mauritania ha puesto de manifiesto que la anomalía térmica registrada en la época de reclutamiento de ambas especies explica las variaciones de biomasa en la serie histórica disponible (desde 1987 hasta la actualidad).

La información disponible sobre las pesquerías de cefalópodos que explota la flota española que faena en la costa noroccidental africana ha permitido proceder a la evaluación rutinaria de los principales stocks de pulpo y de choco. Igualmente, se ha analizado la distribución espacio-temporal del pulpo, relacionándola con algunos parámetros ambientales como la intensidad del upwelling de Cabo Blanco y las variaciones de la NAO. Ello ha permitido desarrollar un modelo dinámico que representa la evolución del stock de Dakhla a lo largo de un periodo de 20 años, en el que se han observado distintos niveles de equilibrio de abundancia, dependientes de las condiciones ambientales y de las tasas de explotación pesquera.

Como continuación de la determinación de los parámetros biológicos de la especie merluza capturada en aguas internacionales al sur de las Islas Azores y en aguas de la ZEE de las Islas Canarias, se ha optimizado la metodología de preparación e interpretación de la edad con sus otolitos, habiéndose obtenido por primera vez los parámetros que definen el crecimiento de dicha especie, por sexos y área geográfica.

En el año 2006 se inició un estudio sobre la biología, con especial atención al crecimiento de la especie sable negro distribuida a lo largo de la costa noroccidental africana. Se ha determinado la visualización óptima de los anillos de crecimiento en la estructura a analizar (otolitos), y se ha establecido el patrón de interpretación de los mismos que permite la asignación de la edad y posterior conocimiento de los parámetros que definen el crecimiento de esta especie.

Asimismo, a través de las campañas realizadas en África durante los años 2005 y 2006 (NAMIBIA 0502, NAMIBIA 0602, MAROC 0511 y MAROC 0611) a bordo del B/O Vizconde de Eza, se ha determinado la distribución y se ha estimado la abundancia de todas las especies de aguas profundas existentes en aguas de Namibia y de Marruecos, entre las isobatas de 500 y 2000 m de profundidad. Simultáneamente, se han estudiado diversos aspectos ecológicos y biológicos de las especies comerciales o potencialmente comerciales de crustáceos, cefalópodos y peces. Los crustáceos más abundantes en aguas profundas de Namibia resultaron ser dos especies de potencial interés comercial: el cangrejo araña y el cangrejo real, mientras que otros crustáceos decápodos peneidos y aristeidos de gran interés pesquero como el carabinero, el camarón megalops, los alistados y el langostino moruno fueron los más abundantes en las campañas de Marruecos. Entre los cefalópodos comerciales, en ambos países fueron abundantes algunas especies de la familia de las potas. En los peces se observaron mayores diferencias cualitativas y cuantitativas respecto a la latitud y a la profundidad. Se detectaron concentraciones importantes de diversas especies de tiburones de profundidad, tanto en Marruecos como en Namibia. No obstante, los osteictios de interés comercial fueron mayoritariamente capturados en las campañas MAROC hasta una latitud de 26°N, siendo las

especies más representativas los alfonosinos, el sable negro y la merluza canaria.

La información adquirida en el transcurso de embarques de observación científica y en campañas de investigación llevadas a cabo en la región ha permitido continuar con los estudios biológicos del ciclo vital de las dos especies de merluza negra, *Merluccius senegalensis* y *M. polli*. Ambas especies, que se distribuyen en aguas del Sahara, Mauritania y Senegal, son capturadas y descargadas de manera conjunta. A partir de dichos embarques y campañas se ha podido determinar la distribución batimétrica y latitudinal de ambas especies y de la merluza europea, *M. merluccius*, cuyo límite meridional de capturas se sitúa en Cabo Blanco. Se ha constatado que las merluzas negras presentan una fuerte dependencia de la profundidad, siendo *M. senegalensis* una especie costera, y *M. polli* profunda, con un máximo solapamiento entre 150 y

500 m. *M. polli* fue la especie predominante en las capturas de los arrastreros (88%), que trabajan a gran profundidad, mientras que *M. senegalensis* fue la más abundante en las descargas de los palangreros (67%), cuya actividad se realiza en fondos de menor profundidad entre 200 y 300 m.

Se ha investigado la relación entre los factores ambientales y la abundancia y el reclutamiento de la merluza europea. Los resultados indican que existe una relación positiva, con desfases temporales, entre la variable climática y las variaciones interanuales de abundancia y reclutamiento de esta especie. A la vista de los resultados obtenidos se ha abordado el estudio entre la serie histórica de capturas de las merluzas negras en la costa noroccidental africana y el índice NAO, comprobando de forma preliminar que existe una posible relación, en este caso negativa, entre la variabilidad climática descrita por la NAO y la

abundancia de estas especies, probablemente debida a la ecología y biología de dichas merluzas de afinidades más tropicales que templadas.

Uno de los objetivos del proyecto CONAFRICA, cofinanciado por el Plan Nacional de I+D+i, es conocer la posible relación e influencia de filamentos del afloramiento africano sobre las pesquerías pelágicas en aguas del archipiélago Canario. Se ha obtenido información sobre capturas de las principales especies de pequeños pelágicos sardina, alachas, caballa y jurel efectuadas durante los años 2005 y 2006 para su posterior análisis. Asimismo, se ha generado una base de datos con la información biológica obtenida de dichas especies, y se han seleccionado las estructuras que permitirán la realización de un estudio sobre crecimiento diario de las especies de mayor interés comercial.



A mediados de 2006, se inició el proyecto: “Improve Scientific and Technical Advices for fisheries Management” (ISTAM), financiado por el Sexto Programa Marco de la UE, en el que participan una decena de instituciones europeas y africanas entre las que se encuentra el Instituto Español de Oceanografía, representado por los Centros Oceanográficos de Canarias y de Fuengirola y por la Unidad de Cádiz. El proyecto se centra exclusivamente en las pesquerías de África noroccidental y tiene como objetivo general la coordinación de las actividades científicas que permitan: i) la mejora de la calidad y la cantidad de datos necesarios para la evaluación de stocks, ii) la armonización de los métodos de evaluación de stocks, iii) la mejora de la disponibilidad de series de datos validados y georeferenciados, y iv) la identificación de las investigaciones futuras necesarias para mejorar la gestión pesquera.

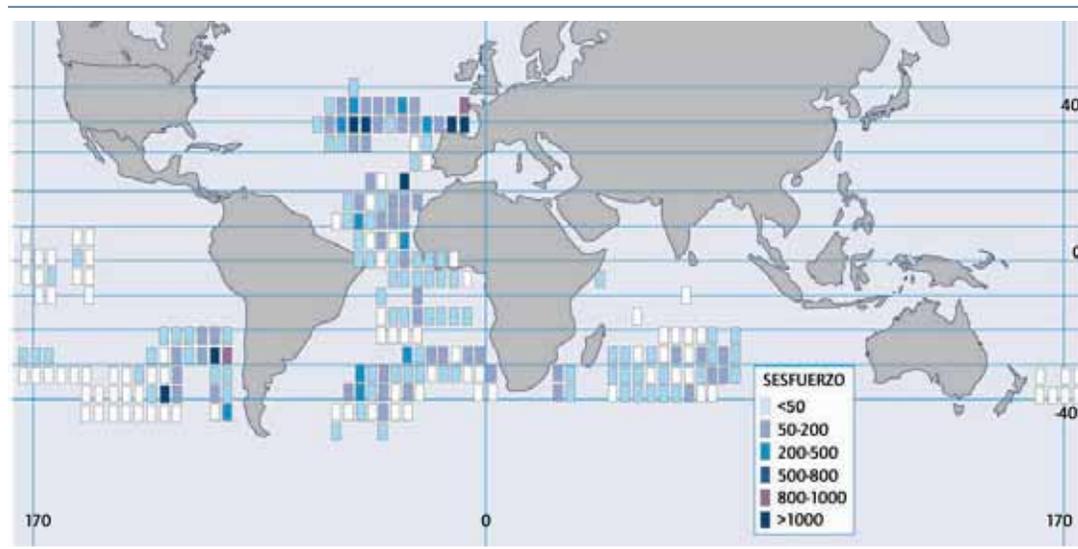
Programa de pesquerías de grandes pelágicos oceánicos, túnidos y especies afines

El estudio de los grandes pelágicos oceánicos está basado sobre todo en informaciones aportadas o recopiladas en buques pesqueros comerciales. Se han mantenido las líneas de investigación pesquera para el estudio estadístico y biológico de las diferentes especies que son objeto de explotación por la flota española, con el objetivo de alcanzar una pesca sostenible, de acuerdo con el código de conducta para la pesca responsable y los acuerdos internacionales sobre los stocks transzonales y altamente migradores: túnidos templados y tropicales, pez espada y otros peces de pico (billfish) y grandes tiburones pelágicos capturados de forma asociada a algunas de estas pesquerías. Por ese motivo, las labores de investigación se han dirigido tanto en los ámbitos del conocimiento científico

como para la disponibilidad de estadísticas para fines científicos, según lo establecido en dichos marcos internacionales.

También se han estudiado aspectos relacionados con la captura incidental de tortugas y aves marinas para poder estudiar los factores que contribuyen a estas interacciones como para proponer métodos eficaces de mitigación de la incidencia. Las investigaciones se han nutrido de diversas fuentes de información científica, encuestas, muestreos, programas de observadores a bordo y otras fuentes complementarias.

Esfuerzo nominal (miles de anzuelos) de la flota palangrera de superficie española en los diferentes océanos en los que desarrolló actividad durante el año 2004



Para estos fines, se han mantenido colaboraciones internacionales con centros de investigación de numerosos países (Francia, Italia, Grecia, Irlanda, Estados Unidos, Canadá, Japón, Islandia, Australia) también especializados en el estudio de los túnidos y especies afines, ya que la evaluación de estas especies sólo es posible en amplios marcos multilaterales. Dentro del área de los túnidos tropicales, se han mantenido acciones específicas con el IRD (Francia) para la elaboración de trabajos de investigación y estrategias de muestreo comunes a las flotas europeas.

Los resultados de todas las investigaciones realizadas se han dado a conocer en numerosos documentos científicos presentados a las diversas comisiones internacionales competentes en la materia o en revistas especializadas.

Se estudió la evolución y los indicadores de las principales pesquerías de túnidos y especies afines, estimándose además la abundancia relativa de los stocks de atún rojo, atún blanco, pez espada, y otras especies, en biomasa o por edad, a partir de los datos precedentes de la actividad pesquera. Muchos de estos trabajos fueron realizados en colaboración con investigadores de varios países.

El seguimiento científico de la actividad de estas flotas se realizó para aquellos buques que faenan en el Atlántico y Mediterráneo, Índico y Pacífico. Este es un sector pesquero estratégico para España y para la UE por su enorme dimensión económica y social. El diseño de campañas científicas y la puesta en marcha de acciones piloto de pesca experimental han contribuido además a proporcionar datos para estimar científicamente los niveles de captura, esfuerzo de pesca ejercido, captura por unidad de esfuerzo, tallas capturadas, etc, así como para disponer de datos biológicos de gran interés.

Se ha procesado la información científica recopilada durante el año 2005, con un muestreo de unos 350.000 peces de diversas especies y se acometieron las revisiones de las estadísticas científicas de la flota española para varias especies, incorporando las nuevas codificaciones internacionales establecidas y nuevas aproximaciones metodológicas. Se continuaron estudios estadísticos relativos al establecimiento de medidas de regulación basadas en moratorias de pesca sobre objetos flotantes para la pesca de especies de túnidos tropicales.

En los diversos túnidos y afines, tanto de la flota palangrera como cerquera, se han llevado a cabo estimaciones de descartes en los distintos océanos donde opera la flota española. Además, se concluyeron estudios tendentes a valorar tanto el nivel de descartes u otros usos de los peces de pico o billfish en los diferentes océanos donde actúa la flota palangrera española de pez espada.

Otros de los aspectos relacionados con el seguimiento de la actividad pesquera sobre los que se investiga es el de las capturas accidentales de aves y tortugas marinas, desarrollándose investigaciones específicas en el Atlántico, Mediterráneo e Índico. Se han ensayado diferentes tipos de anzuelos y cebos para valorar como minimizar la capturabilidad de estas especies en las actividades de pesca comercial. Además, se ha participado en la elaboración de un amplio informe para el portal web del Ministerio de Agricultura Pesca y Alimentación sobre tortugas marinas en las pesquerías atuneras españolas.

Se continuaron diversos proyectos de investigación para el estudio de los parámetros biológicos básicos de las especies de túnidos, peces de pico y tiburones pelágicos, sus relaciones biométricas y sobre los ratios entre las aletas y cuerpos de los elasmobranquios. Se intensificaron los estudios de crecimiento del atún blanco (proyecto ATLANTA) para validar la edad a partir de la lectura de radios espinosos y posterior validación del crecimiento de los stocks del Atlántico norte y Atlántico sur. Estos estudios se realizan en colaboración con la Universidad de Taipei (Taiwán) que colabora con estudios de crecimiento diario en muestras de otolitos del Atlántico norte.

En abril tuvo lugar en el IEO de Santander el taller internacional de la ICCAT sobre las metodologías para el estudio del crecimiento de atún rojo (proyecto BYP). Asimismo, se han continuado los estudios de crecimiento para el pez espada sobre la estructuración de sus stocks en diversas regiones biológicas dentro de cada stock-océano y sobre sus parámetros y comportamientos reproductivos.

Han continuado los trabajos de investigación basados en las técnicas de marcado convencional y/o electrónico. Se analizó la información procedente del marcado electrónico realizado en anteriores años sobre 17 atunes patudos usando marcas archivo internas, de las cuales se han recuperado cuatro, dos de ellas tras casi un año de permanencia en el mar. A pequeña escala, se ha realizado marcado sónico y electrónico en el Mar Cantábrico y marcado convencional sobre grandes atunes rojos (proyecto ARPA). Asimismo, se realizó marcado oportunista de atún rojo a bordo de embarcaciones de pesca recreativa. En agosto del 2006 se realizó el marcado de 20 atunes rojos adultos usando marcas electrónicas tipo pop-up. Se realizó una campaña de marcado de pez espada en el Mediterráneo (proyecto GPM-3) en la que se marcaron y liberaron 260 peces espada. Hasta la fecha, ha habido una única recaptura que ha aportado evidencia, por primera vez mediante esta técnica, del movimiento de peces espada entre el Mediterráneo occidental y las regiones Atlánticas próximas al estrecho de Gibraltar, confirmando los resultados obtenidos mediante técnicas genéticas y mediante otros estudios basados en el estudio de las pesquerías de la región del Estrecho. Además, se han continuado los programas de marcado-recaptura de peces espada, marlines y tiburones pelágicos mediante observadores científicos o mediante el programa de marcado realizado voluntariamente desde hace años por la flota palangrera de superficie en colaboración con el IEO.

La información obtenida de las recapturas de las marcas convencionales fue analizada y remitida a la Secretaría de ICCAT y/o entre los respectivos laboratorios marcadores-recapturadores, básicamente de EEUU, Irlanda y Japón, Canadá, países con los que se continúa la colaboración en estos temas. Estos programas de marcado-recaptura se mantienen en colaboración dentro de los marcos científicos multilaterales (ICCAT, CTOI, CIAT y WCPFC) en los que participa el IEO desde hace décadas.

Los estudios realizados con la aplicación de técnicas de biología molecular resultan fundamentales a la hora de intentar diferenciar poblaciones o subpoblaciones de especies explotadas, contribuyendo a determinar con mayor certeza tasas de crecimiento y de mezcla. Se han desarrollado varios proyectos sobre la estructura de stocks de pez espada basados en técnicas genéticas y se analizaron los patrones tanto genético como de crecimiento de peces espada marcados-recapturados en el Atlántico con marcas tradicionales, los cuales fueron recapturados entre 2,7 y 5,4 años más tarde de su liberación y de los cuales también se disponía de muestra de su tejido muscular.

En cuanto a las experiencias realizadas en palangreros usando varios tipos de anzuelos (circulares vs rectos) o cebos, los resultados obtenidos fueron dispares, según la región. En el Índico, la escasa ocurrencia de capturas accidentales de tortugas marinas en la zona no permitió extraer conclusiones sobre los posibles beneficios/perjuicios de usar un tipo de anzuelo-cebo frente a otros. Sin embargo, los resultados en el Mediterráneo fueron más concluyentes y evidenciaron que, con el conjunto de elementos de selectividad ensayados, fue posible reducir un 35% la ocurrencia de juveniles de pez espada y en más del 60% la de tortugas marinas, con respecto a los valores estimados para el palangre de superficie del Mediterráneo. Se comprobó además que factores como la profundidad de calado de los anzuelos, el tipo cebo y su tamaño, el área de pesca y el tipo de palangre (principalmente la separación entre anzuelos) tienen efectos significativos más importantes que el tipo/tamaño del anzuelo usado. Respecto al impacto sobre las tortugas marinas, el uso de anzuelos circulares por sí mismo no disminuyó significativamente la tasa de interacción con estas especies, si bien parece que facilitaría su supervivencia ya que su captura se produce, en la mayoría, por incisión de estos anzuelos en la boca en lugar de ser tragados. Al mismo tiempo, los rendimientos de pez espada se vieron mermados con el uso de anzuelos circulares, ya que estos inciden mayoritariamente en la boca, lo que aumenta la posibilidad de escape de los ejemplares. Durante esta experiencia en el Mediterráneo no se produjo ninguna captura incidental de aves marinas, pese a la abundancia observada.



Pesquerías Lejanas

En el marco del proyecto BIOPELSE se continuó el análisis y estudio de contenidos estomacales de especies de interés en el área NAFO, llevado a cabo en las campañas científicas.

Durante la campaña PLATUXA se examinaron 5.398 estómagos correspondientes a 20 especies y en la campaña FLEMISH CAP se analizaron 4.891 estómagos correspondientes a 22 especies; en las dos áreas se constató una elevada intensidad alimenticia en la mayoría de las especies, y las presas que sostienen prácticamente el sistema trófico para el área de Flemish Cap fueron el camarón boreal y la gallineta, frente a un espectro más variado en el Gran Banco de Terranova. En la tercera campaña Fletán negro-3L se muestrearon 1025 estómagos de tres especies, estando los resultados actualmente en elaboración.

A partir de la amplia serie de datos de análisis de contenidos estomacales obtenidos se realizaron tres estudios presentando los resultados en la reunión del Comité Científico de NAFO.

Asimismo, se realizó un estudio de los hábitos alimenticios del granadero de roca a partir de los datos biológicos y muestras de contenidos estomacales recogidas en la campaña científica ECOVUL/ARPA 2005/10, realizada en el área de Hatton Bank.

Durante el año 2006 se han recogido más de 23.000 pares de otolitos de 19 especies a través de los observadores a bordo y las campañas científicas. En relación con los estudios de crecimiento de especies comerciales tales como los del fletán negro, bacalao, granadero berglax, gallinetas y platija americana de las aguas de la NAFO y del archipiélago de Svalbard donde se participó en seminarios e intercambios de otolitos.

Los estudios de la biología del camarón boreal, sus distribuciones de tallas por sexo, la composición por edades y su hermafroditismo protándrico nos permiten concluir lo siguiente: La presencia de clases anuales por debajo de la media desde el 2004 ha provocado en el 2006 que los machos, constituidos principalmente por individuos menores de 20 mm., presentaran uno de los ratios mas bajos de la serie histórica de las campañas de Flemish Cap (43%).

Además, a partir de la composición por edades de camarón estimada por medio del análisis modal de las distribuciones de tallas en Flemish Cap, podemos deducir la presencia de 7 grupos de edad y la edad de cuatro años como edad de cambio de sexo. En cuanto a la evolución del crecimiento del camarón, a pesar de la variabilidad en la talla media por edad en la serie histórica, se observa una disminución de ésta a lo largo de los años en todos los grupos de edad. Los descensos más acusados en los últimos años podrían deberse a un efecto denso-dependiente derivado de la presencia de la clase anual del 2002 inusualmente grande.

La campaña PLATUXA 2006 estuvo destinada a obtener índices de abundancia y conocer la estructura de las poblaciones de las especies comerciales de las divisiones 3NO del área de Regulación de la NAFO. La de 2006 ha sido la decimosegunda de la serie que comenzó en 1995, y por sexto año consecutivo se realizó a bordo del B/O Vizconde de Eza. Atendiendo al enfoque de ecosistema se prestó especial interés al estudio de los invertebrados en el área.

La campaña FLEMISH CAP 2006 fue realizada con el B/O Vizconde de Eza. La serie se inició en 1988 y desde el 2004 se desarrolla hasta profundidades de 1.400 metros. La campaña se diseña como una prospección aleatoria de arrastre de fondo. Su objetivo es estimar la abundancia de las poblaciones de peces demersales y analizar la estructura y diversas variables biológicas de las especies más abundantes. En el estudio realizado sobre los agrupamientos estructurales de peces en Flemish Cap se ha constatado el cambio de especies dominantes, habiendo sustituido la gallineta al bacalao.

La campaña FLETAN NEGRO 3L06 se realizó a bordo del B/O Vizconde de Eza. Esta campaña es la tercera de una serie iniciada en el año 2003, se desarrolla hasta una profundidad de 1.450 m y su objetivo fundamental fue estimar los índices de abundancia y biomasa de las especies objetivo, principalmente de fletán negro, así como conocer la estructura demográfica de sus poblaciones y las condiciones oceanográficas del área NAFO. En este año se puso especial atención en la identificación de invertebrados, recogiendo muestras para su posterior estudio en el laboratorio, y se tomaron datos de avistamientos y capturas accidentales de mamíferos marinos.

La campaña ECOVUL/ARPA 2006/10 es la segunda de la serie iniciada en 2005 y forma parte del proyecto de investigación interdisciplinar del IEO para el estudio de los ecosistemas vulnerables y los artes de pesca. Dicho proyecto, que implica la participación de cuatro centros oceanográficos investiga los caladeros de pesca de la flota española de arrastre en el banco Hatton, situado en el Atlántico noreste, en el área de Regulación de NEAFC, desde un enfoque interdisciplinar. Aborda aspectos de biología pesquera, geomorfología, ecología bentónica y sedimentología y

trata de identificar los ecosistemas y hábitats vulnerables de profundidad, en particular los corales de aguas frías, al objeto de definir zonas apropiadas de protección. Sus resultados se aportan a los Grupos de Trabajo del ICES sobre ecología de aguas profundas (WGDEC) y sobre biología y evaluación de las pesquerías de profundidad (WGDEEP), al tiempo que sirven de base para asesorar a la Secretaría General de Pesca Marítima en lo relativo a las propuestas de cierre de determinadas áreas del banco a la pesca de fondo, para la protección de los corales de aguas frías.

La campaña de 2006 se realizó a bordo del B/O Vizconde de Eza, entre los días 3 y 20 de octubre.

El objetivo general fue tratar de completar el muestreo iniciado en 2005, centrado en el estudio acústico, geofísico y biológico-pesquero, objetivo que no fue posible cumplir debido a problemas técnicos en el B/O y a la adversa meteorología, que

motivaron la suspensión de la campaña. No obstante, se realizaron algunos trabajos en profundidades comprendidas entre 950 y 1.500 metros, como fueron algunas líneas de sonda multihaz, tres lances de pesca válidos, una estación con draga box corer y un arrastre con draga bentónica. Está previsto que la campaña se repita en verano de 2007.

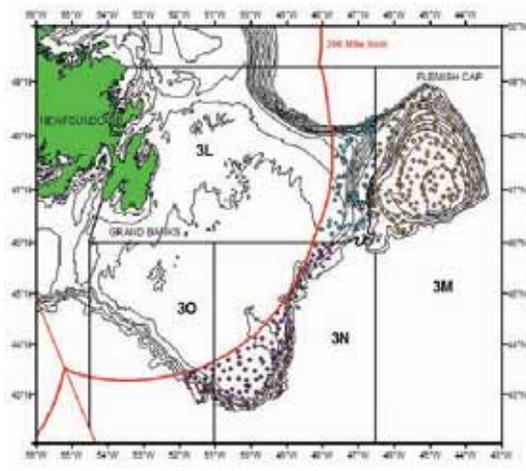
Las actividades relacionadas con el seguimiento de las pesquerías desarrolladas por la flota española en aguas de la Antártida se centraron, fundamentalmente, en la formación y en la dirección técnica de observadores científicos que participan en las pesquerías exploratorias de *Dissostichus* spp. y en la participación en las reuniones del Comité Científico y grupos de trabajo de la Comisión para la Conservación de los Recursos Vivos Marinos Antárticos (CCRVMA/CCAMLR).

En 2006 se participó en la segunda reunión del Comité Científico de la Organización Pesquera del Atlántico suroriental (SEAFO). Se han realizado una serie de estudios comparados sobre edad y crecimiento de las especies más representativas (*Beryx* spp., *Pseudopentaceros* spp., etc), de las montañas submarinas en las áreas de influencia de las organizaciones SEAFO y SWIOFC.

Áreas Marinas Protegidas (AMP) Mediterráneo

El IEO participa en dos proyectos financiados por la Unión Europea: BIOMEX (Biomass EXport from Marine Protected Areas) y EMPAFISH (European Marine Protected Areas as tools for Fisheries Management) con el objeto de constatar el efecto de las reservas marinas sobre la evolución de los recursos, tanto en la zona protegida como en el entorno geográfico de dichas reservas.

Área de trabajo de las campañas realizadas en el área de regulación NAFO.



El proyecto BIOMEX ha obtenido como resultados más importantes el conocimiento de la distribución espacial del esfuerzo de pesca y de los índices de producción pesquera de las principales pesquerías artesanales en el entorno de seis AMP – Columbretes, Tabarca, cabo de Palos, Masía Blanca, Cala Ratjada y Cabrera-, así como la distribución espacial de adultos, juveniles y huevos y larvas de las principales especies objetivo de la pesca en relación con las AMP. En los casos en los que se ha podido demostrar el papel exportador de biomasa de las AMP, debido al pequeño tamaño de éstas y a la baja movilidad de las especies litorales objeto de estudio, se ha estimado que este se circunscribe a un área pequeña alrededor de la AMP (ej. 1 Km.). Se divulgaron los resultados entre las administraciones pesquera (SGPM) y medioambiental (Parque Nacionales).

Entre las actividades contempladas en el proyecto EMPAFISH se realizaron los primeros meta-análisis para evaluar la efectividad ecológica y pesquera de las 20 AMPs que contribuyen a este gran proyecto; el IEO participa con los casos de estudio de Columbretes, La Restinga y el Hierro. Así mismo, por primera vez, se recogieron datos de las actividades socio-económicas en relación con la reserva marina de las Islas Columbretes.

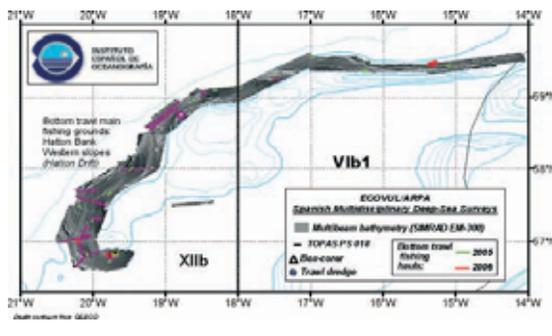
Asimismo, el IEO tiene suscrito convenios de colaboración con la SGPM para la evaluación del efecto reserva en diversas reservas del caladero nacional.

En el Parque Nacional Marítimo Terrestre de Cabrera se ha cartografiado el esfuerzo y los rendimientos pesqueros artesanales por arte, especie objetivo y estación de pesca. Se ha evaluado el efecto de la protección total en el Parque sobre los rendimientos pesqueros adyacentes, demostrándose acumulación de esfuerzo y gradientes de producción.

Se ha demostrado una fuerte agregación del esfuerzo de pesca de la pesquería de langosta en los límites de la reserva marina de las Islas Columbretes y la existencia de un gradiente de producción pesquera creado por individuos procedentes de la misma. Los índices de reclutamiento de la langosta en 2006 fueron los más bajos de la serie tanto en la reserva de Columbretes como en zonas de referencia y se ha comprobado que la amplitud geográfica de este descenso es a escala del Mediterráneo noroccidental, por lo que se atribuye a factores climáticos u oceanográficos.

En la investigación de las pesquerías de langosta han colaborado en 2006 la mayoría de los pescadores del entorno de la reserva de Columbretes y del puerto de Cala Ratjada (Mallorca), en cuya zona de influencia se creará próximamente la reserva marina de Cala Ratjada. Esta colaboración se ha traducido en el cumplimentado

Fondos de pesca en Hatlon Bank (ECOVUL / ARPA)



voluntario de cuadernos de pesca con cuyos datos se está construyendo una base de datos SIG (Sistema de Información Geográfica) que permite describir y analizar espacialmente las capturas y el esfuerzo de las pesquerías y su evolución en el tiempo cuando se crea una reserva marina. En 2006 los pescadores marcaron y liberaron aproximadamente 6.600 langostas de talla inferior a la legal. Asimismo, recuperaron 72 langostas marcadas por ellos mismos en años anteriores, demostrando la movilidad limitada de los juveniles de la especie y la 'rentabilidad' de devolver los juveniles al mar.

Relacionadas con los proyectos de áreas Marinas Protegidas en el Mediterráneo durante 2006 se desarrollaron un importante número de campañas con objetivos diversos:

- Campaña PUERULUS-MALLEV0706: estimación de los índices de abundancia de reclutas de langosta en las áreas de Baleares y el Levante español.
- Campaña PUERULUS0806: con el mismo objetivo que la anterior en la reserva marina de Columbretes y en fondos de referencia.
- La campaña LATUS-CABRERA0606: evaluación de las poblaciones de langosta y cigarra en el Parque Nacional Marítimo Terrestre de Cabrera.
- La campaña CABRERA CENSOS0806: evaluación del efecto reserva sobre sus poblamientos ícticos.
- La campaña LANCO0606: estimación de los índices anuales de abundancia y estructura demográfica de la población de langosta mediante captura y marcado en la reserva marina de Columbretes.
- La campaña ERMASIA-SALMONE0506 en la reserva marina de Masía Blanca: evaluación del efecto reserva sobre la pesquería de salmonete en el área adyacente a la reserva.
- La campaña ERMASIA-LENGUAD0906 con el mismo objetivo que la anterior en la

población de lenguado así como para la obtención del índice anual de abundancia y la estructura de la comunidad en la reserva.

- Campaña COLUMBRETES2006: realizada en el mes de junio para el seguimiento del efecto reserva sobre los recursos marinos de la reserva marina de las Islas Columbretes y su entorno.

Islas Canarias

El sistema de recogida de información estadística sobre la actividad pesquera que se desarrolla en el entorno geográfico de las tres reservas marinas de Canarias (La Palma, en la isla del mismo nombre, Isla Graciosa e islotes al norte de Lanzarote, y La Restinga-Mar de Las Calmas, en El Hierro), con el objeto de constatar el efecto de dichas figuras de protección sobre la evolución de los recursos, está permitiendo obtener una serie histórica de los datos de descargas para estudiar la evolución de los mismos según aumenta la edad de las reservas marinas. En el caso de El Hierro y La Graciosa, estos datos han servido para contribuir al proyecto europeo EMPAFISH. Otros datos que se recopilan en el marco del seguimiento científico de las reservas marinas de Canarias servirán para colaborar en la identificación de indicadores y en la construcción del modelo DPSIR (Driving forces-Pressures-State-Impacts-Responses).

El seguimiento de las reservas marinas de Canarias se realiza en el marco del proyecto RESMARCAN, cofinanciado por el Instituto Español de Oceanografía y por la Secretaría General de Pesca Marítima, mediante un convenio específico de colaboración. La evolución de los recursos existentes en las reservas de: i) Isla de La Palma, ii) La Graciosa e islotes al norte de Lanzarote, y iii) Punta de La Restinga – Mar de las Calmas (El Hierro), se determina rutinariamente a partir de índices relativos de abundancia calculados en campañas de investigación anuales. Los resultados obtenidos en 2006.

indicaron que, tanto la abundancia como la talla de las principales especies comerciales han aumentado significativamente en las áreas protegidas y son superiores a las que se encuentran en zonas de características similares en las que está permitida la actividad pesquera. Además, en 2006 se llevó a cabo en la reserva marina de El Hierro un estudio del impacto de la actividad de pesca recreativa con caña desde orilla sobre las especies de interés pesquero que protege la reserva marina de punta de La Restinga-Mar de las Calmas.

Campañas científicas de evaluación

Las campañas de investigación pesquera nos permiten acceder directamente al recurso objeto de estudio para proceder a su análisis y evaluación. En el caso de una especie explotada como recurso renovable, el conocimiento de las características biológicas de la especie resulta un paso fundamental para el conocimiento de la dinámica poblacional y permitirá analizar el estado de la población, desde el punto de vista de su explotación como recurso.

Durante el año 2006 se realizaron 22 campañas de investigación pesquera. A continuación en la tabla adjunta se hace una breve descripción de los objetivos de cada una de ellas, su fecha de realización, el proyecto relacionado con la campaña y el buque oceanográfico utilizado. Los resultados más importantes de cada una de las campañas se han resumido detenidamente en el apartado anterior sobre los resultados del área. La mayoría se vienen realizando con una periodicidad anual, contando con importantes series históricas de campañas de investigación. Además, a lo largo del año también se realizan otras campañas con objetivos coyunturales.

Región	Acrónimo	Objetivo	Fecha 2006	SERIE HISTÓRICA desde	PROY. RELACIONADOS	B.O.
ICES						
GOLFO DE CÁDIZ	DEMERSALES (ARSA1106)	Estimación de los índices de abundancia (nº y biomasa), distribución espacial, fuerza de la clase anual y estructura demográfica de las sp bentónicas y demersales	24-09/25-10	1974 (1983)	PESCADIZ	Cornide de Saavedra
	ARSA0306	Estimación de los índices de abundancia (nº y biomasa) y distribución geográfica y batimétrica de las sp demersales de mayor interés pesquero	08-03/21/03	-----	PESCADIZ	C. de S.
	ECOCADIZ	Evaluación acústica y cartografiado de los recursos pelágicos y de las condiciones oceanográficas y biológicas de la plataforma continental.	18-06/01-07	-----	PELCOSAT	C. de S
	MARMER 0906	Evaluar las tasas de crecimiento y comportamiento migratorio de la merluza en función de la época del año mediante técnicas de marcado y recaptura de ejemplares vivos en el medio natural	21-09/01-10	2004	VEJMER 2	F. P. Navarro
	MARCADO VORAZ	Ampliar los conocimientos sobre las migraciones y tasas de crecimiento del voraz en aguas del estrecho de Gibraltar mediante experiencias de marcado-recaptura	Mayo a Julio	1997	DEEPER-VORAZ	Comercial
CANTÁBRICO NOROESTE	PELACUS 0406	Estimación por métodos acústicos de la abundancia y distribución espacial de las especies pelágicas en el Atlántico nordeste y la caracterización de las condiciones físico-químicas y de las comunidades planctónicas	1-04/28-04	1983	ECOPEL	Thalassa
	PELACUS 1006	Estimación por métodos acústicos de la abundancia y distribución espacial de juveniles de anchoa y otros pequeños peces pelágicos en el golfo de Vizcaya y su relación con los procesos físicos y biológicos implicados en la regulación de estas poblaciones.	22-09/17-10	2006	ECOPEL	Thalassa
	PORCUPINE	Obtención de los índices de abundancia de la fauna bentónica y demersal del banco de Porcupine al oeste de Irlanda por arrastre de fondo	03-09/03-10	2000	ERDEM	Vizconde de Eza
	MARMERO 706	Evaluar las tasas de crecimiento y comportamiento migratorio de la merluza en función de la época del año mediante técnicas de marcado y recaptura de ejemplares vivos en el medio natural. Estudiar la aclimatación de la merluza a la cautividad	18-07/28-07	2004	VEJMER 2	F.P. Navarro
	DEMERSALES	Obtención de patrones de distribución espacial e índices de abundancia de la fauna bentónica y demersal mediante arrastre de fondo	24-09/28-10	1974 (1983)	ERDEM	C. de S.

Región	Acrónimo	Objetivo	Fecha 2006	SERIE HISTÓRICA desde	PROY. RELACIONADOS	B.O.
MEDITERRÁNEO	MEDITS_ES 0605	Obtención de los índices de abundancia de las principales especies de demersales de interés comercial, los patrones de distribución espacial y los datos hidrológicos de la plataforma peninsular.	04-05/15-06	1994	EVADEMED	C. de S
	ECOMED	Estimación de la abundancia y la biomasa de las especies pelágicas por el método de ecointegración	Nov-Dic	1983	PELMED	C. de S.
	MERSEL 1006	Estimación de los índices relativos de abundancia (número) y biomasa (peso) de las especies demersales de mayor interés pesquero, así como de su fauna asociada.	9-10/28-10	1991	EVADEMED	F.P. Navarro
	BALAR 0506	Evaluación de los recursos pesqueros demersales con arrastre de fondo en Mallorca y Menorca. Estimación de los índices de abundancia y biomasa, así como la distribución geográfica y batimétrica.	25-05/22-06	2001	EVADEMED	F.P. Navarro
CECAF	NAMIBIA 0602	Evaluación de los recursos existentes en aguas de Namibia entre 500 y 2000 m de profundidad	02-02/02-03	2005	-----	Vizconde de Eza
	MAROC 0611	Evaluación de los recursos demersales profundos del litoral sur de Marruecos y realizar el estudio batimétrico de la zona	12/11-13/12	2005	-----	Vizconde de Eza
TUNIDOS y AFINES	MARCADO SWO	Marcado de pez espada en regiones del Mediterráneo				Comercial
	BFT	Estimación de índice de abundancia, estudios de parámetros de crecimiento y estudios de movilidad del atún rojo del Mediterráneo mediante el marcado de juveniles.	Julio y Noviembre		-----	Buque comercial
	ROJOCAN	Marcado convencional de atún rojo en aguas del golfo de Vizcaya para el estudio de la biología y pesquería de dicha especie en el Atlántico Este	Julio	2004	ARPA ECOVUL/ARPA	Comercial
LEJANAS	HATTON BANK	Estudio de los caladeros de pesca de arrastre (biología pesquera, geomorfología, ecología bentónica y sedimentología) para identificar los ecosistemas vulnerables de profundidad	3-20/10	2005	-----	Vizconde de Eza
	PLATUXA	Evaluación de los índices de abundancia y la estructura de las poblaciones de las sp comerciales de las divisiones 3NO del área NAFO.	07-06/27-07	1995	-----	Vizconde de Eza
	FLEMISH CAP	Estimación de la abundancia de las poblaciones de peces demersales y análisis de la estructura y parámetros biológicos de las especies más importantes de la división 3M del área NAFO	28-06/27-07	1988		Vizconde de Eza
	FLETAN NEGRO	Estimación de los índices de abundancia y biomasa de las especies objetivo, principalmente de fletán negro. Estudio de la estructura demográfica y las condiciones oceanográficas del área NAFO	29-07/18-08	2003		Vizconde de Eza

3.4 Situación de los principales stocks y recomendaciones científicas para su gestión

Para analizar la situación de los stocks es necesario hacer un seguimiento de la pesquería, conocer los parámetros biológicos de la especie, así como las condiciones oceanográficas y factores medioambientales que influyen en su desarrollo.

El estudio de los parámetros biológicos (crecimiento, reproducción, alimentación etc.) y el de los datos procedentes del seguimiento de las pesquerías (desembarcos, descartes, captura por unidad de esfuerzo, distribuciones de tallas en la captura, etc.), unido a las herramientas estadísticas, proporciona los datos necesarios para la aplicación de modelos matemáticos y así comprender la dinámica de un determinado recurso, evaluar su biomasa y su capacidad de producción y, finalmente, recomendar a los gestores las acciones que se deben tomar con el fin de optimizar la explotación sostenible de las pesquerías.

3.4.1. Pesquerías en el área del ICES

El ACFM (Comité Científico Asesor de Gestión de Pesquerías) es el comité de ICES que proporciona asesoramiento científico a un amplio espectro de gestores relacionados con las diferentes políticas marítimas. La Unión Europea se basa en los informes científicos emitidos por este comité para la aplicación de la política pesquera común (PPC) en aguas europeas.

El ACFM, basándose en los diferentes informes generados por los grupos científicos de evaluación de pesquerías sometidos a una revisión externa y a un proceso de control de calidad, emite su informe final con el diagnóstico de la situación de los stocks y los consejos científicos para su gestión en el marco de los puntos de referencia de precaución: biomasa y mortalidad pesquera límites.

En stocks individuales los límites superiores de explotación tienen el objetivo de reducir el riesgo de que la biomasa reproductora caiga por debajo de un determinado umbral, la mínima biomasa reproductora (*Blim*). Asimismo, es aconsejable que la mortalidad pesquera no exceda de un determinado nivel límite (*Flim*).

En función del estado del stock se aconsejan diferentes formas de actuación para mantener o alcanzar la explotación sostenible de los recursos pesqueros:

Planes de Recuperación: Se establecen para reconstruir las poblaciones cuando el stock se encuentra fuera de los límites de precaución y está en riesgo su capacidad reproductiva.

Planes de Gestión: Se establecen en situaciones de sobreexplotación para mantener las poblaciones en niveles biológicos seguros.

Para los stocks explotados en pesquerías mixtas, los límites de explotación para los stocks individuales se aplicarán a todos los stocks capturados conjunta y simultáneamente; ello implica que los stocks más críticos pueden determinar el consejo sobre los otros stocks y serán los que limiten las posibilidades de pesca.

Por último se tienen en cuenta consideraciones relativas al ecosistema como incluir habitats sensibles, impactos en la biota de los artes de arrastre, capturas incidentales de especies no comerciales, y efectos en la cadena trófica.

Anchoa

Subárea VIII

La biomasa reproductora de anchoa ha ido decreciendo progresivamente desde el año 2001, alcanzando el valor más bajo de toda la serie en el 2005. Esto ha llevado al cierre de la pesquería en julio de 2005 y julio de 2006. La clase anual, número de individuos que se incorporan cada año al stock, del 2005 parece ligeramente más fuerte, pero sigue entre las más bajas de la serie histórica, por lo que el ICES recomendó que la pesquería permaneciera cerrada y considerar su reapertura, en el caso de que las próximas campañas de acústica y huevos de mayo y junio del 2007 demuestren que hubo una clase anual fuerte en el 2006.

Subárea IXa (golfo de Vizcaya)

El Consejo Científico para la gestión de este stock, en ausencia de una evaluación como consecuencia del desconocimiento de los puntos biológicos de referencia, se basa en las capturas medias desde 1988, y sugiere mantener este nivel de capturas hasta que sea conocida la respuesta del stock a la pesquería.

Caballa

Atlántico Noreste (componentes sur, oeste y Mar del Norte)

Basado en las estimaciones más recientes de la biomasa reproductora y la mortalidad pesquera, el ICES clasifica al stock como soportando una explotación no sostenible y aconseja que cualquier TAC que se acuerde debería cubrir todas las áreas del Atlántico Noreste donde se pesca la caballa. La gestión de este stock se basa en un plan acordado entre Noruega, Islas Feroe y La Unión Europea en 1999 y considerado por ICES acorde

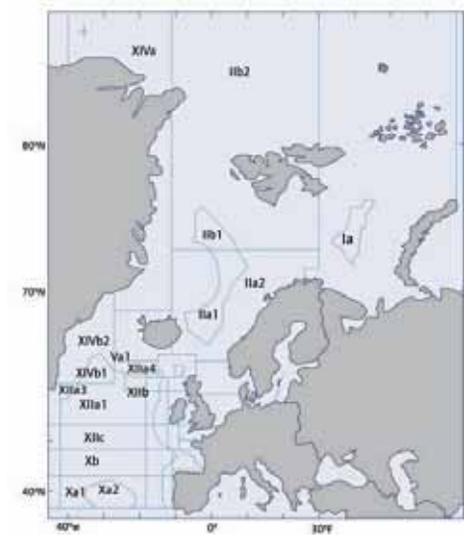
con el Principio de Precaución, manteniendo un nivel de mortalidad pesquera que no supere la *F_{lim}* estimada para este stock.

Cigala

Área de Gestión L (Divisiones VIIb, c, k, j)

Los desembarcos en el Banco de Porcupine han sufrido importantes variaciones decreciendo desde los años ochenta hasta principios de 2000, año a partir del cual se viene observando un ligero incremento hasta el año 2005. El ICES recomienda que estas pesquerías se mantengan a los niveles actuales de esfuerzo pesquero, al no existir una evaluación cuantitativa del stock.

Áreas de pesca del ICES



Área de Gestión O (División VIIIc)

Se distinguen 2 unidades funcionales de gestión: Galicia Norte y mar Cantábrico. En la zona de Galicia Norte, las evaluaciones realizadas sólo son indicativas de las tendencias del stock, que muestra severos fallos en el reclutamiento, el cual se ha ido reduciendo en los últimos 12 años, y ahora es extremadamente bajo. Los desembarcos en la actualidad son muy pequeños. Se observa una fuerte caída en la biomasa del stock y la mortalidad pesquera puede haberse reducido en años recientes.

En el Mar Cantábrico los desembarcos están en el nivel más bajo registrado nunca. Determinadas evaluaciones previas indican una drástica caída en el reclutamiento y en la biomasa.

Se ha puesto en marcha un plan para la recuperación del stock ibérico de cigala a partir de enero de 2006 con el objetivo de reconstruir el stock en los diez años siguientes reduciendo la mortalidad por pesca y estableciendo un TAC. Así mismo, este plan de recuperación establece para la cigala una zona de veda por fuera de las rías de Vigo y Pontevedra, entre los 100 y 200 m de profundidad, desde el uno de junio al treinta y uno de agosto.

En Galicia oeste y norte de Portugal los desembarcos se han ido reduciendo progresivamente desde los años ochenta y en el momento actual son muy bajos. Parece haber fallado el reclutamiento, y el tamaño del stock se considera extremadamente bajo. Los desembarcos muestran una tendencia creciente desde 1996 a unos niveles similares a los de los años ochenta. El estado del stock es incierto. La información de la campaña de arrastre de otoño y los desembarcos por unidad de esfuerzo indican que el stock está a la mitad de sus niveles en relación al inicio de la serie histórica.

Los objetivos de gestión son los mismos que para la cigala del área de gestión O.

Área de Gestión Q (División IXa)

Existen 5 unidades funcionales de gestión: Galicia oeste, norte de Portugal, suroeste de Portugal, sur de Portugal, y golfo de Cádiz.



Gallineta**Stock pelágico**

(Subáreas V, VI, XII, XIV y NAFO 1+2)
Las gallinetas son especies de amplia distribución en el Atlántico Norte. Hay tres especies explotadas comercialmente. De las diferentes especies de gallineta la que más interés tiene para las pesquerías españolas es *Sebastes mentella* en el Mar de Irminger y áreas adyacentes. Aunque el estado del stock es incierto, las tendencias de los índices de campañas, el descenso de la captura por unidad de esfuerzo en 2004 y 2005, y el rápido descenso de la captura en el 2004 sugieren que el stock está en un estado de agotamiento. Se recomienda que no haya pesca sobre este stock, debería haber un seguimiento continuo sobre este stock y la pesquería no se debería reabrir a no ser que haya claras indicaciones de recuperación.

Gallo (*Lepidorhombus whiffiagonis*)**Stock norte**

(Divisiones VIIIc-k y VIII a, b, d)
Si bien no ha sido posible cuantificar totalmente la biomasa de este stock, parece ser que tanto los desembarcos como la biomasa se mantienen estables a lo largo de la serie histórica sin que existan indicaciones de la reducción del reclutamiento por lo que el ICES recomienda que los desembarcos no excedan los valores medios de los años 2003-2005.

Gallos

(*Lepidorhombus whiffiagonis* y *L. boscii*)

Stocks sur (Divisiones VIIIc y IXa)

Los desembarcos de ambas especies han disminuido desde finales de los ochenta. La biomasa también ha decrecido desde finales de los ochenta y se ha estabilizado desde mediados de los noventa pero a bajos niveles históricos. No debería permitirse que aumentara la mortalidad pesquera.

Jurel**Stock oeste**

(Divisiones IIa, IVa, Vb, VIa, VIIa-c, e-k, VIIIa-e)

Según la información científica reciente sobre la identidad del stock, la unidad de stock del jurel del oeste ha sido redefinida y ahora incluye la división VIIIc. El estado del stock es incierto. La biomasa ha ido decreciendo desde finales de los ochenta. La clase anual del 2001 parece ser más fuerte que en años recientes.

El ICES ha indicado que es improbable que el rendimiento sea mayor de 150.000 t. dentro de la nueva área actualizada (130.000 t. para las áreas tradicionales de este stock y 20.000 t. de la inclusión de la división VIIIc).

Stock sur

(División IXa)

Las capturas se han reducido desde principios de los sesenta pero han estado relativamente estables desde principio de los noventa. No hay indicios de una clase anual fuerte y en la actualidad la biomasa reproductora parece ser más baja que en los años iniciales de la corta serie histórica (principios de los noventa). Dado el estado del stock y que es probable que haya una reducción de la biomasa reproductora, no debe incrementarse el esfuerzo pesquero.

Bacaladilla**Stocks combinados**

(Subáreas I-IX, XII, y XIV)

Basado en las estimaciones más recientes de la biomasa reproductora y de mortalidad por pesca, el ICES clasifica al stock en situación de plena capacidad reproductiva, pero explotado de forma no sostenible. La biomasa reproductora ha ido incrementando hasta alcanzar su máximo valor en 2003, pero ha comenzado a decrecer en el año 2004. Desde diciembre de 2005 existe un acuerdo sobre el stock de lirio entre la UE, Noruega, Islandia e Islas Feroe. ICES comparte el acuerdo y desarrollo de este plan de gestión y anima a los diferentes integrantes del mismo para desarrollar y redefinir un plan de gestión coherente con el Principio de Precaución. Si no se puede conseguir una reducción global de la mortalidad pesquera se deberían tomar medidas específicas para la protección de los juveniles.

Merluza Europea**Stock norte**

(División IIIa, Subáreas IV, VI, VII y Divisiones VIIIa,b,d)

Basado en las estimaciones más recientes de la biomasa reproductora y la mortalidad pesquera, ICES clasifica al stock en plena capacidad reproductiva y explotado de forma sostenible, pero como la tasa de crecimiento y la productividad del stock norte es incierto, tanto las estimaciones de biomasa reproductora como la mortalidad pesquera deben ser consideradas con prudencia. Este stock está sometido a un plan de recuperación.

Stock sur

(Divisiones VIIIc y IXa, excluyendo golfo de Vizcaya)

La evaluación es incierta en términos de valores absolutos, pero es indicativa de las tendencias del stock. La biomasa reproductora ha decrecido desde inicio de los ochenta hasta finales de los noventa manteniéndose estable desde entonces, incluso incrementándose ligeramente. La mortalidad pesquera ha fluctuado sin ninguna tendencia aparente pero a altos niveles desde mediados de los noventa, sin que existan indicaciones en la reducción de la mortalidad pesquera recientemente. Los reclutamientos fueron altos a mediados de los ochenta y desde entonces han estado a un nivel mucho más bajo.

Desde Enero de 2006, existe un plan de recuperación para merluza del stock sur y cigala.

Rapes: Blanco y Negro

Stocks norte

(Divisiones VIIb-k y VIIIa,b)

Los stocks de rape blanco y negro se encuentran en plena capacidad reproductiva y están siendo explotados de una forma sostenible.

La biomasa reproductora para ambos stocks ha decrecido desde 1986 hasta 1993, posteriormente se incrementó hasta 1995-1996 y en la actualidad se mantiene estable. Los reclutamientos recientes (clases anuales del 1999-2000) de rape blanco está por encima de la media mientras que para rape negro las clases anuales de 1999 y 2000 están por debajo de la media, siendo la del 2000 la más baja de la serie histórica.

Stocks sur

(Divisiones VIIIc y IXa)

El tamaño de los dos stocks combinados se considera que está muy por debajo del nivel requerido para una explotación de rendimiento máximo sostenible. Se requiere una mortalidad pesquera igual a cero en el año 2006 para que la biomasa reproductora esté al nivel de la biomasa correspondiente con el rendimiento máximo sostenible a corto plazo. Si esto no fuese posible se debería establecer un plan de recuperación que garantizase una rápida y segura recuperación de la biomasa.

Sardina

Aguas atlánticas de la Península Ibérica

(Divisiones VIIIc y IXa)

La fuerte clase anual del año 2000 ha contribuido a la recuperación de la biomasa reproductora a niveles medios y las estimaciones más recientes indican un incremento en el 2006, al que también contribuirá la fuerte clase anual del 2004. La mortalidad pesquera parece estable desde el 2002 y se considera que no se debería incrementar.

3.4.2. Pesquerías del Mediterráneo

En los grupos de trabajo del Subcomité de Evaluación de Stocks de la Comisión General de Pesca del Mediterráneo (CGPM) se presentaron evaluaciones para seis especies de la mayor importancia en las pesquerías.

Especies demersales

Los datos derivados de las campañas de prospección para especies demersales muestran que en el Mediterráneo español se detecta cierta estabilidad en las poblaciones de las principales especies, excepto para la merluza y el salmonete en la subárea GSA01 (mar de Alborán) para las que se observa cierta tendencia negativa.

Merluza Europea

Golfo de León

(Subárea GSA07)

La merluza en el golfo de León es explotada por flotas españolas de arrastre y palangre de fondo y flotas francesas de arrastre y enmalle. La situación del stock es de sobreexplotación de crecimiento con riesgo claro de sobreexplotación de reclutamiento y se ha detectado una tendencia negativa en el reclutamiento medio.

Dadas las incertidumbres actuales sobre el crecimiento de la especie, el Subcomité constató que es necesario realizar las evaluaciones considerando dos tasas de crecimiento diferentes. Para evitar la sobreexplotación de crecimiento se recomendó mejorar la selectividad del arte de arrastre, de manera que la talla mínima de captura se iguale con la talla mínima legal, y que se reduzca la mortalidad por pesca del arrastre, aunque dadas las incertidumbres en los parámetros de crecimiento, no se estableció un porcentaje. Para evitar el riesgo de sobreexplotación de reclutamiento se recomendó reducir la mortalidad por pesca del palangre de fondo y los enmalles para incrementar la biomasa del stock reproductor, bien reduciendo el esfuerzo de pesca o estableciendo vedas temporales en los periodos de máxima puesta.



Costa Española

(Subárea GSA06)

Las descargas de merluza están principalmente formadas por ejemplares juveniles. La evaluación mostró que la merluza está en una situación de clara sobreexplotación de crecimiento, la biomasa actual es inferior al 10% de la biomasa virgen. Además se han observado tendencias negativas en los desembarcos, la biomasa total y la biomasa del stock reproductor. El Subcomité consideró que el nivel de esfuerzo debería ser la mitad del actual; además, recomendó el empleo de malla cuadrada en el copo del arte de arrastre y vedas temporales para proteger el reclutamiento y los reproductores.

Islas Baleares (Subárea GSA05)

El recurso también está sobreexplotado, habiéndose detectado una sobrepesca de crecimiento. Para esta área el Subcomité recomendó una reducción del 20% del esfuerzo de pesca para mejorar el estado del stock.

Salmonetes

Las dos especies, de salmonete de fango y de roca, son explotadas en áreas de la plataforma, y en las descargas se mezclan ambas especies, apareciendo de forma conjunta en las estadísticas, aunque el salmonete de roca es mucho más abundante en las Baleares, mientras que el de fango lo es en las costas peninsulares. La evaluación realizada para el salmonete de roca en las Islas Baleares mostró que esta especie está plenamente explotada, por lo que el Subcomité recomendó no incrementar el esfuerzo de pesca. En el caso del salmonete de fango, el Subcomité reconoció que existe una sobrepesca de crecimiento y que se podrían obtener importantes incrementos en el rendimiento por recluta si se redujera el esfuerzo de pesca en un 20% y se emplearan mallas cuadradas en el copo.

Gamba roja

El recurso en las Islas Baleares se encuentra completamente explotado. El Subcomité recomendó una reducción del 30% en el esfuerzo de pesca y concluyó que la reducción del esfuerzo o aplicando medidas técnicas en el arte, como incrementar la actual malla de 40 mm o cambiar a una malla cuadrada podría mejorar el rendimiento por recluta actual. En aguas de la costa española se confirmó la plena explotación del recurso tal y como se había considerado en evaluaciones previas. La recomendación establecida fue la de no incrementar el esfuerzo de pesca sobre los niveles definidos en la evaluación.



Gamba blanca

En la costa española se llevo a cabo una evaluación preliminar sobre le estado de este stock. El Subcomité no emitió ninguna recomendación al respecto, aunque alertó sobre el hecho preocupante de que la biomasa esté decayendo de manera notable.

Pequeños pelágicos

Las pesquerías más importantes de pequeños pelágicos desde el punto de vista económico son las de la anchoa y la sardina.

Anchoa

En el año 2006 se evaluó la biomasa de las principales especies mediante métodos acústicos. El subcomité de evaluación reconoce que la anchoa se encuentra sobreexplotada en el Mediterráneo. En el mar de Alborán se detectaron bajos valores de biomasa, reclutamientos y capturas desde el 2003 al 2005. En la costa española se observan tendencias descendentes en las capturas y en la CPUE, así como bajos niveles de reclutamiento en los dos últimos años. En ambos casos el Comité recomendó no incrementar los niveles de esfuerzo y elevar la talla de primera captura a la de primera madurez.

Sardina

En el mar de Alborán la biomasa, la captura y la CPUE fueron superiores, en 2005, a los valores del año anterior. En las restantes aguas de la costa española se sigue detectando la misma tendencia descendente en las capturas durante la última década, así como la misma tendencia negativa en las biomasa y los reclutamientos desde 1992 hasta la actualidad.

Además, en los últimos años, se ha constatado un incremento importante de la diversidad de especies pelágicas frente a la dominancia de sardina y boquerón en los años anteriores.

3.4.3. Pesquerías en el área de CECAF

Los stocks explotados en África occidental son evaluados por los grupos de trabajo permanentes del CECAF. En el año 2006, el grupo de trabajo de demersales de la zona norte se reunió en Saly (Senegal), el de demersales de la zona sur en Cotonou (Benin) y el de pequeños pelágicos de la zona norte en Banjul (Gambia).

Más de la mitad de los stocks evaluados por dichos grupos de trabajo están sobreexplotados. Los demás se encuentran en un estado que va de moderadamente explotado a plenamente explotado. La situación de los que constituyen el objetivo de los buques españoles que faenan en la región del CECAF, así como las correspondientes medidas de gestión recomendadas por los distintos grupos de trabajo, se resumen en los párrafos siguientes.

Langostinos

El stock de Mauritania parece estar plenamente explotado. Su biomasa actual es ligeramente superior a aquella que produciría el rendimiento máximo sostenible (MSY). Sin embargo, existen ciertas incertidumbres en las evaluaciones que llevaron al grupo de trabajo a recomendar una congelación del esfuerzo, hasta que no se dispusiera de nuevas informaciones.

Gamba

El stock de gamba de Mauritania se encuentra también en un estado de plena explotación, aunque existen dudas sobre la fiabilidad de los datos utilizados en las evaluaciones. Por tal motivo, el grupo de trabajo decidió recomendar que no se incrementara el esfuerzo pesquero desarrollado en los últimos años.

Respecto a los stocks de Senegal y de Guinea Bissau, la carencia de información impidió su evaluación y, consecuentemente, en aplicación del principio de precaución, el grupo de trabajo recomendó mantener el esfuerzo en ambas pesquerías.

Pulpo

Los tres stocks de pulpo (Dakhla, cabo Blanco y Senegal) de la región se encuentran claramente sobreexplotados y el grupo de trabajo recomendó una reducción drástica del esfuerzo en las pesquerías que los explotan.

Choco

Los resultados de las evaluaciones mostraron que el stock de choco del Sahara occidental (bajo la administración marroquí) se encontraba plenamente explotado. El estado del stock de Mauritania no pudo determinarse por carencia de la información necesaria. En lo que respecta al que se distribuye en Guinea Conakry, las evaluaciones indicaron una situación de sobreexplotación. En los tres casos, el grupo de trabajo decidió recomendar una reducción del esfuerzo pesquero.

Sardina

Los resultados de las evaluaciones de pequeños pelágicos indicaron que el stock central de sardina no está plenamente explotado. Sin embargo, el grupo de trabajo recomendó no aumentar las capturas por encima del nivel medio de los últimos años (600.000 toneladas). El stock sur de sardina se encuentra subexplotado y, consecuentemente, el nivel total de capturas podría ser aumentado progresivamente hasta un millón de toneladas en un periodo de cinco años.

Alacha

El stock de alacha está sobreexplotado y ha sido recomendada una disminución del esfuerzo pesquero.

Jureles (*Trachurus trachurus* y *T. trecae*)
Se ha encontrado que el stock de *T. trachurus* está plenamente explotado mientras que el de *T. trecae* no lo está, pero por tratarse de una pesquería mixta, se ha recomendado una disminución de las capturas de ambas especies.

Caballa

El stock de caballa no está plenamente explotado, pero al tratarse también de una pesquería mixta, se ha recomendado que sus capturas no sobrepasen las 200.000 toneladas.

Anchoa

Las estimaciones acústicas pusieron de manifiesto una biomasa en aumento de la anchoa durante los últimos años. Sin embargo, se recomendó que el nivel de capturas no sobrepasara la media de los últimos años tanto para esta especie como para el bongó.

Ninguno de estos stocks es explotado actualmente por la flota española, aunque es posible que, con el nuevo acuerdo de pesca firmado entre Marruecos y la Unión Europea, se concedan algunas licencias para pescar en el stock sur de sardina.

Merluza europea

Los resultados de la evaluación de los stocks de merluzas en aguas de CEEAF mostraron una sobreexplotación de la merluza europea en aguas de Marruecos, donde la flota española no opera en estos momentos, si bien con el nuevo Acuerdo de Pesca podrá ser capturada tanto al arrastre como al palangre por barcos españoles, que han solicitado ya las correspondientes licencias.

Merluzas negras

(*M. senegalensis* y *M. polli*)

En aguas de Mauritania, la evaluación de merluzas negras, *M. senegalensis* y *M. polli*, indicó sobreexplotación del recurso según las tendencias de las capturas por unidad de esfuerzo (CPUE), habiéndose recomendado por tanto reducir el esfuerzo pesquero sobre dichas especies. En aguas de Senegal, el modelo empleado para la evaluación sugirió que la biomasa de estas especies está por debajo de su MSY (Rendimiento Máximo Sostenible), habiéndose detectado cierto incremento en el stock y recomendado no obstante, como medida de precaución, no incrementar los esfuerzos.

3.4.4. Grandes pelágicos oceánicos Túndidos Tropicales

Océano Pacífico Oriental YFT-Rabil-Aleta amarilla

Se considera al stock en estado de sobrepesca. El stock reproductor, al comienzo de 2006, se estima por debajo del que produciría el RMS (Rendimiento Máximo Sostenible). Igualmente, el esfuerzo de pesca actual estaría por encima del que produciría el RMS. El peso medio del YFT capturado se encuentra por debajo del que produciría un rendimiento por recluta óptimo. La situación sería más pesimista si existiese una relación tamaño de la biomasa reproductora-reclutamiento.

Medidas de ordenación actuales.- Se recomienda el cierre del caladero del océano Pacífico oriental entero a las flotas de cerco durante 42 días al año y la reducción de la capacidad de flota, impidiendo el aumento de la misma a la flota de cerco.

BET-Patudo

El stock se considera en estado de sobrepesca. Al comienzo de 2007, la biomasa reproductora de patudo es un 10% inferior a la requerida para mantener un RMS. Si la mortalidad por pesca es proporcional al esfuerzo de pesca, para obtener el RMS es necesario reducir el esfuerzo de pesca al 77% del actual. El peso medio de los ejemplares capturados es sensiblemente inferior al necesario para obtener un rendimiento por recluta adecuado. Las capturas actuales son superiores a las adecuadas para producir el RMS.

Medidas de ordenación actuales.- Se recomienda el cierre del caladero del océano Pacífico oriental entero a las flotas de cerco durante 42 días al año y, en el caso de las flotas de palangre, cuotas individuales por país así como la resolución de la capacidad de flota, impidiendo el aumento de la misma a la flota de cerco.

SKJ-Listado-Barrilete

El stock se considera subexplotado. Medidas de ordenación actuales.- No existe ninguna regulación para esta especie pero, al capturarse conjuntamente con rabil y patudo, se ve afectado por la veda anual de 42 días para la flota de cerco.

ALB-Atún blanco-Albacora

El stock se considera plenamente explotado. Medidas de ordenación actuales.- Se recomienda no aumentar el esfuerzo de pesca del nivel ejercido en 2004.

BFT-Atún rojo-Atún aleta azul.

El estado del stock es incierto si bien se presume plenamente explotado.

SWO-Pez espada

El stock está plenamente explotado y algunos sub-stocks podrían estar sobreexplotados.

Medidas de ordenación propuesta.- El personal de la CIAT propone como medida de precaución no aumentar las capturas por encima de 12.000 t. en el sub-stock del SE del Océano Pacífico.

Océano Índico (CTOI)

Patudo

El RMS más probable entre los estimados por los distintos modelos es de 111.200 t. Dado que la media anual de capturas para el periodo 2001-2005 fue de 123.000 t. y la captura preliminar estimada para 2005 fue de 112.400 t., parece que el stock está siendo explotado en torno a su nivel máximo. Los resultados indican que la biomasa del stock reproductor está actualmente por encima del nivel del RMS, aunque ha ido disminuyendo desde finales de los 70. La mortalidad por pesca actual ha sido estimada justo por encima del nivel del RMS, aunque se ha ido

incrementando de forma continuada desde los 80. Si el nivel de captura de 2004 continúa, es previsible que la biomasa reproductora disminuya de forma gradual los próximos 10 años. De cualquier forma, hay que tener en cuenta que, a pesar de los progresos llevados a cabo en la última evaluación de esta especie, siguen existiendo numerosas incertidumbres (índices de abundancia, insuficiente información sobre las capturas por tallas en palangre, mortalidad natural...). En vista de los resultados, el Comité recomendó que las capturas de patudo no rebasaran el RMS estimado y el esfuerzo de pesca no excediera el nivel del 2004.

Túnidos templados

Atún rojo

La información disponible indica que la mortalidad por pesca actual triplica el nivel que permite alcanzar el RMS. Si se sigue con las actuales capturas y con la mortalidad por pesca y el patrón de

selectividad actual, la SSB a largo plazo estará en torno al 6% de la SSB virgen. Ante estas evidencias, el Grupo de Evaluación de la Comisión Internacional para la Conservación del Atún Atlántico (ICCAT) considera que hay un alto riesgo de colapso del stock y de las pesquerías. El Comité Científico de la ICCAT (SCRS) recomienda hacer sustanciales reducciones en la mortalidad por pesca y en la captura y adoptar medidas de ordenación que lleven a realizar capturas en torno a las 15.000 toneladas en los próximos años. También recomienda establecer medidas para reducir el exceso de capacidad pesquera y la pesca ilegal. En noviembre de 2006 la Comisión de ICCAT adoptó un Plan de Recuperación Plurianual para el Atún rojo del Atlántico este y Mediterráneo.





Pez espada

Diversas fuentes de información han sido manejadas para proponer una estructura de los stocks del pez espada. Se han revisado datos sobre marcado-recaptura, zonas de puesta conocidas, distribución de las larvas, tendencias de los reclutamientos, distribución de tallas entre flotas-áreas, datos de CPUE y datos genéticos basados en DNA mitocondrial y nuclear; del conjunto de la información disponible se ha concluido que el pez espada está estructurado en varios stocks más o menos aislados entre ellos.

Atlántico Norte (al norte de 5°N)

La evaluación del 2006 indicó que la biomasa del pez espada del Atlántico Norte había experimentado una mejoría que se debe posiblemente al fuerte reclutamiento desde finales de la década de los 90, combinado con las reducciones en las capturas declaradas que se ha producido desde entonces. La estimación del rendimiento máximo sostenible a partir de análisis del modelo de producción lo sitúa en 14.100 t. Se estimó que la biomasa a comienzos del 2006 se situaba en un 99% de la biomasa necesaria para conseguir el RMS. Se estimó que la tasa de mortalidad por pesca para 2005 se situaba un 14% por debajo de la tasa de mortalidad por pesca en RMS. Si se mantienen esos niveles de captura, es probable que la biomasa continúe acercándose o alcance el nivel de biomasa RMS, por lo que se recomendó que se continúe con el TAC actual (14.000 t.). Las medidas de ordenación en vigor están basadas en el establecimiento de TAC, cuotas por país y medidas de talla mínima.

Atlántico Sur (al sur de 5°N)

Utilizando la información disponible sobre CPUE en un modelo de producción simple, se alcanzaron dos conclusiones diferentes sobre el estado del stock de pez espada del Atlántico Sur. Aunque se reconoce que es necesario continuar con las investigaciones para poder utilizar mejor los datos disponibles, los resultados indican que el stock se halla en buenas condiciones y es probable que la tasa de mortalidad por pesca actual estimada se sitúe por debajo del nivel que permite el RMS, y que la biomasa actual se sitúe por encima del nivel que se produciría si se pesca en FRMS a largo plazo. El RMS estimado (aproximadamente 17.000 t.) se sitúa un 33% por encima de los desembarques actuales declarados y se recomienda que la captura anual no supere este RMS. Se han establecido TAC y cuotas por país y las medidas de talla mínima del Atlántico Norte continúan aplicándose también en el sur.

Mediterráneo

La última evaluación indicaba la presencia de una situación estable en términos de reclutamiento y biomasa total y reproductora, lo cual sugiere que el actual nivel de explotación es sostenible a corto plazo en el mismo escenario de elevados reclutamientos. Se recomienda una reducción del volumen de capturas de juveniles que mejoraría los niveles de rendimiento por recluta y la biomasa reproductora por recluta. La recomendación de ICCAT recientemente adoptada prohíbe el uso de diversos tipos de redes y palangres en la pesca deportiva y de recreo que se dirijan a los túnidos y especies afines en el Mediterráneo.

Pacífico Sureste

Las evaluaciones preliminares indican que la biomasa de población está bien por encima del nivel que soportaría el RMSP (rendimiento máximo sostenible promedio). El modelo señala una disminución continua de la biomasa

reproductora, y si esta tendencia continúa, sugiere que en algún momento será necesario recomendar la restricción de las actividades de pesca de uno o más componentes de las flotas pesqueras actuales. Respecto a las medidas actuales de gestión, no existen medidas en vigor actualmente.

Pacífico Central y Occidental

A este stock ha accedido muy recientemente la flota española palangrera. La evaluación preliminar de este stock de pez espada sugiere un descenso en la abundancia en ciertas áreas en los últimos años. La mayoría de los modelos predicen mayores descensos con los actuales niveles de mortalidad por pesca. Sin embargo, la biomasa parece estar muy por encima de la biomasa que produciría RMS. Las evaluaciones son bastante inconsistentes y es necesario profundizar en el conocimiento de estos stocks. No obstante, como medida preventiva, se recomendó que no se incrementase la mortalidad por pesca en el stock hasta tener estimaciones que ofrezcan mayor certeza, dado que un aumento de mortalidad por pesca probablemente lleve al stock a un estado de sobrepesca.

Océano Índico

Los estudios sugieren que la biomasa del stock ha decrecido desde principios de los 90, coincidiendo con un incremento de la mortalidad por pesca. De seguir así, en los próximos años se podría producir una sobreexplotación del stock dado que el nivel de capturas actual ya está por encima del RMS. Se recomienda tomar medidas enfocadas a controlar o reducir el esfuerzo de pesca dirigido a pez espada en el Índico Sudoeste. Respecto a las medidas de gestión, no existen recomendaciones en vigor en la actualidad.

Tintorera y Marrajo

Océano Atlántico

Tanto para la tintorera del Atlántico Norte como para la del Atlántico sur, la biomasa actual parece situarse por encima de la biomasa que permite el RMS. El estado del stock parece situarse en niveles cercanos a la biomasa sin explotar.

Es probable que el stock de marrajo dientuso del Atlántico Norte haya experimentado históricamente cierto nivel de merma, ya que las tendencias de la CPUE sugieren mermas del 50% o superiores. En el Atlántico Sur, el stock puede haber experimentado un descenso desde 1971, pero el alcance de dicho descenso parece ser inferior al experimentado en el Atlántico Norte. La biomasa actual del stock podría situarse por encima de la biomasa en RMS, pero debido a la ausencia de indicios claros en las tasas de captura existe una amplia variedad de tendencias históricas en el stock; desde prácticamente sin merma a una plena explotación.

Pequeños túnidos

Durante 2006 el proyecto Grandes Pelágicos del Mediterráneo del IEO avanzó en la investigación biológica de las especies de pequeños túnidos. El número total de ejemplares muestreados fue de 200. Se realizaron muestreos de talla y talla/peso de melva, bonito y bacoreta procedentes de las almadrabas atlánticas y mediterráneas. Además, se realizaron muestreos biológicos para estudios de madurez, fecundidad, crecimiento y alimentación. ICCAT no dispone de evaluaciones específicas sobre estos stocks.

3.4.5. Pesquerías lejanas

Pesquerías en el área de la Convención NAFO

Fletán negro (División 2J 3KLMNO)

La evaluación del fletán negro muestra que la biomasa explotable ha disminuido en los últimos años y se estima que está en mínimos históricos. Los reclutamientos recientes han estado por debajo de la media y la mortalidad por pesca se ha incrementado sustancialmente en los últimos años y se ha estimado que es muy elevada.

El Consejo Científico destacó que las capturas en el año 2004 y 2005 han superado las acordadas en el plan de recuperación al que está sometido el stock.

Stocks en Flemish Cap (División 3M)

Bacalao

La biomasa del stock permanece en niveles muy bajos. La abundancia de la edad 1 en el 2005 fue la mayor observada desde 1993, sin embargo es mucho menor en comparación con los niveles anteriores, por lo que no se espera que el stock se recupere en los próximos años. Esta especie es capturada como *bycatch* en pesquerías no dirigidas. Se recomendó que la captura de este *bycatch* se mantenga en los niveles más bajos posibles.

Platija

La biomasa del stock y la biomasa reproductora se encuentran en niveles muy bajos y no muestran signos de recuperación. Se recomendó no pescar este stock en los años 2007 y 2008, y que el *bycatch* sea el mínimo posible.

Gallineta

La biomasa del stock ha invertido su tendencia decreciente. Sin embargo, los niveles de biomasa y biomasa reproductora son bajos comparados con

los existentes al comienzo de la serie histórica. Con los bajos niveles de mortalidad por pesca actuales y con el crecimiento de la relativamente fuerte clase anual de 1990 y por la prometedora clase anual de 1998, la biomasa reproductora debería continuar creciendo en los años venideros.

El Consejo Científico recomendó que para mantener los niveles de mortalidad por pesca relativamente bajos que permitan la recuperación de este stock, las capturas en los años 2006 y 2007 deberían estar en un rango entre 3.000 y 5.000 toneladas.

Camarón

El estado de los stocks del área de NAFO es bueno, con unos niveles de biomasa relativamente altos pero con indicaciones de una disminución en los reclutamientos que podrían afectar a la pesquería en 2008. La regulación en 3M está basada en el esfuerzo, y se recomienda un TAC que no sobrepase las 48.000 t. para el 2007. El reclutamiento de la clase anual del 2002 aparece como una clase anual muy fuerte, a diferencia de las clases anuales posteriores que aparecen mucho más débiles. En cuanto a los índices de biomasa de las hembras (transición y hembras) estimados a partir de la campaña de la UE en Flemish Cap, aumentaron de 1997 a 1998, fluctuando sin tendencias desde entonces. Los indicadores de la situación del stock se han mantenido estables desde 1998.

Recursos en el Gran Banco

(División 3LNO)

Platija

La biomasa del stock se mantiene muy baja comparada con los niveles históricos. El Consejo Científico recomendó que durante el 2006 y 2007 no se realice ninguna pesquería dirigida a esta especie, que los *bycatch* en otras pesquerías se mantengan lo más bajo posible y que se debiera hacer un esfuerzo por reducir los niveles actuales.

Limanda

La biomasa del stock ha crecido desde 1994 y se estima que en la actualidad está un 30% por encima de biomasa correspondiente al rendimiento máximo sostenible y muy por encima del nivel existente en los años 80. Se ha recomendado que el nivel de capturas en 2007 y 2008 no sobrepase las 15.500 toneladas anuales. Este nivel de capturas se corresponde con los niveles de mortalidad por pesca de 2/3 del esfuerzo del rendimiento máximo sostenible.

Raya

La biomasa del stock se encuentra en la actualidad cerca de los valores mínimos, de los últimos 20 años. No está clara cuál es la situación actual comparada con los periodos anteriores a los años 80. La biomasa ha estado relativamente estable desde 1996 hasta el 2005, pero a niveles menores que en los años 80. Entre el 1996 y el 2005 las capturas medias anuales estimadas han sido de 11.700 toneladas.

El Consejo Científico recomendó que las capturas de ésta no superen las 11.000 toneladas en los años 2007 y 2008.

Bertorella

La gran abundancia de la clase anual de 1999 produjo las grandes capturas de los años 2002 y 2003 debido a que en esos años los individuos de esa clase alcanzaron la talla explotable. Los índices de las campañas muestran que la biomasa en el año 2004 es menor que la existente en el 2001.

Dado los grandes reclutamientos intermitentes de este stock y el consecuente cambio de la pesquería entre pesquería dirigida y *bycatch* no es posible dar un consejo del nivel apropiado de capturas. Sin embargo, con bajas biomasa y pobres reclutamientos después de la clase anual de 1999, el Consejo Científico notifica que capturas del orden del actual TAC de 8.500 toneladas. no son sostenibles.

Gallineta

La información de las campañas muestra que la biomasa permanece estable desde el año 2001 pero a bajos niveles comparada con la de mediados de los 90. Las capturas medias desde 1960 han sido de 13.000 t. anuales; éste nivel de capturas parece ser sostenible, sin embargo en sólo tres años han sido superiores a las 20.000 t. El Consejo Científico no dispone de información necesaria para recomendar un rendimiento anual potencial para este recurso por lo que no puede proponer ningún TAC para el 2006 y 2007.

Pesquerías en el área del ICES**Ártico (Subáreas I y II de ICES)**

Las pesquerías españolas presentes en el área son la del bacalao, desarrollada por parejas bacaladeras en los meses de verano, y la pesquería de camarón, desarrollada por buques congeladores en la segunda mitad del año.



La regulación de la pesquería del bacalao se realiza en función del TAC y la correspondiente cuota de captura, y en función del esfuerzo (número de días de pesca) la pesquería de camarón.

Bacalao

La evaluación analítica realizada en el grupo de trabajo del Ártico considera que si bien el stock de bacalao, en cuanto a su capacidad reproductiva, puede considerarse como plenamente explotado, en cuanto a los criterios de precaución referentes a la mortalidad pesquera utilizados en ICES debe ser considerado como un stock explotado de forma insostenible. En base a esto y a las normas de control de explotación del stock del nordeste del bacalao ártico acordadas en 2004 por la comisión ruso-noruega, el TAC propuesto para el 2007 se estimó en 366.000 t, lo que supondría una disminución del mismo de más de un 34%. La disminución del stock de capelán, probablemente influirá en la condición del

bacalao en los próximos años, e incluso en los índices de canibalismo que desde 1996 han disminuido considerablemente. En este sentido se desconoce si el arenque, especie con muy buenos reclutamientos en los últimos años, podrá suplir al capelán en la dieta alimenticia del bacalao.

Camarón

Las estimas de biomasa del stock han variado por encima de su rendimiento máximo sostenible a lo largo de la historia de la pesquería. La biomasa a finales del 2006 se estima por encima de la biomasa del rendimiento máximo sostenible y la mortalidad por pesca es inferior a la del rendimiento máximo sostenible. Se considera así que la biomasa frezante y mortalidad pesquera son aceptables en cuanto a sus límites precautorios.

Pesquería pelágica de Gallineta (Subáreas XII, XIV y NAFO 1+2)

El estado del stock se conoce a través de los índices obtenidos en las campañas de acústica y arrastre coordinadas internacionalmente realizadas en la zona y las capturas por unidad de esfuerzo de la pesquería. La información de la campaña es inconsistente en términos de la variación interanual de sus estimaciones. Las capturas por unidad de esfuerzo de la flota comercial permanecen más o menos estables desde 1995, aunque con una clara tendencia descendente desde 2003 hasta la actualidad. Sin embargo no se sabe si este parámetro puede reflejar la evolución de la biomasa del stock, ya que la pesquería se realiza sobre agregaciones de puesta. Por todo lo anterior se puede concluir que la situación actual del stock es desconocida.



En el año 2005 el esfuerzo de la flota española en esta zona fue similar al esfuerzo del año anterior, en cambio las capturas sufrieron un drástico descenso. Este descenso de las capturas también fue observado en el resto de países participantes en la pesquería.

Pesquerías en el Atlántico Sudoccidental.

La flota española opera en las aguas de las Malvinas, sujetas a la concesión de licencias y en la zona de aguas internacionales, en la que no está operativa ninguna organización regional de pesca para el estudio y gestión de los recursos. Existe una comisión bilateral entre Argentina y el Reino Unido, SAFC, encargada del análisis de la evaluación del estado de los stocks explotados dentro de las aguas jurisdiccionales respectivas, cuyas actividades se han interrumpido en 2006 por la problemática política del área.

Merluza de cola

Este stock se encuentra en buenas condiciones y estable desde 2002; sin embargo, desde el punto de vista histórico, las capturas muestran una gran variabilidad (en el período 1994-2003 fluctuaron entre 10.000 y 27.000 t) y surgen dudas sobre la sostenibilidad a largo plazo de las altas capturas a las que está sometido en esta zona.

Polaca

El stock ha decrecido hasta un tercio del nivel inicial observado a principios de los años 90. La última recomendación estableció una captura de 25.000 toneladas/año.

Bortorella

Las capturas han experimentado un ligero incremento en 2006 respecto a años anteriores.

El estado del stock es desconocido, pero el descenso de las capturas totales y de la CPUE en los últimos años ha aumentado la preocupación acerca de la adecuada gestión de este recurso.

Merluza

La merluza es capturada principalmente en la región occidental de la FICZ. El total de capturas en aguas Malvinas cayó de 12.000 t. en 1990 a 1.500 t. en 1994-1997 para posteriormente estabilizarse en 1.678-3.069 t. en el período 2000-2005. Durante el período enero-septiembre de 2006 las capturas ascendieron a 7.138 t., lo cual excede las capturas anuales obtenidas desde 1991. Después de los fuertes reclutamientos de los años 2001 y 2002, que representaron un aumento de la abundancia de juveniles entre 5 y 10 veces en relación con el período 1996-2000, el stock ha mejorado notablemente.

Pota

La pota es el principal recurso pesquero de las islas con una situación del stock altamente variable debido al corto ciclo de vida de esta especie (1 año). Después de abundancias muy bajas en los últimos años, llegando al colapso de la pesquería en 2002 y 2004, se puede considerar una recuperación completa del stock en 2006 tras una captura superior a las 85.000 toneladas, valores similares a los de 1999.

Calamar

Esta especie, capturada principalmente a poca profundidad al sureste de las islas Malvinas (en el denominado Loligo-box), es el segundo recurso pesquero dentro de la FICZ. El esfuerzo pesquero se mantiene estable. La abundancia en 2006 ha sido ligeramente inferior a la de 2005. Los stocks de las dos cohortes anuales de calamar (frezantes de otoño y primavera) se encuentran en buenas condiciones.

Merluza negra

Se observa una disminución en la tendencia de las capturas anuales obtenidas por arrastreros dentro las aguas Malvinas lo que parece indicar un descenso en el reclutamiento o una redistribución del stock. Se considera que probablemente el stock se mantiene en una condición estable con una biomasa en torno a un 40% de la población inicial.

Pesquerías en la Antártida (área de la CCRVMA/CCAMLR).

De las seis especies susceptibles de ser capturadas en aguas de la CCRVMA, los buques españoles solamente participan en las pesquerías ya establecidas y en las pesquerías exploratorias de *Dissostichus spp.*, que se desarrollan en distintas regiones estadísticas.

Róbalo de profundidad o merluza negra

El stock de la especie *D. eleginoides* en la subárea 48.3 (Georgias del Sur) se considera que está plenamente explotado, aunque la reducción significativa de la talla media de los ejemplares capturados en los últimos años plantea algunos interrogantes.

En las subáreas 881. y 88.2 (Mar de Ross), en donde se evalúan las dos especies (*D. eleginoides* y *D. mawsoni*) conjuntamente, la pesquería se encuentra en los inicios de su desarrollo y la biomasa del stock de reproductores se encuentra por encima del 50% de la biomasa inicial.

Los stocks en otras regiones estadísticas se encuentran en fase de evaluación.

3.5. Seguimiento de las acciones piloto de pesca experimental

Se han realizado acciones piloto de pesca experimental (APPE) en el Atlántico, Índico, Pacífico y Mediterráneo, con el objetivo de estudiar la selectividad de las artes de pesca, nuevas alternativas pesqueras para la flota convencional y mejoras para la conservación de los stocks.

Respecto a la segunda convocatoria de 2005 se aprobaron 6 acciones piloto de 37 proyectos presentados y evaluados por el IEO. Por ejemplo, la RAI-AP 43/05 se dirigió al estudio de la anchoa, utilizando el cerco como modalidad de pesca y se presentó el informe final en febrero 2006. Los buques participantes fueron Porto de Aguiño, Mariñelak, Gorostiaga Hermanos, O Poche y Noche Paz. El objetivo de esta acción piloto era estudiar la distribución de la anchoa en el golfo de Vizcaya, estimar cualitativamente su densidad relativa y estimar su estructura demográfica por tallas y edades.

Entre todas las solicitudes presentadas a la SGPM, el IEO coordinó durante el año 2006 un total de ocho APPE. En el océano Pacífico Sur se llevó a cabo la Acción Piloto RAI-AP 47/05 dirigida a la pesca de túnidos, escualos y xífidos. El palangre de superficie es el arte de pesca empleado siendo tres los buques que intervinieron: Tusapesca, Makus y Mariané.

La RAI-AP 56/05 se ejecutó en aguas de Groenlandia teniendo como objetivo fundamental el estudio de tres especies, la maruca, la maruca azul y el brosmio. Se realizaron pescas de arrastre de fondo, pelágico y semipelágico y su duración fue de 90 días.

En la primera convocatoria del 2006 se propusieron un total de 33 acciones piloto, de las cuales cinco fueron aprobadas y dos valoradas positivamente y propuestas para la siguiente convocatoria con algunas modificaciones.

La RAI-AP-2/06 en aguas del golfo de Vizcaya se desarrolló en 90 días teniendo como objetivo principal el estudio de la idoneidad del tamaño de malla del arte de pesca de arrastre con especial atención a la pesca de la gamba blanca. Los buques que llevaron a cabo esta acción fueron ocho.

La acción piloto RAI-AP 3/06, finalizada en octubre del 2006, se realizó en los caladeros del sudoeste de Irlanda con el buque pesquero Rosaris. Se realizaron 3 mareas de pesca siguiendo el mismo método que la pesca comercial con el objetivo de obtener la selectividad y rendimiento del arte de enmalle de fondo o volante con mallas de un tamaño concreto y determinar la malla óptima en una zona frecuentada por la flota española.

La RAI-AP 10/06 tenía como finalidad el estudio de la selectividad de las artes de arrastre de la pesquería del gallo en aguas de NEAFC. Su objetivo es comparar las capturas de la pesquería de gallo con malla de 100 mm. y con malla de 80 mm. y se desarrolló en el buque comercial Pescaberbes III.

La RAI-AP 25/2006 se realizó en aguas internacionales del océano Atlántico suroccidental dirigida al estudio de las posibilidades de explotación de los recursos de profundidad mediante palangre de nuevo diseño a efectuar por el buque Arnela, con una duración aproximada de cuatro meses comenzando las actividades pesqueras durante el segundo semestre de 2006.

La RAI-AP 27/06 aprobada en 2006, se realizará en 2007 en aguas del Mediterráneo y ZEE de Marruecos y los buques que intervinieron fueron el Sorca Mar, Mi Montse, Mar de Alborán, El Secre y el Nuevo Rosamar con arte de arrastre. La duración de este proyecto fue de 90 días teniendo como objetivo la prospección de nuevas áreas de pesca en el Mediterráneo marroquí donde fuera factible la explotación de la gamba roja como especie objetivo, así como la búsqueda de mejoras en los esquemas de explotación de la mencionada especie.

Asimismo, durante el año 2006 se realizaron los informes de resultados de las siguientes APPE, coordinadas y supervisadas por el equipo de pesquerías lejanas del Centro Oceanográfico de Vigo.

La RAI-AP-40/2004, realizada en aguas internacionales del Atlántico Sudoccidental por el palangrero congelador Arnela en zonas de la plataforma y talud patagónicos, utilizando un nuevo tipo de nasa desarrollado recientemente, con el objetivo de analizar las posibilidades de su utilización por la flota industrial comunitaria en la zona de estudio.

La RAI-AP-42/2004 cuyo objetivo era buscar concentraciones explotables de gallineta y comprobar las posibilidades de establecimiento de una pesquería dirigida a esta especie en aguas al este y oeste de Groenlandia. Esta acción piloto se realizó con el buque arrastrero congelador Patricia Sotelo con arrastre pelágico durante los meses de mayo a octubre del año 2005.

La RAI-AP 15/2005 en aguas internacionales del Atlántico Sudoriental mediante arrastre pelágico tuvo como principal objetivo analizar las posibilidades de pesca mediante arrastre pelágico en aguas internacionales del océano Atlántico Sudoriental, comenzando la prospección al norte en las Elevaciones de Sierra Leona, y continuando hacia el sur prospectando otras zonas de montañas submarinas, hasta el sur a la altura del Banco de Valdivia.

La RAI-AP-24/2005 dirigida a la pesca de caballa y jurel mediante arrastre pelágico fue realizada por el buque Eirado do Costal en profundidades de 200 a 1.437 m de la zona de montañas submarinas al sureste de las Islas Azores en aguas internacionales del océano Atlántico durante el mes de noviembre de 2005 con el objetivo principal de localizar concentraciones explotables de

dichas especies y calcular el rendimiento de la pesca comercial.

Finalmente, en relación a las APPE relacionadas con túnidos, en Agosto de 2006 finalizó en el Atlántico Norte y Atlántico Sur la acción piloto RAI-AP/47/2004 basada en el ensayo de 3 tipos de anzuelos y 2 tipos cebos diferentes en el palangre de superficie para valorar la incidencia sobre capturas de juveniles de pez espada y capturas no deseadas de tortugas y evaluar el efecto de usar diversos tipos de anzuelos (circulares vs rectos), cebos y otros elementos de la configuración de los aparejos de palangre y otros artes, sobre las capturas obtenidas.



3.6 Proyectos Horizontales de coordinación interna y de coordinación internacional

El Área de Pesquerías, en el marco de la mejora en la coordinación internacional que se impone en todos los organismos y unidades relacionadas en el ámbito marino y pesquero para una mayor efectividad en la gestión de los recursos vivos del mar, comenzó durante el año 2006 su colaboración en dos proyectos a nivel internacional: la acción coordinada MARIFISH en el ámbito de la UE y el proyecto GEOSS, liderado por las NNUU.

La Acción Coordinada MARIFISH, en la cual el IEO actúa como representante del Ministerio de Educación y Ciencia, es una ERANET del VI Programa Marco en la que participan los principales organismos públicos europeos de investigación pesquera marina así como los organismos que financian dicha investigación. El objetivo principal es la coordinación de los programas nacionales europeos de investigación pesquera marina identificando la colaboración actual a todos los niveles –regional e internacional-, las áreas de interés común y las posibles duplicidades para de esta forma mejorar la planificación conjunta y la elaboración de líneas prioritarias comunes, la fluidez en el intercambio de información entre los organismos participantes compartiendo los conocimientos adquiridos por cada organismo, e incentivar la coordinación con otras disciplinas y el desarrollo de proyectos y programas de investigación conjunta.

El proyecto GEOSS, coordinado por Naciones Unidas, busca poner en marcha en los próximos 10 años un Sistema de Sistemas para la Observación Global de la Tierra. Se pretende aunar esfuerzos a nivel mundial para conocer y movilizar todas las capacidades y recursos, buscar sinergias entre instituciones y optimizar el uso de equipamientos. En el marco del plan de trabajo, el Área de Pesca actúa como punto focal coordinador de la tarea

para identificar mediante consulta con científicos y expertos los medios necesarios para mejorar la utilización de la información obtenida mediante la observación de la Tierra en pesca y acuicultura.

Asimismo, durante el año 2006 aumentaron las actividades relacionadas con el proyecto MAS: Este proyecto establece una red o equipo de investigadores para que contribuyan, con su conocimiento y esfuerzo, a incrementar la capacidad del IEO en aquellos aspectos relacionados con el análisis y modelado de sistemas. Esto permitirá disponer de una plataforma común que optimice los flujos de conocimiento entre investigadores y de esta forma maximizar la utilización de las bases de datos disponibles y potenciar los aspectos analíticos y metodológicos que conectan la adquisición de datos con la interpretación de los resultados, contribuyendo a mejorar la calidad de la actividad investigadora en el IEO. Los objetivos del proyecto son la formación y expansión de conocimientos metodológicos y analíticos, la asistencia a los equipos en sus problemas metodológicos y analíticos y la investigación, desarrollo e innovación de conocimientos analíticos y sistémicos.

Durante el año 2006 se llevaron a cabo actividades relacionadas con el proyecto tales como: impartir un máster, cursos de doctorado, un taller sobre técnicas avanzadas de evaluación, un taller sobre el uso de R para el análisis de datos ictioplanctónicos; ofrecer charlas sobre: aproximación basada en el ecosistema, estadística bayesiana, inferencia en modelos estado-espacio, métodos de evaluación directa; dirección y realización de tesis doctorales (nacionales e internacionales); realizar tutorías (nacionales e internacionales), poner en marcha un portal y grupo de trabajo

virtual MAS+IEO; estancia en el MRI de Islandia; desarrollo y mejora de bases de datos; asistencia desde el punto de vista metodológico internacional a diversos proyectos del IEO; elaboración de artículos y comunicaciones científicas; desarrollar y mejorar aplicaciones informáticas sobre métodos y cálculo para estudios específicos de investigación pesquera.

Dentro del MAS, el proyecto BECAUSE tiene como objetivo la aplicación de un modelo de evaluación para el stock sur de merluza que considere relaciones tróficas inter e intra-específicas, los procesos involucrados en la recuperación de stocks, tratando de mejorar la comprensión de cuáles son los diversos factores que pueden influir en el éxito de los planes de recuperación. El modelo para la merluza se desarrolló en un entorno para desarrollo de modelos multiespecíficos, multiárea, multiflota, estructurados por tallas y edades. Debido a la dificultad para desarrollar modelos para otras especies (bacaladilla, jurel, anchoa) se optó por integrar únicamente relaciones de canibalismo con el fin de dar respuesta a las cuestiones que planteaba el proyecto.

El proyecto HABITAT desarrollado en el marco del MAS tiene como objetivos la exploración y estudio de las diferentes bases de datos susceptibles de ser representadas espacialmente, el diseño preliminar del marco espacial de datos de interés, el establecimiento de datos básicos tales como la línea de costa, batimetría, principales poblaciones, etc. y la exploración de los distintos programas informáticos para el cartografiado y representación gráfica de datos de interés pesquero.

3.7 Reuniones internacionales relacionadas con asesoramiento y con organizaciones regionales de pesca área de pesquerías. Año: 2006

Acrónimo	Comité o Grupo	Lugar	Fecha
PROGRAMA ICES			
WKSMFMM	Workshop on simple mixed fisheries management models	Copenh, DK	08-14 ene 2006
SGMAS	Study Group on Management Strategies	Copenh, DK	23-27 ene
WKNEPH	Workshop on Nephrops Stocks	Copenh, DK	24-27 ene
WKAFAT	Workshop on Advanced Fish Stock Assessment Techniques	Copenh, DK	22-27 ene
ICES	Bureau of International Council for the Exploration of the Sea	Copenh, DK	8-9 feb
SGRESP	Study Group on regional Scale Ecology of Small Pelagics	Galway, IRL	27 feb-2 mar 2006
WKAFAT	Workshop on Advanced Fish Stock Assessment Techniques	Copenh, DK	22 feb-1 mar 2006
PGCCDBS	Planning Group on Commercial Catch, Discards and Biological Sampling	Rostock, GER	28 feb-3 mar 2006
WGMME	Working Group on Marine Mammal Ecology	Copenh, DK	30 ene-2 feb 2006
WGRED	Working Group for regional Ecosystem Description	Copenh, DK	30 ene-3 feb 2006
RACs	Dialogue Meeting with of RACs	Copenh, DK	20-21 feb 2006
WKIMS	Workshop on Indices of Meso-scale Structures in ICES waters	Nantes, FR	22-24 feb 2006
WGFE	Working Group on Fish Ecology	Copenh, DK	13-17 mar 2006
WKREP	Working Group on Review of the ICES Committee and Expert Group Performance	Copenh, DK	15-16 mar 2006
IBTSWG	International Bottom Trawl Survey Working Group	Lisekil, SW	27-31 mar 2006
WGMEGS	Working Group on Mackerel and Horse Mackerel Egg Surveys	Vigo, ESP	3- 7 abr 2006
WGECO	Working Group on Ecosystem Effects of Fishing Activities	Copenh, DK	5-12 abr 2006
MME	Uso dispositivos acústicos (pingers)	Bruselas, BEL	19-21 abr 2006
AFWG	Artic Fisheries Working Group	Copenh, DK	19-28 abr 2006
NWWG	North Western Working Group: Faeroe, Iceland Capelin Stocks Revision	Copenh, DK	25 abr-04 may 2006
WGFS	Working Group Fishery Statistics	Luxemburgo	2-3 May 2006
WGDEEP	Working Group on the Biology and Assessment of Deep-Sea Fisheries Resources	Vigo, ESP	2-11 may 2006
WGHMM	Working Group on the Assessment of Southern Shelf Stocks of Hake, Monk and Megrin	Bilbao, ESP	9-18 may 2006
WGNDS	Working Group on the Assessment of Northern Shelf Demersal Stocks	Bilbao, ESP	9-18 may 2006
ACFM	Advisory Committee on Fishery Management	Copenh, DK	25 May-1 Jun 2005
ACE	Advisory Committee on Ecosystems	Copenh, DK	24-26 may 2006
AHSGM	Ad Hoc Steering Group Meeting Regular Process for Global Reporting and the Assessment of the State of the Marine Environment, Including Socioeconomic Aspects	Nueva York, EEUU	7-9 jun 2006
SIMPOSIUM	Symposium on Management Strategies "Cases studies of Innovation"	Galway, IRL	27-30 jun 2006
WGMHSA	Working Group on the Assessment of Mackerel, Horse Mackerel, Sardine and Anchovy	Galway, IRL	5-14 sept 2006
ASC	Annual Science Conference	Maastricht, NL	19-23 sept 2006
ACFM	Advisory Committee on Fishery Management		
Copenh, DK	5-12 oct 2006		
ICES	Reunión de Delegados del D	Copenh, DK	22-28 oct 2006
WGPAND	Pandalus Assessment Working Group (EVAPESLE)	Copenh, DK	25 oct-2 nov. 2006

Acrónimo	Comité o Grupo	Lugar	Fecha
PROGRAMA MEDITERRÁNEO			
SAC-GFCM	Sub-Committee on Stock Assessment	Roma, IT	14-15 sept 2006
SAC-GFCM	Sub-Committee on Marine Environment and Ecosystem	Roma, IT	14-15 sept 2006
SAC-GFCM	Ninth session of the SAC	Roma, IT	24-27 oct 2006
SCSI/SCSA/SCESS	Transversal Workshop on Fishing Effort Parameters Identification and Measurement Standardisation	Fuengirola, ESP	30-31 may 2006
PGCCDBS	Planning Group on Commercial Catch, Discards and Biological Sampling	Rostock, GER	28 feb-3 mar 2006
DCR	MEDITS 2006 Meeting	Kavala, GR	2-6 abr 2006
GFCM	Working Group for the Assessment of Pelagic Stocks	Roma, IT	11-13 sept 2006
GFCM	Working Group for the Assessment of Demersal Stocks	Roma, IT	11-13 sept 2006
IFREMER-IEO	Assessment of the shared stock of hake in the Gulf of Lions (GFCM-GSA07)	Sète, FR)	03-07-2006
Symposium	IX Reunión de la Sociedad Europea de Elasmobranchios	Mónaco	23-26 nov 2006
WKFMPAS	Workshop on Fisheries Management and marine protected Areas	Copenh, DK	3-7 abr 2006
IUCN	Conservación Pelágica	Savona, IT	8-10 feb 2006
DCR	Regional Coordination Meeting for the Mediterranean	La Valetta, MLT	25-28 2006
PROGRAMA CEEAF			
IMROP	Reunión del Comité Científico del Instituto Mauritano Oceanográfico de Pesca	Noadhibou, Mauritania	15 ene 2006
UE	Reunión del Comité Científico de seguimiento del Acuerdo de Pesca entre la UE-Mauritania	Noadhibou, Mauritania	24 ene 2006
INRH/IEO	Reunión de cooperación entre el Instituto National de Recherche Halieutique y el Instituto Español de Oceanografía	Casablanca, Marruecos	14 mar 2006
AECI	Reunión de Coordinación de la Red AFRIMAR	Dakar, Senegal	27 mar 2006
FAO	Grupo de Trabajo de evaluación de pequeños pelágicos de la región norte de CEEAF	Banjul, Gambia	30 abril 2006
AECI	Reunión de Coordinación red AFRIMAR	Madrid	14 may 2006
ISTAM	Reunión de coordinación del proyecto ISTAM	Dakar, SENEGAL	5 jun 2006
AECI	Reunión red AFRIMAR	Taliarte	16 jun 2006
CCAMLR	Workshop on estimating age of Mackerel Icefish	Kaliningrado, RUS	19-23 junio 2006
AECI	Reunión para la elaboración de proyectos de la red AFRIMAR	Taliarte	25 sept 2006
CEEAF	Fishery Committee for the Eastern Central Atlantic – 18th Session	Douala, Camerún	1-5 oct 2006
TACADAR	The Fourth TACADAR meeting	Mallorca, SP	5-6 oct 2006
ISTAM	Third Improve scientific and technical advice for Fishery Management WG	Tenerife	6-10 nov 2006
AECI	Reunión de la red AFRIMAR	Dakar, Senegal	17 nov 2006
UE	Revisión de la DCR	Bruselas, BELG	26 nov 2006
FAO	Workshop on the age estimation of Sardine and Sardinella	Casablanca	4-9 dic 2006
	Grupo de trabajo de evaluación de los recursos de la ZEE de Mauritania	Mauritania	10 dic 2006

Acrónimo	Comité o Grupo	Lugar	Fecha
PROGRAMA TÚNIDOS Y AFINES			
CTOI	GT especies picudas(billfish) Pez espada	Colombo, Sri Lanka	27-31 Mar 2006
ICCAT	Reunión preparatoria sobre atún rojo IEO-SGPM	Madrid, ESP	16-17 ene 2006
ICCAT	Reunión de expertos en atún rojo de la CE	Bruselas,BEL	17-19 ene 2006
ICCAT	UE coordinación marcado Atunes UE PNDB 2005-2006	Sliema, Malta	27-29 de Mar 2006
ICCAT	SWO SCRS Swordfish Stock Structure Workshop	Creta, GR	13-15 de mar 2006
ICCAT	TROP SCRS Data Review for Tropical Species	Sète, FR	24-28 abr 2006
ICCAT	BIL SCRS White Marlin and blue Marlin Stock Assessments	Madrid, ESP	15-19 may 2006
ICCAT	TUTROP-2, INDOTROP-2(IRD)	Sète, FR	12-14 jun de 2006
ICCAT	SCRS BFT Bluefin Tuna (East and West) Stock Assessments	Madrid, ESP	12-18 jun 2006
ICCAT	SCRS ALB GT Albacore (North an South) Data Review. Preparación de los datos de atún blanco del Atlántico.	Madrid, ESP	3-7 jul 2006
ICCAT	SWO Evaluaciones stock SWO (N+S) del ATL	Madrid, ESP	4-8 sept 2006
ICCAT	OPOTROP III Conferencia Mundial del Atún	Vigo, ESP	11-12 sept 2006
ICCAT	SCRS TUTROP Grupos de especies	Madrid, ESP	25-29 sept 2006
ICCAT	CRS Grupo de Coordinación de presidentes de Grupos de especie, Subcomites y presidentes del SCRS	Madrid, ESP	30 sept 2006
ICCAT	SCRS SCRS Annual Meeting	Madrid, ESP	2-6 oct 2006
ICCAT	IFREMER IOSSS-IFREMER (SWOATL)	París, FR	24-25 oct 2006
ICCAT	COMISSION 15 th Special Meeting of the Commission.	Dubrovnik, Croacia	17-26 nov 2006
WCPFC	WCPFC Reunión comité científico	Manila, FIL	7-18 agost 2006
VARIOS	BILSYMP Billfish symposium	Australia	27-29 sept 2006
ICCAT UE	BFT Reunión de expertos de la CE sobre atún rojo	Bruselas, BEL	31 ene 2006
IATTC	GT CIENT Grupo de Trabajo Evaluaciones de stocks Túnidos Tropicales O. Pacífico oriental (proyecto OPOTROP)	La Jolla, EE.UU.	12-21 may 2006
IATTC	SS2 Seminario sobre el modelo "Stock Synthesis II".	La Jolla, EE.UU	16 oct 2006
PROGRAMA LEJANAS			
NAFO/ICES	WGFE Working Group On Fish Ecology	Copenhagen, DK	12-18 mar de 2006
NAFO	SC SC Assessment	Dartmouth, CA	1-15 jun 2006
NAFO	SC (Scientific Committee) 28ª Reunión Anual de NAFO	Dartmouth, CA	18-22 sep 2006
CCAMLR	SC SC- CCAMLR- XXV (ICTIOANT)	Hobart, Australia	23 oct-3 nov 2006
SEAFO	PWG Provisional Working Group (REPAIS-2)	Windhoek, Namibia	28 ago-2 sept 2006
SEAFO	SC 2nd Annual Meeting of SEAFO (REPAIS-2)	Windhoek, Namibia	27-29 sept 2006
NEAFC	WKDSFF Workshop Deep Sea Floor Frontier	Nápoles, IT	31 may-3 jun 2006
RCM/DCR	PGCCDBS Reunión de Coordinación Regional del Mediterráneo del PNDB	Malta	26-28 abr 2006

Acrónimo	Comité o Grupo	Lugar	Fecha
REUNIONES NO ASIGNADAS A UN PROGRAMA ESPECÍFICO			
IEO-IFREMER IFREMER	Reencontré bilatérale IEO-Ifremer	Brest, FR	5-6 dic 2006
STECF DCR SGRN	Review of data Collection Regulation	Bruselas, BEL	16-20 ene 2006
STECF DCR SGRN	Steering group for discards atlas meeting of Sub-group for Research Needs	Ispra, IT	1-3 feb 2006
STECF DCR SGRN	Report of the 2nd Liaison Meeting between the Chairs of the RCMs, the Chair of SGRN and the European Commission	Bruselas, BEL	6-7 feb 2006
STECF DCR	Reunión Bilateral España-CE para la revisión del PNDB 2007-2013	Bruselas, BEL	24-26 feb 2006
STECF DCR SGRN	Dialogue meeting on the review of data collection regulation framework	Bruselas, BEL	24 feb 2006
STECF DCR	Reunión Bilateral sobre el Plan Nacional de Datos Básicos 2006	Bruselas, BEL	7-8 mar 2006
STECF DCR SGRN	Review of data Collection Regulation Sub-group fleet segmentation	Nantes, FR	13-17 mar 2006
STECF DCR SGRN	Sub-group fleet segmentation	Nantes, FR	12-16 jun de 2006
STECF DCR SGRN	Data Collection Regulation Review for ecosystem approach	Bruselas, BEL	19-23 jun 2006
STECF DCR SGRN	Data Collection Regulation Evaluation of TECHNICAL REPORTS for 2005	Ispra, IT	3-7 de Jul de 2006
CIEAF	Ecosystem Approach to Fisheries	Bergen, NOR	26-28 sept 2006
STECF DCR SGRN	Steering group for discards atlas meeting of Sub-group for Research Needs	Ispra, IT	9-11 Oct 2006
STECF DCR SGRN	Review of Data Collection Regulation	Bruselas, BEL	Nov 20-24 2006
STECF DCR SGRN0603	Data Collection Regulation. Evaluation of National Programmes for 2006	Bruselas, BEL	27 nov-01 dic 2006
STECF DCR	Dialogue meeting on the review of data collection regulation framework	Bruselas, BEL	14 jul 2006
STECF DCR	Second Regional Coordination Meeting for the Atlantic North West (NAFO area)	Lisboa, PGI	25-28 abr 2006
STECF DCR	Regional Coordination Meeting for the NEA	Lisboa, PG	2-6 oct 2006
STECF SGFEN	Sensitive habitats in the Mediterranean	Roma, IT	21-25 feb 2006
STECF SGRMED	Subgroup Meeting on Sensitive and Essential Fish Habitats in the Mediterranean Sea	Roma, IT	6-10 mar 2006
STECF PLENARY	STECF Plenary	Bruselas	3-7 abr 2006
STECF SGRST	Mixed Fisheries and Fishing Effort Regime in Recovery and Management Plans	Ispra, IT	5-9 jun 2006
STECF SGMOS	Anchovies in Bay of Biscay	Ispra, IT	14-16 jun 2006
STECF SGRST	Sub-group on Discarding by EU fleets	Bruselas, BEL	9-12 oct 2006
STECF SEGECA-SGRST	Stock and Fleet Status (EVAGES)	Bruselas, BEL	23-27 oct 2006
STECF PLENARY/ EVAGES	2ª Plenary STECF	Ispra, IT	6-10 nov 2006
IN EX FISH RU (WP1)	GT Workshop INEXFISH	Liverpool, UK	2 may 2006
IN EX FISH WP6	GT Workshop INEXFISH	Bari, IT	10 oct 2006
EASE	EASE network meeting	Charlottenlund, DK	22-24 feb 2006
EASE	EASEwp1/FEMS/PKM, Informal Cluster meeting	Charlottenlund, DK	26-28 abr 2006
ERANET MARIFISH	1ª Reunión de ERANET: MariFish Steering Committee and Working Package management group meeting	London, UK	17-18 ene 2006
ERANET MARIFISH	Workshop on Drivers	London, UK	09-10 may 2006
ERANET MARIFISH	2nd Steering Committee	Maastricht	18-19 sept 2006
GEO	Meeting Data Users of Global Earth Observatory (GEO)	IT	8-10 mar 2006
GEO Plenary	GEO III Plenary	Bonn, GER	28-29 nov 2006

Acrónimo	Comité o Grupo	Lugar	Fecha
RAC (COMITES DE ASESORAMIENTO REGIONALES)			
RAC	Asamblea General y Comité Ejecutivo del RAC de Aguas NW	Madrid	31 ene 2006
RAC	Grupos de trabajo RAC Aguas NW	La Haya	27-28 feb 2006
RAC	Pesquerías Larga Distancia, preparatoria	Madrid	9 marzo 2006
RAC	Pesquerías Pelágicas Grupos de Trabajo	Madrid	13 marzo 2006
RAC	Grupos de Trabajo RAC Aguas NW	Glasgow	15-16 may 2006
RAC	Asamblea General RAC Pelágicos	Amsterdam	17-18 sept 2006
RAC	Grupo de Trabajo RAC Aguas NW	París	1-2 nov 2006

DCR: Reglamento para la recopilación y gestión de datos pesqueros en sus siglas en inglés (Data Collection Regulation).

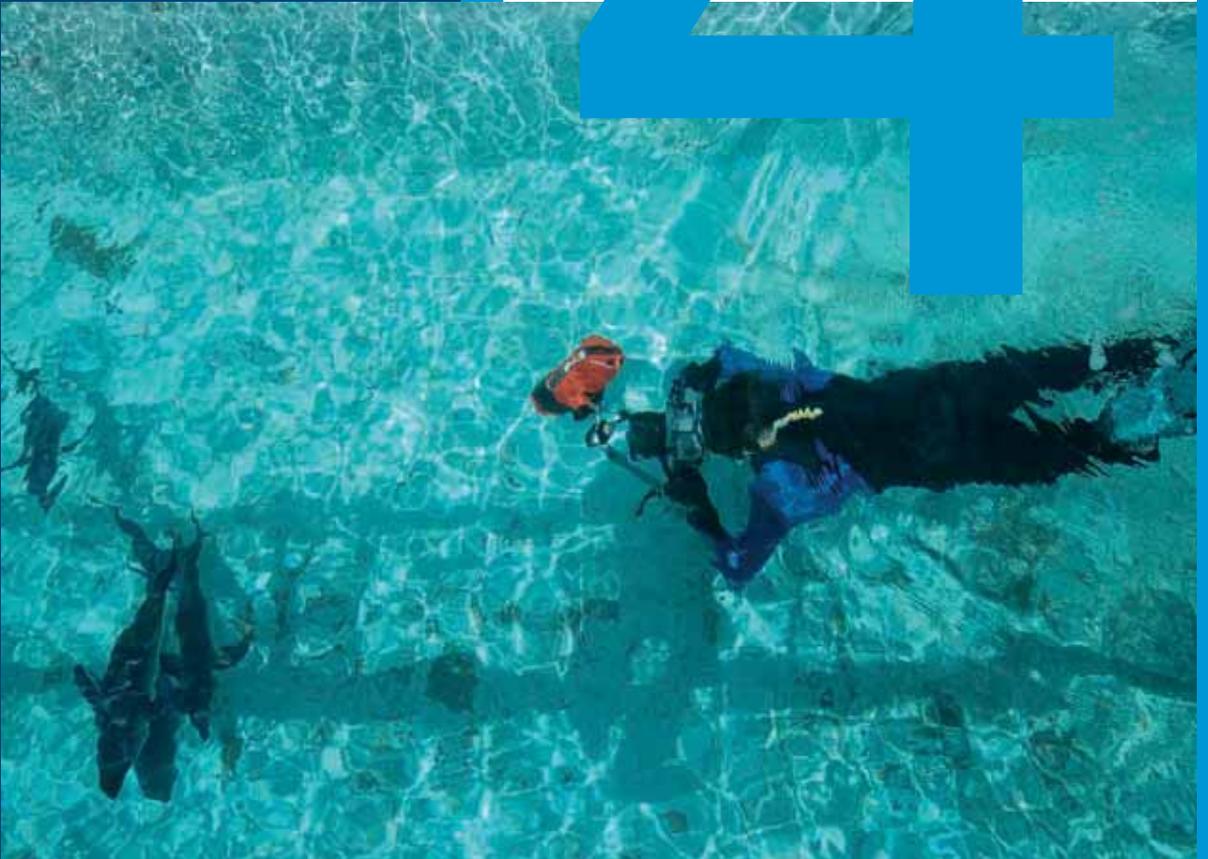
SAFC: Comisión de Pesca para el Sur del Atlántico.

Desarrollo de la acuicultura

- 4.1. Actividades de investigación
- 4.2. Resultados de los proyectos de investigación
- 4.3. Actividades de asesoramiento y cooperación
- 4.4. Otras actividades relevantes

capítulo

4





4.1 Actividades de investigación

De acuerdo con el contenido del Plan Estratégico del IEO, los 22 proyectos de investigación en curso se concentran en tres líneas:

- Mejora del cultivo de especies que ya se cultivan a escala comercial (dorada, lubina, rodaballo, mejillón, almejas).
- Desarrollo de técnicas de cultivo de nuevas especies de peces (atún rojo, bonito mediterráneo, dentón, pargo, seriola), moluscos (pulpo y pectínidos) y algas (Undaria).
- La única especie de crustáceo sobre cuyo cultivo se ha investigado es la centolla, aunque más con finalidades de repoblación que de engorde industrial.

La medición de los resultados de las actividades de investigación del Área de Acuicultura en el año 2006 mediante los indicadores al uso es la siguiente:

- Artículos científicos (evaluados): 27
- Artículos científicos (no evaluados): 2
- Artículos de divulgación: 4
- Libros (con coautores externos) 1
- Capítulos de libros 2
- Tesis doctorales leídas: 2
- Comunicaciones a congresos: 13
- Becarios (de diversas instituciones) 11
- Modelos de utilidad protegidos 1

Además de lo anterior, científicos del Área Acuicultura han formado parte de diversos tribunales de pruebas selectivas de personal y de tesis doctorales.



4.2 Resultados de los proyectos de investigación

Cultivo de peces

• Lubina (*Dicentrarchus labrax*) y dorada (*Sparus aurata*)

Se inició a partir del estudio genético de las poblaciones silvestres de dorada y lubina; se han recogido muestras de ambas especies del litoral de Galicia y del Mediterráneo, para el análisis de su ADN. Se han identificado varios cientos de genes en la dorada cuya secuencia no era conocida hasta ahora. Varios de ellos son de gran interés para el estudio de la respuesta inmunitaria.

Se ha descrito la ontogenia del sistema inmune de larvas y juveniles de dorada y la localización de fagocitos y linfocitos durante el desarrollo.

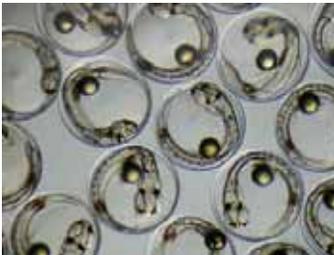
La vacuna contra las pasteurelosis de dorada, únicamente es efectiva cuando se administra a ejemplares mayores de 100 días, cuando ya han desarrollado una resistencia natural a esta infección. Por tanto, la efectividad de la vacuna queda reducida a un periodo de entre 120 y 150 días.

Se ha estudiado el efecto prebiótico sobre la fase de engorde de la dorada de un aditivo comercial para el pienso, a base de alginato sódico, y se ha comprobado su efecto beneficioso sobre el impacto medioambiental y la supervivencia.

Se ha estudiado el ciclo reproductor de la dorada durante el segundo año de vida. Durante la involución testicular previa al cambio de sexo se ha demostrado una drástica disminución de la expresión del gen DMRT1 acompañada de una infiltración masiva de leucocitos. Estos hechos pueden considerarse marcadores tempranos del cambio de sexo.

• Besugo (*Pagellus bogaraveo*)

El trabajo desarrollado en relación con el engorde del besugo ha estado dirigido a la optimización de los piensos utilizados en su alimentación, con dos objetivos diferentes: probar la inclusión de ingredientes con carotenoides para mejorar la coloración de los besugos cultivados y hacerla similar a los del medio natural, y probar piensos en los que el contenido en grasas se sustituye por hidratos de carbono, para ver la influencia de dicha sustitución en el crecimiento y el contenido en grasa del pescado.



En lo que respecta a la coloración, se probaron como fuente de carotenoides la harina de krill y la de carcasa de langostino, no habiendo obtenido mejoras en las pruebas realizadas, lo que sugiere que dichos componentes o su dosificación no son adecuados. Las pruebas realizadas sustituyendo las grasas del pienso por hidratos de carbono dieron resultados satisfactorios, pues se comprobó que pueden utilizarse piensos con un contenido en grasa inferior al 16% sin que ello afecte al crecimiento ni al contenido en lípidos del músculo o del hígado.

- **Pargo o bocinegro** (*Pagrus pagrus*)

Se ha iniciado un proyecto de transferencia con una empresa del sector para comprobar la aplicación práctica de los resultados de investigación, previamente obtenidos en el Centro Oceanográfico de Canarias. Tras la producción de 20.000 alevines en cautividad, se han iniciado las pruebas de engorde para comprobar la eficacia del empleo de piensos suplementados con astaxantina esterificada en las condiciones habituales de producción comercial en jaulas de engorde, donde las condiciones ambientales y especialmente la luz incidente podrían afectar a la pigmentación y coloración de los peces. Asimismo se iniciaron pruebas paralelas en tanques, para estudiar la posibilidad de acortar el tiempo de suministro de pienso suplementado con astaxantina para reducir los costes de producción

- **Dentón** (*Dentex dentex*)

Se ha determinado el efecto del tipo de alimentación de los reproductores sobre la calidad de la puesta y las larvas de dentón, obteniéndose mejores resultados cuando se utilizan piensos especiales para reproductores y, aún mejores, si se utiliza una dieta fresca a base de pescado y calamar.

Para determinar la influencia del color de las paredes de los tanques en el cultivo larvario, se realizó una prueba utilizando tanques con paredes blancas, grises y negras. Aunque el porcentaje de inflación de la vejiga fue del 100% en todos los casos, los mejores resultados en cuanto a supervivencia y crecimiento larvarios se han obtenido en los tanques de paredes grises.



- **Corvina** (*Argyrosomus regius*)

Se han establecido ejemplares procedentes de jaulas de cultivo en tanques para que puedan servir como futuros reproductores. Las corvinas han pasado de 1,2 a 4,2 kg de peso medio en 11 meses, mostrando una perfecta aclimatación a los tanques de cultivo. Dichos ejemplares se encuentran en su tercer año de vida y, aunque las hembras parecen no haber madurado todavía, los machos ya son fértiles.

- **Seriola o medregal** (*Seriola dumerili*)

Los reproductores de seriola han continuado realizando la puesta de forma natural anualmente, mostrando una fecundidad y calidad similar entre 2002 y 2006. A partir de estas puestas se han realizado cultivos larvarios para el desarrollo y mejora de las técnicas a utilizar.

Se continuó la formación de un grupo de reproductores nacidos en cautividad y se ha observado que el 12% de los individuos madura como macho a los 3 años de edad, con una talla y peso medio de 73,3 cm y 7,5 kg respectivamente. Observando las bajas que se producen en los tanques de cultivo se ha comprobado la presencia de hembras maduras con edades entre 3 y 4 años, correspondientes a tallas de 90cm y pesos de 12 kg.

- **Lenguado senegalés** (*Solea senegalensis*)

Se han obtenido puestas y se ha llevado a cabo el cultivo larvario de esta especie con buenos resultados. Se han realizado pruebas de inducción hormonal con un stock de reproductores F1 utilizando GnRH y de un antagonista de la dopamina (Pimozide), con el fin de obtener puestas de ejemplares nacidos en cautividad. Con los ejemplares tratados con GnRH se han obtenido las primeras puestas naturales de la generación F1 de lenguado cultivado, aunque los huevos no estaban fecundados.

Se ha realizado la caracterización genética del stock de reproductores silvestres, que presenta una diversidad genética y heterozigosis elevadas; se ha podido identificar a los padres mediante el estudio de parentesco de la progenie. Se ha realizado un estudio de la calidad del esperma con objeto de poder determinar en el esperma diferencias estacionales y en función de su origen (silvestre y cultivado).

Se han llevado a cabo estudios de incorporación al alimento larvario de dos probióticos (tanto liofilizados como frescos) y los primeros resultados muestran un mejor crecimiento y mayor resistencia a infecciones experimentales.

- **Atún rojo** (*Thunnus thynnus*)

Se han realizado las primeras pruebas para capturar y transportar juveniles (de alrededor de 1,5 kg de peso individual) a instalaciones en tierra. Para ello se han desarrollado técnicas de captura con anzuelos sin muerte, para provocar el menor daño posible a los ejemplares. Así mismo se han diseñado tanques especiales de transporte, tanto para el barco, como para el transporte por carretera, para mantener las condiciones apropiadas de oxigenación y circulación del agua, evitando con un doble fondo la presencia de obstáculos que se oponga a

la continua natación de estos peces. Si bien la captura y el transporte de los ejemplares a las instalaciones en tierra se han realizado de forma satisfactoria, la posterior mortandad de los individuos exige que las técnicas sean mejoradas, fundamentalmente en lo que respecta a su mantenimiento en cautividad.

- **Bonito** (*Sarda sarda*)

Se han mantenido reproductores en tanques que han realizado las primeras puestas en cautividad. Asimismo se ha conseguido realizar la fecundación artificial de gametos procedentes de ejemplares recién pescados. Los huevos obtenidos han sido medidos y pesados, y se ha procedido a realizar su incubación. El desarrollo embrionario dura unas 48 horas tras las cuales nacen las larvas, que han sido pesadas y medidas, determinándose la tasa de eclosión. El cultivo larvario se prolonga durante un poco más de un mes, destetándose a pienso seco entre los días 30 y 35 de vida. A los 45 días, tenían un peso medio de 1,5 gramos. Se ha estimado el crecimiento de las larvas durante el cultivo.



Cultivo de moluscos

- **Almeja fina** (*Ruditapes decussatus*) y **japonesa** (*Ruditapes philippinarum*)

Se ha estudiado el efecto de la temperatura sobre el desarrollo gonadal y la movilización de reservas en la almeja fina. Se ha comprobado que, cuando la cantidad de alimento ingerido es semejante, la temperatura, en un rango de 14 a 22 °C, no incide de forma significativa sobre la velocidad de desarrollo gonadal, pero sí sobre el balance energético (positivo a 14 °C y negativo a 22 °C). Las almejas acondicionadas a 14 °C, sin estrés alimentario, tienen un desarrollo sexual lento y un balance energético positivo, lo que se traduce en un considerable incremento de su peso orgánico después de 48 días de acondicionamiento; a alta temperatura y con estrés alimentario, las almejas tienen un balance energético negativo debido a un mayor gasto metabólico. En esta situación las almejas

necesitan utilizar las reservas (hidratos de carbono y glucógeno) para poder desarrollarse sexualmente.

El estudio comparado del comportamiento reproductivo de la almeja fina y la japonesa, en función de la temperatura del agua, evidencia que ambas especies están bien adaptadas a las condiciones de las rías gallegas, aunque se han apreciado ligeras diferencias que pueden explicar una mayor actividad reproductiva y una mayor amplitud del periodo de reproducción de la almeja japonesa frente a la fina que, asimismo, podrían representar cierta ventaja adaptativa de la especie foránea (*R. philippinarum*) sobre la especie autóctona (*R. decussatus*) en las condiciones de temperatura de las rías gallegas.

Han continuado las actividades de colaboración con el Gobierno Regional de Cantabria para potenciar el cultivo de almejas fina, japonesa y babosa en la bahía de Santander, habiéndose realizado varias pruebas de preengorde de semilla.

- **Zamburiña** (*Chlamys varia*) y **vieira** (*Pecten maximus*)

En lo que respecta a la producción de semilla de zamburiña en criadero, la microalga *Pavlova lutheri*, empleada como alimento único cubre los requerimientos nutricionales de las larvas de forma que llegan a la competencia y metamorfosis. Sin embargo, se obtienen mejores resultados de crecimiento, supervivencia y asentamiento cuando la dieta se complementa con *Isocrysis galbana* y diatomeas (*Thalassiosira pseudonana* y *Chaetoceros gracilis*). Porcentajes elevados de diatomeas (50 % de la dieta) producen mayores mortalidades y menor tasa de crecimiento



y asentamiento, que porcentajes del 25%; sin embargo, con dietas del 50 % de diatomeas, las postlarvas muestran mayor crecimiento, lo que sugiere que puede haber cambios en las preferencias alimenticias o requerimientos nutricionales asociados a la ontogenia. Las postlarvas emplean reservas endógenas para su crecimiento después del asentamiento, antes de que se desarrollen completamente las branquias y puedan emplearlas para la captura de alimento. Dicha capacidad se desarrolla a partir de una talla de 290 mm. Antes de alcanzar esta talla se observa una cierta capacidad para la alimentación pedal.

Se ha estudiado la influencia del origen de la semilla y de las condiciones ambientales en el crecimiento y la supervivencia de semilla de vieira y zamburiñas captadas y engordadas en dos localidades del Mediterráneo (Málaga y Alicante) y dos en el Atlántico (Cádiz y Coruña), en colaboración con la Junta de Andalucía y una empresa del sector. En cada localidad se han colocado cestas con semilla de Lorbé (Coruña) y Fuengirola (Málaga) para comprobar su crecimiento y su maduración gonadal. Se ha comprobado que los mejores emplazamientos para el engorde en suspensión son Lorbé (Coruña) y Fuengirola (Málaga).

En lo que se refiere a la maduración gonadal, en Lorbé la zamburiña de las cuatro procedencias se comporta de manera similar: máximos índices gonadales en primavera, mínimos a finales de agosto, recuperación en septiembre, con otro desove, y después de éste empieza la recuperación a finales de otoño. En Fuengirola, el comportamiento es similar, alcanzando su máximo de madurez reproductiva en abril, momento en el que se produce la puesta. A partir de mayo, se observa una pequeña recuperación de la masa gonadal pero en junio se produce una puesta

parcial que deja valores mínimos en los meses siguientes. Se ha observado, sin embargo, que la semilla procedente de Santa Pola (Alicante) adelanta la primera puesta a marzo.

En el caso de la vieira solo se utilizó semilla de Fuengirola, por ser el único lugar en el que se obtuvo en cantidades suficientes. El crecimiento de la vieira ha sido similar en Lorbé y Fuengirola, siendo más bajo en Conil y aún más en Santa Pola. En todos los casos se ha producido una ralentización del crecimiento durante el otoño-invierno.

• **Pulpo** (*Octopus vulgaris*)

Se han optimizado algunos parámetros de las técnicas de engorde de pulpo en jaulas flotantes por medio de un proyecto de transferencia de resultados de investigación con una cooperativa de pescadores. En el año 2006 se estudio la influencia de las variables época del año, sexo y densidad de carga sobre el rendimiento de la producción.

Con relación al cultivo de paralarvas, esta fase sigue siendo el cuello de botella que impide el cultivo integral de la especie a escala industrial. El problema es básicamente nutricional, tal como se desprende de los resultados experimentales obtenidos, así como de las conclusiones del Workshop internacional sobre esta materia realizado en Vigo, coordinado por el IEO y publicado en la revista "Aquaculture". La técnica utilizada en las instalaciones del Centro Oceanográfico de Vigo utilizando como alimento de las paralarvas artemia y zoeas de crustáceos es, hoy por hoy, la única que permite completar el ciclo de cultivo a escala experimental.

Cultivo de Algas macroscópicas

• **Algas macroscópicas** (*Undaria* y *Laminaria*)

Se ha continuado el desarrollo de proyectos en colaboración con empresas para transferir al sector industrial las técnicas de cultivo de *Undaria* y *Laminaria*, en los litorales de Asturias y Galicia, utilizando parques de cuerdas suspendidas en zonas con corrientes adecuadas, siendo los resultados aún preliminares.

Se ha continuado la producción de *Undaria* para su uso por la industria conservera y de harina de algas para instalaciones de balnearios marinos.

4.3 Actividades de asesoramiento y cooperación

Asesoramiento:

La principal actividad de asesoramiento a la Administración general del Estado (AGE) se lleva a cabo en el seno de la Junta Asesora de Cultivos Marinos (JACUMAR), habiéndose asistido a todas sus reuniones, así como a las de la Comisión Técnica y los grupos de trabajo en los que participa el IEO. De forma complementaria se han elaborado 6 informes de asesoramiento relevantes a solicitud de diversas entidades, principalmente de las CC.AA.

Cooperación:

Se ha participado en dos misiones para identificar actividades de cooperación internacional en materia de acuicultura: una a Marruecos, en el marco del acuerdo entre el IEO y el INRH y otra a Colombia, promovida por la Fundación Mario Santo Domingo y en colaboración con la Xunta de Galicia.



4.4 Otras actividades relevantes

Creación del Comité Ético de Bienestar Animal del IEO:

Desde el Área de Acuicultura se ha impulsado la creación de este Comité, cuya existencia viene impuesta por el RD 1201/2005 sobre bienestar de los animales utilizados en experimentación científica. Se ha redactado el borrador de orden ministerial para su creación, orden que está próxima a publicarse, y el borrador de su reglamento, que deberá ser discutido y aprobado por el Comité cuando sean nombrados sus miembros por el Director General del IEO.

Homologación de la experiencia del personal de las plantas de cultivo del IEO para la obtención de la titulación necesaria para trabajar en experimentación animal:

De acuerdo con lo dispuesto en el RD 1201/2005 sobre bienestar de los animales utilizados en experimentación científica, el personal que trabaje en investigación de cultivo de peces deberá poseer la titulación establecida para experimentación animal. Aprovechando las posibilidades establecidas por el RD en sus disposiciones transitorias se ha homologado el personal de plantilla del IEO de las plantas de cultivo en las

distintas categorías existentes, disponiéndose de las siguientes titulaciones: 15 del nivel más alto (C+D1), 16 del nivel B y 2 del nivel A. Además de estas homologaciones se ha apoyado al personal de empresas de servicios que reunían los requisitos para que obtuvieran sus homologaciones.

Mejora de instalaciones:

- Planta de cultivos de Santa Cruz de Tenerife (CO Canarias): se ha construido e instalado una nueva toma de agua de mar, necesaria por la construcción de una nueva escollera y posterior relleno de la zona ganada al mar. Además, se ha realizado la tramitación del proyecto de mejora de las instalaciones de tanques exteriores, cuya ejecución ya ha salido a concurso.

- Planta de cultivos de Mazarrón (CO Murcia): se ha ejecutado las obras de mejora y acondicionamiento de los laboratorios y parte de la nave de tanques de cultivo.

- CO Vigo: se están realizando las obras de reforzamiento de estructuras necesarias para solventar las deficiencias observadas en el 2005.

Participación en la feria ACUI06:

Desde el Área de Acuicultura se implementó la participación la participación en la feria internacional ACUI06, celebrada en Vilagarcía de Arousa, para lo cual se preparó todo el material necesario para la decoración del stand y la difusión de las actividades del IEO.

Potenciación de la OTRI del IEO:

Por indicación de la Dirección del IEO, desde el Área de Acuicultura se iniciaron trabajos para potenciar la OTRI del IEO. Con este fin, y en coordinación con el CETMAR, se presentó una propuesta al Plan Nacional de I+D que ha sido seleccionada y parcialmente financiada. Las actividades de este proyecto se iniciarán en 2007.

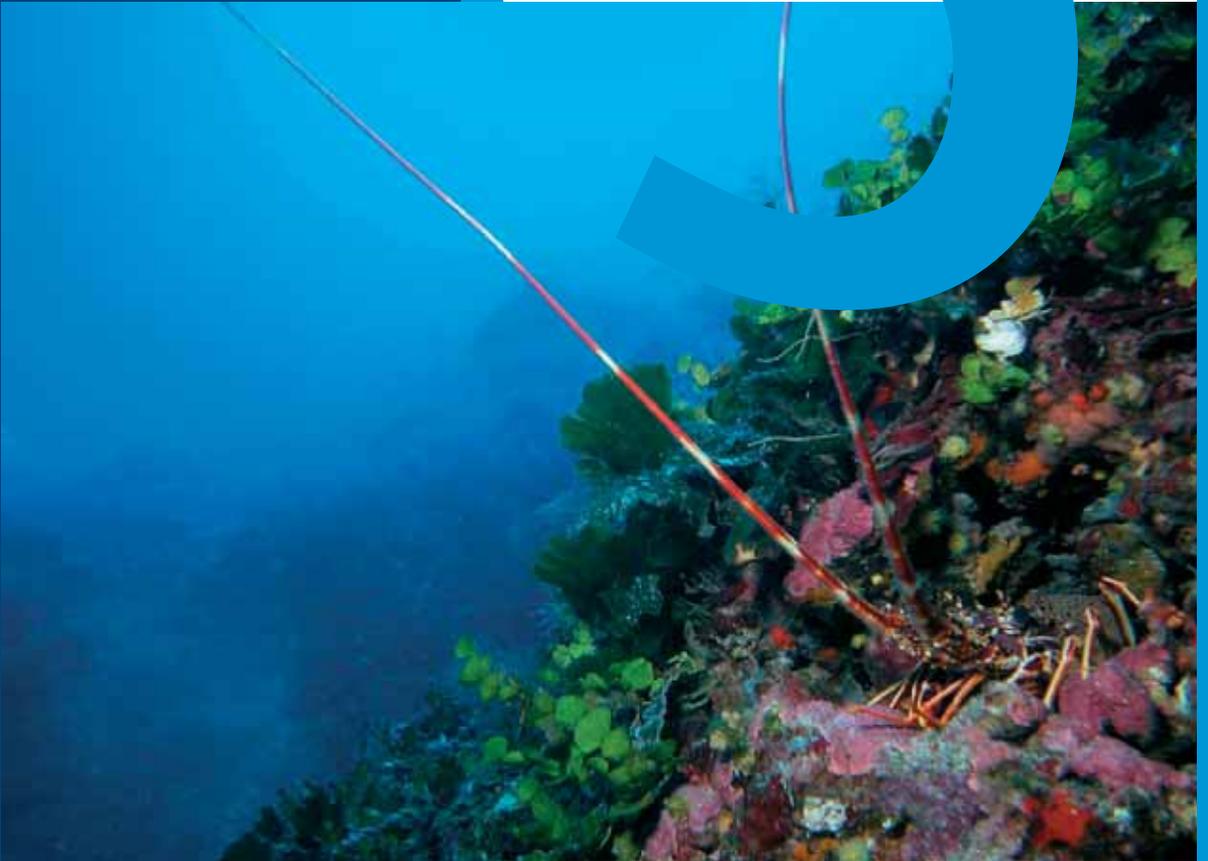


Conocimiento del medio marino

- 5.1. Observación del medio marino
- 5.2. Investigación de procesos oceanográficos
- 5.3. Organismos marinos nocivos
- 5.4. Niveles, tendencias y efectos de los contaminantes
- 5.5. Investigaciones en la Antártida
- 5.6. Red de información de datos

capítulo

5





5.1 Observación del medio marino

El Instituto Español de Oceanografía puso en marcha una red de estaciones oceanográficas permanentes que son visitadas de forma periódica desde 1992.

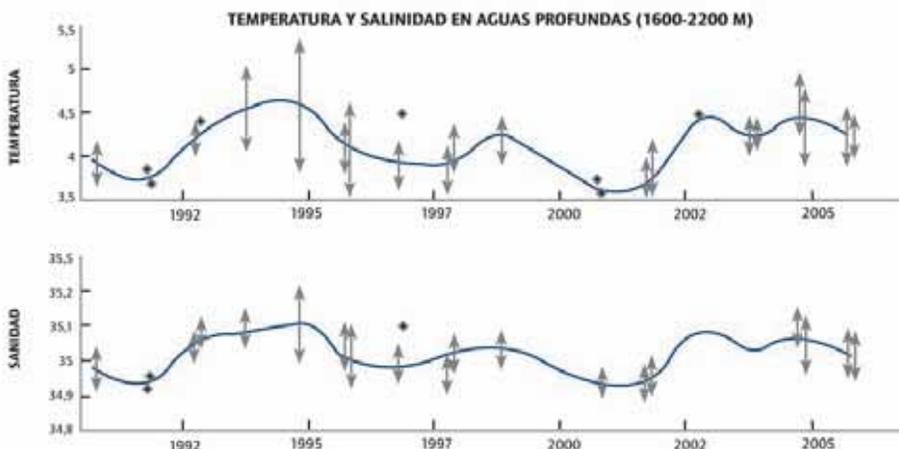
El objetivo de dicho programa de observación es comprender y parametrizar las respuestas del ecosistema ante las diversas fuentes de variabilidad temporal, tanto en sus características oceanográficas como en las poblaciones planctónicas. Los resultados más relevantes de este programa y de otros proyectos de observación llevados a cabo han sido los siguientes:

Aguas del Cantábrico y Galicia

El programa de observación en aguas del norte y noroeste de la península Ibérica comprende muestreos sistemáticos mensuales en cinco transectos perpendiculares a la costa (proyecto RADIALES) y semestralmente en tres secciones oceánicas (proyecto VACLAN). Este programa de observación ha permitido detectar y cuantificar los cambios que se están produciendo en las masas de agua existentes en el margen Ibero-Atlántico y Golfo de Vizcaya. Se han observado incrementos de temperatura y salinidad notables hasta los 1000 metros de profundidad del agua mediterránea. Respecto a las masas de aguas

profundas, las propiedades termohalinas del Agua del Labrador (LSW) han oscilado aparentemente en relación a las propiedades de esta masa de agua en su remota área de formación, acorde al tiempo de propagación hasta nuestra región que se estima en unos 5 años (figura 1). Además, se han observado patrones aparentemente estacionales en la vena del agua mediterránea que contornea la Península Ibérica y se han identificado regiones de formación de meddies o remolinos de agua mediterránea, aunque serán necesarios más estudios para confirmar tales patrones.

Figura 1. Evolución de temperatura y salinidad en aguas profundas



En 2005, a consecuencia del invierno anómalamente frío (sólo comparable con los inviernos registrados en 1963 y 1965) la temperatura de las aguas superficiales descendió hasta los 11.5°C, más de 1°C por debajo de la media climatológica. Como consecuencia del descenso de temperatura se produjo una capa de mezcla de más de 300 metros, muy superior a lo observado en los muestreos rutinarios desde principios de los 90 (figura 2). Este evento ha tenido un importante efecto en las aguas intermedias locales en una extensión aún por determinar. La tendencia de calentamiento detectada en años anteriores ha sido temporalmente detenida en algunos niveles.

La reducción de la estratificación de la columna de agua por debajo de la termoclina estacional desarrollada durante el verano de 2005 favoreció de nuevo la formación de una capa de mezcla muy profunda en el invierno del 2006 (también frío). Sin embargo el invierno de 2007 ha resultado muy cálido y comienzan a observarse signos de recuperación de la estratificación de la termoclina permanente.

Esta secuencia de capas de mezcla muy profundas dos años consecutivos parece haber traído consigo un aumento del contenido de nutrientes en las capas superficiales (figura 3).

La estratificación estacional juega un papel crucial en la estructuración y dinámica de las comunidades planctónicas, ya que controla la entrada de nutrientes en la capa fótica. El calentamiento global en los mares templados intensificará y alargará la duración de esta fase estacional, lo que tendrá consecuencias en la producción fitoplanctónica y zooplanctónica. En el Cantábrico central (Asturias, Cantabria) esta respuesta del ecosistema ya es percibida en las series temporales de producción primaria. Así, en la estación de plataforma del radial de Cudillero la producción primaria ha decrecido significativamente en el periodo 1993-2003. La importancia de la estratificación estacional en la estructuración y dinámica del zooplancton se observa en la figura 4, en la que vemos como la biomasa de zooplancton alcanza valores importantes cuando la columna de agua

Figura 2. Rotura de la estratificación a partir de 2005

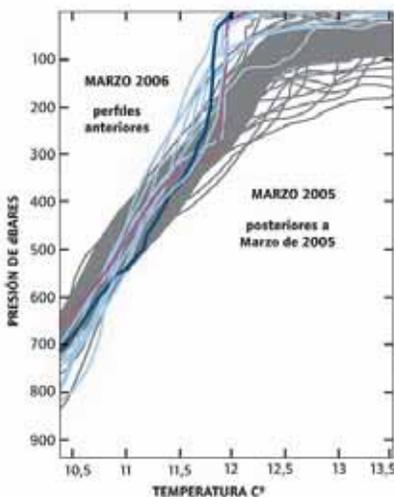
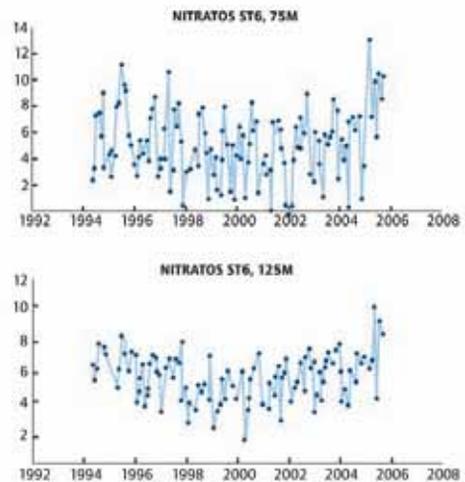


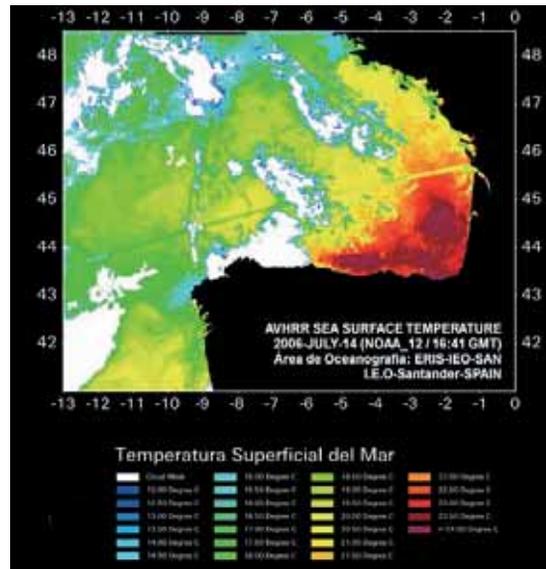
Figura 3. Contenido de nitratos a 75m en la estación 4 (plataforma media) y a 125m en la estación 6 (talud), ambas del Radial de Santander.



está mezclada (todas las localidades muestreadas), pudiendo extenderse la fase de crecimiento a la mayor parte del año en ausencia de estratificación (Vigo, Coruña). No obstante esta fase de crecimiento cede cuando se forma la estratificación estacional (Cudillero, Santander).

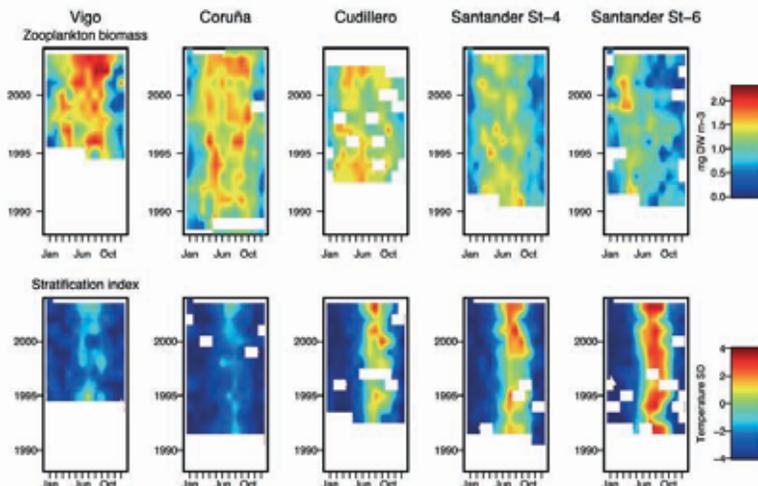
Destacaremos que el verano de 2006 ha dejado temperaturas superficiales cercanas a los 23.5 °C en el Golfo de Vizcaya, un registro sin precedentes propio de latitudes más meridionales. Se presenta la imagen de satélite de temperatura superficial del 14 de julio obtenida por la estación de recepción de imágenes del Centro de Santander del IEO (figura 5)

Figura 5. Temperatura superficial del mar del 14 de julio de 2006



(Imagen AVHRR del satélite NOAA-12) procesada en el IEO Santander.

Figura 4. Biomasa de zooplancton e índice de estratificación en las estaciones de plataforma de cada radial y en la estación oceánica de Santander



Biomasa de zooplancton e índice de estratificación en las estaciones de plataforma de cada radial y en la estación oceánica de Santander

Litoral Sudmediterráneo

El estudio de la serie temporal de datos de los radiales en el sector noroccidental del mar de Alborán (proyecto ECOMÁLAGA) muestra la existencia de un aumento de temperatura entre los años 1992 y 2001 y una disminución entre este último año y 2005. Los resultados indican que el calentamiento es más intenso en las capas más profundas y que afecta más claramente a la zona oriental del área de estudio, decreciendo sus efectos hacia la parte occidental. Si tenemos en cuenta que las aguas más someras son de carácter atlántico y la presencia de aguas de origen mediterráneo aumenta con la profundidad, y que igualmente hay un gradiente oeste-este en lo que a la influencia de aguas atlánticas se refiere, estos resultados sugieren que el calentamiento observado en el mar de Alborán está más ligado a las aguas de origen mediterráneo que a las de origen atlántico. Este hecho podría reflejar simplemente que el Mediterráneo tiene una menor inercia térmica debido a sus reducidas dimensiones si se comparan con las del Atlántico. Las temperaturas y el contenido calorífico de la columna de agua en la zona de Ecomálaga alcanzaron valores extremos en torno al año 1998, decreciendo o manteniéndose en valores constantes desde esa fecha. Esta interrupción del calentamiento ha sido descrita en otras partes del Mediterráneo occidental e incluso en el Atlántico Norte y muestran que nuevamente este reverso en las tendencias podría ser más intenso hacia el Mediterráneo Noroccidental, siendo más suave, aunque también apreciable en la zona de Alborán. Estos resultados vuelven a indicar una respuesta mayor y más rápida en el Mediterráneo ante forzamientos atmosféricos. Es decir, fenómenos de tipo global podrían tener distintas respuestas a nivel regional.

La salinidad disminuyó en las capas superficiales en el periodo 1992-2005 (hasta los 50m de profundidad aproximadamente), aumentando por debajo de esta profundidad. Se ha puesto de manifiesto que el efecto de la salinidad sobre el nivel estérico puede ser un factor importante para conocer variaciones interanuales y a largo plazo del nivel del mar en el Mediterráneo. Éste es un resultado importante, ya que en general suele ser aceptado que es la contribución de la temperatura (nivel termostérico) el factor dominante.

En cuanto a los nutrientes inorgánicos disueltos, en el periodo 1992-2002 las concentraciones de NO_3^- mostraron una tendencia significativa, a disminuir en las capas superficiales, siendo esta tendencia consistente con la disminución observada en la salinidad. En cambio, en el mismo periodo las concentraciones de NO_3^- en las aguas subsuperficiales (50-100m) y en las aguas más profundas (200m) no mostraron ninguna tendencia significativa a lo largo del periodo de estudio, lo cual es consistente con la ausencia de tendencias para la salinidad en esas aguas. La disminución de las concentraciones de NO_3^- en las capas superficiales reflejaría por tanto el aumento de la influencia atlántica, cuyas aguas se caracterizan por ser pobres en nutrientes. Aunque este hecho también podría señalar a una disminución de la intensidad del afloramiento en este sector del mar de Alborán. En cualquier caso, la disminución de NO_3^- en la capa fótica puede tener importantes consecuencias sobre la producción primaria y la composición taxonómica del fitoplancton en el sector noroccidental del mar de Alborán.

A diferencia de las concentraciones de NO_3^- , las concentraciones de PO_4^{3-} y Si(OH)_4 no mostraron ninguna relación significativa con la salinidad, no observándose tampoco ninguna tendencia estadísticamente significativa, ni en las capas superficiales ni en la columna de agua.

Los resultados obtenidos en este proyecto han revelado cambios sustanciales en la composición del fitoplancton en el sector NO del mar de Alborán. Entre 1992 y 1999, la comunidad fitoplanctónica estaba dominada principalmente por diatomeas y pequeños flagelados (figura 6). A partir de 1999 se produjo un cambio significativo en la composición taxonómica de la comunidad, que pasó de estar dominada por diatomeas y pequeños flagelados a ser dominada por cocolitofóridos y dinoflagelados. La comunidad dominada por diatomeas estuvo principalmente compuesta por diatomeas penadas que forman cadenas pertenecientes al género *Pseudo-nitzschia* spp. y diatomeas céntricas *Thalassiosira* spp., *Rhizosolenia* spp., *Leptocylindrus* spp. y *Skeletonema* spp.. Los dinoflagelados que aparecieron con mayor frecuencia pertenecieron a las especies *Scrippsiella trochoidea*, *Protoperidinium depressum* y *Prorocentrum minimum*. La segunda comunidad, estuvo caracterizada por los cocolitofóridos *Gephyrocapsa* y *Calcidiscus* y los dinoflagelados *Prorocentrum compressum*, *Ceratium extensum* y *Ceratium furca*, dominantes entre 2000 y 2002.



Estas variaciones en las comunidades fitoplanctónicas estuvieron acompañadas de una disminución de la abundancia celular, estando esta tendencia relacionada con la disminución de la abundancia de diatomeas, mientras que la importancia de cocolitofóridos y dinoflagelados aumentó entre 1994 y 2002.

Estos cambios en la composición del fitoplancton podrían estar relacionados con la disminución de nitratos en las capas superficiales y con el descenso de la razón molar N:P, ya que los cambios observados en las comunidades fitoplanctónicas coincidieron con los cambios encontrados en el régimen de nutrientes. De hecho, existió una correlación entre las anomalías de las series temporales de NO_3^- y las anomalías de la serie construida con las abundancias celulares ($r=0.69$, $p<0.05$). Asimismo, las correlaciones entre las anomalías de NO_3^- y las anomalías de la

abundancia de diatomeas y dinoflagelados fueron significativas ($r=0.37$ y $r=-0.51$, $p<0.05$, respectivamente). Este cambio en la composición de la comunidad, de mantenerse, podría tener consecuencias sobre el flujo de carbono en la zona de estudio y el secuestro del mismo en el océano.

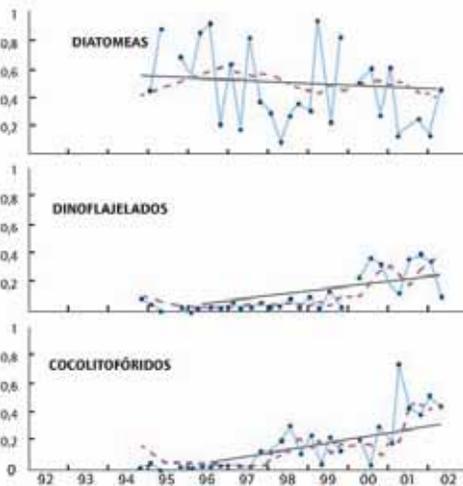
Mar Balear

Para el estudio de la variabilidad de las condiciones hidrodinámicas en aguas de las Islas Baleares, la influencia que tienen estas sobre la circulación regional y ésta sobre las comunidades planctónicas se llevan anualmente a cabo tres campañas oceanográficas cubriendo el área norte de los canales de Ibiza y Mallorca, parte de Golfo de Valencia y el norte de Menorca (proyecto ECOCIRBAL).

A lo largo del año se analizaron los datos obtenidos en estas campañas, generándose los mapas de distribución de los distintos parámetros oceanográficos, a partir de los cuales deducimos la variabilidad estacional e interanual de las diferentes masas de agua, la presencia de estructuras mesoescalares, la circulación regional y su evolución a lo largo del año. Las series temporales generadas a partir de estos datos se han utilizado para el estudio de tendencias climáticas y su posible relación con otros parámetros biológicos y pesqueros.

La campaña de primavera mostró una situación típica con la presencia de núcleos de Agua Intermedia de Invierno ($T < 13\text{ }^\circ\text{C}$) al norte del canal de Ibiza, que daban lugar a la aparición de estructuras mesoescalares en el Golfo de Valencia, las cuales entorpecían la circulación de la Corriente Septentrional (CS) hacia el canal de Ibiza, desviando parte de ésta hacia el canal de Mallorca. Durante la

Figura6.



Series temporales (línea continua) y series suavizadas mediante media móvil (línea discontinua) de las abundancias celulares de diatomeas, dinoflagelados, cocolitofóridos entre 1994-2002. La línea recta continua es la tendencia lineal calculada por ajuste de mínimos cuadrados para las series en las que el test de Mann-Kendall fue estadísticamente significativo ($p<0.05$).

campana de verano esas estructuras parecen no estar presentes, circulando la CS por el canal de Ibiza y produciéndose entradas de aguas de origen atlántico por ese canal junto a la isla de Ibiza y por el canal de Mallorca reforzando la Corriente Balear que discurre a lo largo del talud insular al norte de las islas.

Las series temporales generadas a partir de las estaciones de la malla Cirbal que mostraban una tendencia al progresivo calentamiento de las aguas profundas y aumento de la salinidad, sufrieron, durante 2005, una pronunciada caída que absorbía ese aumento de temperatura y mantenía la salinidad. El crudo invierno 2004-2005 dio lugar a la aparición de una anomalía termohalina en las características de las aguas más profundas del Mediterráneo Occidental. Esta anomalía se ha mantenido a lo largo de todo el año 2006, habiéndose recuperado en parte en aguas por encima de los 1300 metros y permaneciendo en

profundidades mayores, aunque afectada por procesos de advección y difusión.

Estrecho de Gibraltar

En 2006 finalizó el proyecto INGRES que con financiación del PN I+D+i se realizó en colaboración con la Universidad de Málaga. El proyecto INGRES ha estudiado los procesos hidrodinámicos que tienen lugar en el Estrecho de Gibraltar instalando una estación de muestreo que permite la estimación directa del flujo de salida de agua mediterránea (AM) hacia el Atlántico y del de entrada de agua atlántica (AA) en el Mediterráneo y de sus propiedades. La toma de datos se llevó a cabo en la estación oceanográfica Espartel (profundidad de 360m) situada, dentro de la denominada cuenca de Tánger, en la posición geográfica: Latitud: 35° 51.69' Norte; Longitud: 5° 58.69' Oeste. La línea de fondeo era muy corta, de unos 15 m de longitud (figura 7).

Dentro del periodo de tres años de duración del proyecto se consiguieron registros de variables físico-oceanográficas de forma casi continua. Con la instrumentación empleada, registrando a intervalos de muestreo de 30 minutos, se consiguieron las siguientes series de tiempo: series de corrientes en la forma habitual de dirección e intensidad, por encima de la boya (aproximadamente 345m de profundidad) y hasta la superficie del mar; serie de velocidad y dirección de corrientes obtenidas en la capa más profunda de la columna de agua; registro serial (por debajo de la boya de cabecera) de la temperatura y la conductividad, en la capa más profunda de la columna de agua.



Figura7 .Esquema de la estructura de fondeo e instrumentación empleada



Red de Seguimiento de la Posidonia en la Región de Murcia

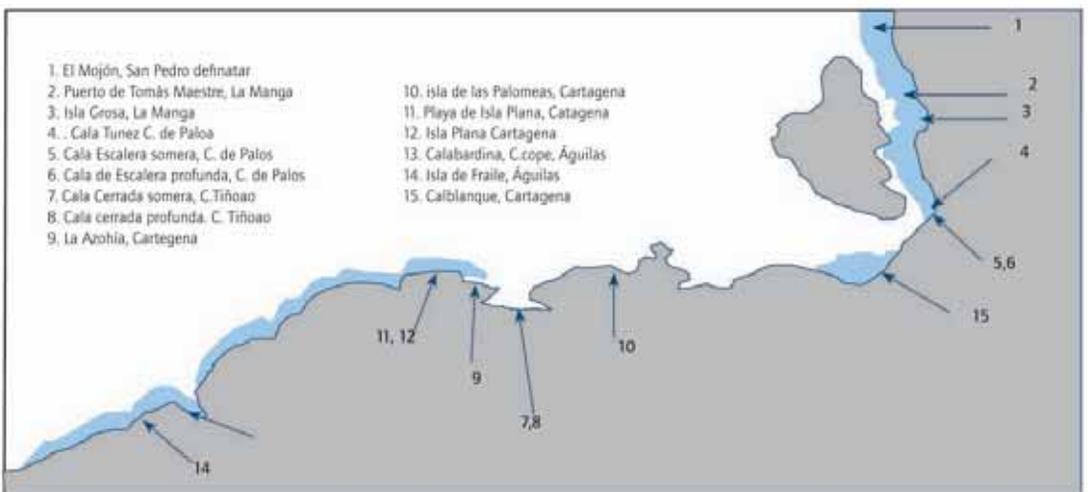
Por iniciativa de la Comunidad Autónoma de Murcia y del Instituto Español de Oceanografía se inició en el año 2004 una red de seguimiento de las praderas de Posidonia en la región de Murcia. En la red además colabora la Federación de Actividades Subacuáticas de la Comunidad Autónoma de Murcia, facilitando la participación ciudadana (entre 100 y 200 buceadores) en las tareas de muestreo controlados por el equipo científico del IEO. El objetivo principal del proyecto es la obtención de series temporales a largo plazo de las variaciones interanuales de descriptores de la estructura y abundancia de la pradera de *P. oceanica*, de cuyo análisis se pretende obtener un diagnóstico del estado de sus poblaciones (progresivo, regresivo o estable). Las mediciones de estos descriptores (densidad de haces,

porcentaje de cobertura) se realizan anualmente en quince estaciones de muestreo repartidas a lo largo de la costa murciana (figura 8).

La importancia de este conocimiento es múltiple y clave dentro de las estrategias actuales aplicadas a la conservación y gestión de la biodiversidad marina del Mediterráneo. La regresión generalizada de estos hábitats puede estar relacionada con procesos a gran escala de cambio global como la contaminación o el cambio climático. Sin embargo, la regresión a escala local se encuentra relacionada con actuaciones más "puntuales" como los vertidos orgánicos de las granjas marinas y de aguas residuales urbanas, la pesca de arrastre, el fondeo no controlado, las playas artificiales, los puertos deportivos y los vertidos de las plantas desalinizadoras.

Aunque con tres años de proyecto todavía es pronto para hablar de una serie temporal, los datos obtenidos entre 2004 y 2006 muestran ya algún resultado. Por ahora casi todas las estaciones de muestreo muestran una dinámica estable de los descriptores medidos en la pradera (figura 9), a excepción de la Cala Cerrada (estaciones 7 y 8 en figura 8) en las que la pradera muestra una tendencia regresiva muy clara y significativa. Esta regresión se relaciona claramente con el efecto mecánico erosivo de la concentración elevada de fondeos de embarcaciones y buceadores sobre la pradera de dicha localidad. Estos resultados sugieren la aplicación inmediata de medidas específicas de gestión dirigidas al ordenamiento del fondeo en esta y otras zonas de elevado interés ecológico.

Figura 8. Red de Estaciones de muestreo de las praderas de Posidonia oceánica (en verde) en el litoral de la Región de Murcia



Otro resultado derivado de la red de *P. oceanica* ha sido la localización de poblaciones del alga invasora *Caulerpa racemosa*, detectada en el litoral murciano por primera vez en la localidad de Calblanque en 2005. En 2006 se han detectado dos nuevas poblaciones, una en Cabo Tiñoso y otra en Isla Grosa (ver mapa en figura 10). El comportamiento invasor de esta especie es muy superior a la conocida “alga tóxica” *Caulerpa taxifolia* y su potencial de desplazar a las comunidades autóctonas de la vegetación bentónica es muy alto. Por esta razón, en 2006 se estimó conveniente incluir en el proyecto tres estaciones nuevas con praderas de *P. oceanica* invadidas con *C. racemosa* y evaluar la hipótesis de una posible competencia entre ambos macrófitos (figura 11). La expansión de esta alga puede suponer una importante amenaza para las praderas de

fanerógamas marinas y otras biocenosis como el *maërl*, de gran importancia ecológica y con un papel clave para la biodiversidad y recursos marinos.

Efecto del vertido del Prestige sobre las comunidades zooplanctónicas e ictioplanctónicas.

Los objetivos principales del proyecto EIZPI fueron identificar el posible impacto del vertido del Prestige sobre las comunidades zooplanctónica e ictioplanctónicas tanto en la fachada atlántica como en el Cantábrico. El proyecto se realizó entre 2004 y 2006 con financiación del PN I+D+i y los resultados más relevantes fueron:

Se han analizado al microscopio estereoscópico 154 muestras de un transecto en frente del estuario del Garona. La distribución espacial de la abundancia del zooplancton en el Golfo de Vizcaya para el periodo estudiado

(1995–2003) no presenta diferencias importantes, los valores más altos aparecen asociados a las aguas costeras y preferentemente enfrente de los estuarios del Loira y Garona.

Comparando los valores medios para la abundancia y la biomasa, agrupando las estaciones hasta la latitud 46.12°N, tampoco se aprecian diferencias significativas que pudieran asociarse al vertido del Prestige (noviembre 2002).

Figura 9. Estado de la pradera de *Posidonia oceánica* en las estaciones de muestreo de la red de seguimiento

Localidad	Nº	Diagnóstico	Observaciones
C. Túnez	E2	ESTABLE	
C. Túnez	E2	ESTABLE	
C. Escalera somera	E3	ESTABLE	
C. Cerrada somera	E5	REGRESIVA	Posible efecto del Impacto mecánico del fondeo de embarcaciones
C. Cerrada profunda	E6	REGRESIVA	Posible efecto del Impacto mecánico del fondeo de embarcaciones
La Azohía	E7	ESTABLE	
Is. Plana (Levante)	E8	ESTABLE	
Calabardina	E9	ESTABLE	
Isla del Fraile	E10	INESTABLE	Incremento de la varianza de la densidad de haces y reducción de su valor mínimo. Reducción no significativa de la cobertura de 2005 a 2006. Posible influencia de vertidos de la acuicultura.
Is. Plana (poniente)	E11	ESTABLE	

Diagnóstico del estado de las praderas de *P. oceanica* del litoral murciano en las estaciones de muestreo con tres años de seguimiento. Este diagnóstico se realiza a partir del análisis estadístico de las variaciones interanuales de los descriptores empleados. Estado Estable: no hay diferencias interanuales significativas; Estado Inestable: se detectan variaciones interanuales significativas pero sin tendencia; Estado Regresivo: reducción interanuales significativa y/o pendiente de la recta de regresión ajustada negativa y significativa.

En lo que respecta a las muestras analizadas tampoco se obtuvieron diferencias atribuibles al vertido del Prestige. Un total de 61 taxones fueron identificados. La distribución espacial no presenta diferencias que puedan ser atribuidas al vertido pues el año 2003 no difiere particularmente de los otros años analizados.

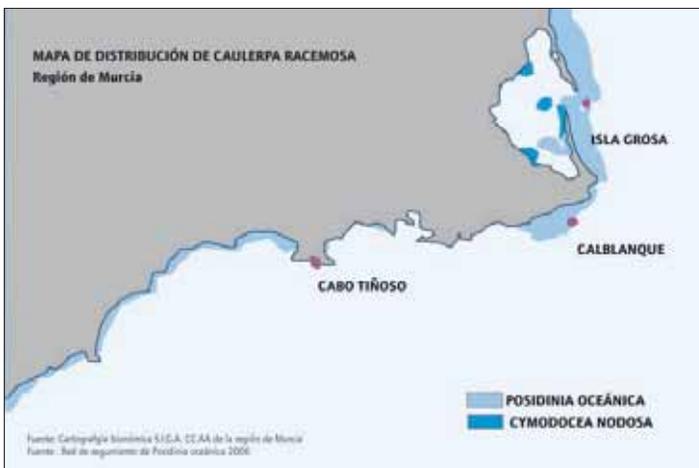
En cuanto a los cambios observados en las estaciones muestreadas por el programa RADIALES no se han observado cambios substanciales en la biomasa o abundancia del zooplancton que puedan relacionarse con el vertido. Lo mismo sucede en los demás transectos situados a lo largo de toda la costa Cantábrica y de Galicia, así como para otros índices de comunidad (p.ej. diversidad) y abundancia de especies.

Especies marinas invasoras

Con el objetivo de identificar los organismos de plancton transportados por el agua de lastre en los buques transoceánicos que recalán en el puerto de Gijón en 2006 se inició la recogida mensual y estudio de muestras de población natural en la zona de influencia del puerto. El muestreo comenzó en el mes de noviembre y las muestras estudiadas han indicado la presencia de la especie *Callinectes sapidus*. Este decápodo es originario de la costa Norteamericana y hasta la fecha se habían recogido ejemplares en varias localidades europeas, tanto en la costa mediterránea (Grecia, Líbano, Israel, Egipto, Italia) como en la costa atlántica (Francia, Reino Unido, Holanda, Portugal

Asimismo, se ha realizado una recopilación de toda la información disponible sobre las especies alóctonas presentes en aguas españolas y se han registrado un total de 85 especies. Aunque las especies recogidas incluyen todos los grupos taxonómicos, la mayor parte de los registros (43,5%) se refieren al grupo de las microalgas, seguido del de los bivalvos (21,3%) y crustáceos (21,3%). Aunque algunas de las especies llegan de forma secundaria procedentes de las costas europeas, la mayoría de las especies proceden del Océano Índico y del Pacífico. Si bien, en casos excepcionales las especies pueden alcanzar nuevas áreas de distribución mediante procesos naturales de dispersión, en la mayoría de los casos es el hombre, ya sea de forma intencionada o bien de forma accidental, el causante de la introducción.

Figura 10. Distribución del clorofito invasor *Caulerpa racemosa* en la Región de Murcia



Oceanografía Operacional

En el marco del proyecto “Establecimiento de un sistema español de oceanografía operacional” (ESEEO) se realizaron diferentes ejercicios en el año 2006 (en mayo y noviembre) frente a las costas de Gijón y Finisterre respectivamente, en coordinación con SASEMAR simulando situaciones de emergencia en escenarios reales. La capacidad y calidad de respuesta de los distintos grupos, coordinados a través de una unidad especializada denominada UsyP (Unidad de Seguimiento y Predicción) quedó constatada. Durante los ejercicios la contribución del IEO ha sido la de suministrar predicciones en tiempo presente de resultados de alta resolución del modelo hidrodinámico ROMS. Dichos resultados aportaron información valiosa sobre la circulación en el área y fueron debidamente contrastados con datos reales de los distintos aparatos de medida aportados por los grupos participantes.

Del estudio en detalle de los mismos se ha obtenido información relevante acerca de la dinámica oceánica característica en la zona del NO de la Península Ibérica y el Cantábrico.

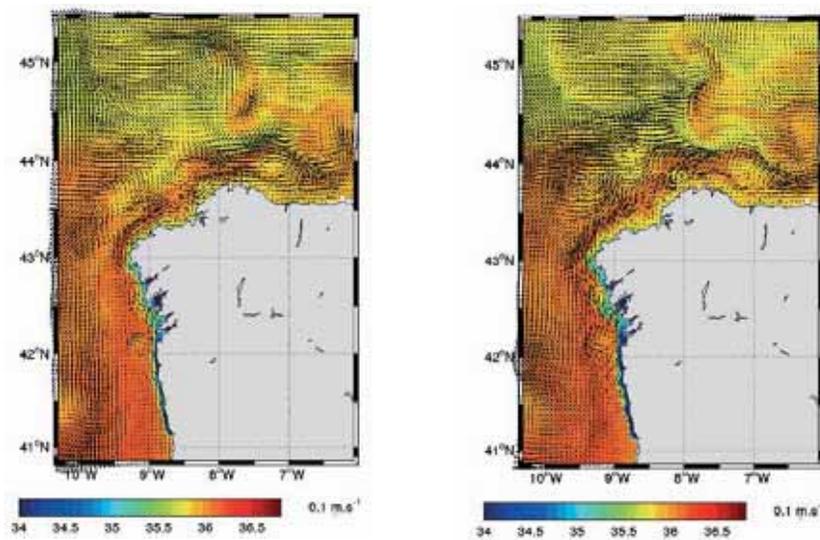
Entre las conclusiones hay que resaltar la importancia de elementos como la señal de agua menos salina que proporcionan las plumas de agua dulce de los ríos y que, según las condiciones dinámicas y meteorológicas se pueden extender varios kilómetros sobre la plataforma o bien quedar constreñidas en zonas costeras (figura 12). Una vez en plataforma, las plumas se van a ver influenciadas por las corrientes generadas por el viento predominante, así como por otras estructuras dinámicas propias de plataforma y de mayor escala, como la Iberian Poleward Current o estructuras de mesoescala, resueltas satisfactoriamente por el modelo. Otro punto a señalar es la importancia de

la compleja batimetría de la zona de estudio. Sobre ella y su perfil se distribuyen las diferentes masas de agua que caracterizan la circulación y es debido a ella que se intensifican localmente los fenómenos de afloramiento, tanto en la zona frente a las rías gallegas en el Atlántico NE como en la zona del Cantábrico donde existen numerosos cañones submarinos.



Figura 11. Cuadrado permanente 40x40 cm. instalado para el seguimiento de las variaciones temporales de la abundancia de *P. oceanica* y *C. racemosa*.

Figura 12. Expansión de los ríos frente a la costa del NE Atlántico entre los días 18 y 19 de noviembre de 2006





5.2 Investigación de procesos oceanográficos

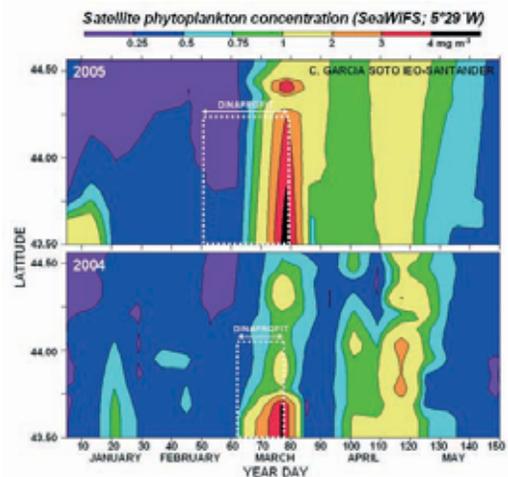
Hemos seleccionado dos proyectos que finalizaron en 2006 y que fueron financiados por el PN I+D+i: el primero de los proyectos trata de las condiciones que determinan la proliferación del fitoplancton de primavera y el segundo de los efectos que los factores medioambientales ejercen en el crecimiento de las larvas de sardina.

El objetivo del proyecto DINAPROFIT fue el de identificar las condiciones que determinan el inicio, dinámica y destino de los eventos de microsucesión (EM) durante la Proliferación de Fitoplancton de Primavera (PFP) en el Cantábrico Central (CC), y proporcionar elementos para su predicción a partir de datos meteorológicos e hidrográficos (físicos, químicos y biológicos).

La hipótesis comúnmente aceptada sobre el inicio de la PFP es el mecanismo clásico de Sverdrup. Según ésta hipótesis, el adelgazamiento primaveral de la capa de mezcla por encima de una determinada "profundidad crítica" hace que la producción integrada supere a la respiración, por lo que el fitoplancton puede crecer. Nuestros resultados ponen de relieve una imagen más compleja de la PFP, con una fase inicial de activación fisiológica asociada a un cambio en la luz, y una fase de crecimiento asociada a un cambio en la turbulencia, y que coincide con el establecimiento de la estratificación. Si hay suficiente luz para sostener el crecimiento del fitoplancton y un balance de calor positivo, entonces una reducción de la turbulencia activará simultáneamente la PFP y la estratificación.

Este hecho tiene una serie de consecuencias; en primer lugar, indica que el mismo concepto de profundidad crítica tiene un valor operativo escaso por la dificultad de definir una profundidad crítica en una columna del agua en la que las propiedades fotosintéticas del fitoplancton no son homogéneas. Otra implicación importante de nuestras observaciones es que una PFP se desarrolla con un gradiente térmico en superficie que no excede 1° C. Esta es una estratificación muy débil, y que por lo tanto puede ser rápidamente desorganizada por efecto del viento. Esto abre la posibilidad de que se produzca no una, sino varias proliferaciones al año. Además, el análisis que se está llevando a cabo indica marcadas diferencias en las tasas de acumulación por hundimiento o por sedimentación en función del tamaño o las composiciones taxonómica y pigmentaria.

Figura 13.



Distribución de la clorofila superficial detectada por SEAWIFS en las primaveras de 2004 y 2005. Las líneas punteadas definen el ámbito espacial y temporal de las campañas DINAPROFIT 1 y 2.

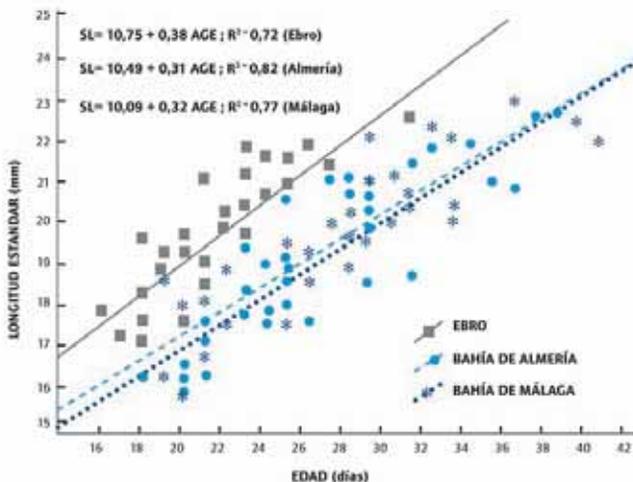
Las principales conclusiones de este trabajo son que la PFP sucede después de un cambio fotoadaptativo y se inicia por una disminución del viento, esto hace que la PFP aparezca asociada a una débil estratificación que, cuando se mezcla por efecto del viento, reinicia el proceso dando lugar a PFP secundarias. Estas PFP secundarias difieren en cuanto a su efecto sobre el zooplancton.

El proyecto SAVOR estudió el efecto que los factores medioambientales ejercen sobre el crecimiento y condición en larvas de sardina, así como, la relación entre crecimiento y supervivencia. El efecto de los factores medioambientales sobre el crecimiento fue abordado desde la perspectiva del análisis comparativo entre poblaciones larvarias de sardina muestreadas en zonas diferentes, desde el punto de vista ambiental: la costa catalana (frente al Ebro) y las bahías de Málaga y Algeciras (mar de Alborán). Se observó que las larvas muestreadas en la

proximidad de la desembocadura del Ebro y las muestreadas en el mar de Alborán seguían estrategias diferentes de crecimiento. Las larvas de la desembocadura del Ebro mostraron una tendencia a crecer en longitud, con tasas de crecimiento significativamente más altas (figura 14). Sin embargo, las larvas capturadas en el mar de Alborán mostraron una tendencia a crecer en masa corporal. Esto se reflejó en un mayor crecimiento relativo del peso seco, contenido en DNA, RNA y proteínas en relación con su longitud estándar. Esta estrategia parece estar relacionada con una mayor capacidad de almacenaje de reservas alimenticias que garantizan el crecimiento. Como no se observaron diferencias significativas en la temperatura de las aguas entre ambas zonas de muestreo, se concluye que otros factores bióticos y abióticos, probablemente inducidos por el viento, pudieron ser los responsables de estas diferentes estrategias de crecimiento.

El efecto del viento fue asimismo analizado utilizando una serie temporal de larvas de sardina de invierno y primavera del mar de Alborán. Del análisis de la variabilidad interanual y estacional del crecimiento larvario y de la condición nutricional larvaria, se desprende que el régimen de vientos costeros, que incide directamente sobre el área de alevinaje o nursery de la Bahía de Málaga, influye de modo significativo en la variabilidad del crecimiento y condición larvaria, máxime en situaciones de ventanas óptimas definidas por valores umbrales de estrés de viento y afloramiento inducido. La principal conclusión de este estudio es que un parámetro abiótico como el viento puede jugar un papel crucial en el proceso de reclutamiento del stock de sardina del mar de Alborán. Esto sugiere que en el contexto actual de cambio global, un cambio en el régimen de vientos, provocado por el cambio climático, puede ser catastrófico para esta especie.

Figura 14.



Longitud estándar vs edad de las larvas de sardina capturadas en la zona de influencia del río Ebro, bahía de Almería y bahía de Málaga

5.3 Organismos marinos nocivos

En relación con especies formadoras de floraciones algales nocivas tres proyectos han obtenido resultados dignos de mencionar: Dos de los proyectos están financiados por el VI Programa Marco de la UE, el proyecto HABIT y el proyecto SEED; y un tercer proyecto financiado por la Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología, el proyecto DINOPHYSIS.

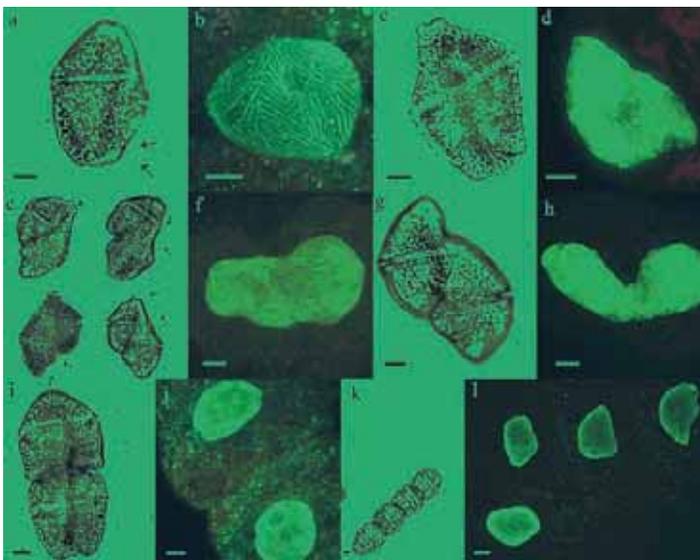
El objetivo del proyecto europeo HABIT es estudiar el desarrollo y dispersión de poblaciones de microalgas nocivas en micro-capas subsuperficiales. El estudio se centra en *Dinophysis spp.* no solamente por su impacto socio-económico sino también porque se trata de especies que con frecuencia se agregan en capas finas subsuperficiales.

En este proyecto multinacional el Instituto lidera los estudios relacionados con la nutrición, comportamiento y relaciones tróficas en las capas finas que afectan a las poblaciones de *Dinophysis*.

Con ayuda de instrumentación oceanográfica de elevada resolución vertical, se describió la formación de densidades (30 μg clor a /l) de diatomeas del género *Pseudo-nitzschia* (productoras de toxina amnésica) asociadas a la picnoclina. La profundidad de esta capa fina era modulada por los pulsos de afloramiento y relajación y fue desplazada al fondo y erosionada durante los pulsos de hundimiento. La dinámica de estas capas finas de *Pseudo-nitzschia* podría explicar la curiosa presencia de toxina amnésica en bivalvos de fondo cuando los niveles de toxina en mejillón son indetectables. La población de *Dinophysis acuminata*

apareció formando capas finas subsuperficiales (1-4 m) muy por encima del máximo de clorofila. Los resultados obtenidos subrayaron la importancia de describir la dinámica y comportamiento de las especies durante distintas etapas del crecimiento poblacional. Esta información es esencial si se quieren aplicar los avances de la oceanografía operacional al desarrollo de modelos biofísicos y en resumen a una mejor predicción de la ocurrencia de eventos tóxicos.

Figura 15. Planocigotos



Anfipodo



Resultados preliminares de la campaña 2006 indican que la población, en declive, de *D. acuminata*, se encontraba retenida en las plumas, de agua más salobre, de los ríos Loira y Vilaine. En la vertical, los máximos de *Dinophysis* se localizaron en la base de la capa de mezcla, encima de la picnoclina.

El proyecto SEED tiene como objetivo el estudio del ciclo de vida de especies formadoras de Floraciones Algaes Nocivas, así como los factores ambientales y fisiológicos que las regulan. Durante el año 2006 se finalizaron los trabajos relacionados con el estudio de la marea roja producida por el dinoflagelado productor de toxinas PSP *Gymnodinium catenatum* en las costas de Galicia, se tuvo la oportunidad de estudiar las distintas fases del ciclo de vida de este dinoflagelado y verificar en el medio natural las características del mismo. La confirmación de la capacidad de división de los planocigotos durante una proliferación supone la verificación de la existencia de una ruta alternativa a la formación de quistes durante el ciclo sexual, lo cual es un avance importante en el conocimiento de la dinámica de esta especie. (figura 15)

Se describieron los ciclos de vida de tres especies de dinoflagelados. Los ciclos de *Alexandrium minutum*, especie productora de toxinas PSP y *Alexandrium tamutum*, morfológicamente muy parecida a la anterior pero no es productora de toxinas, se han publicado recientemente como un estudio comparativo de las dos especies en Journal of Phycology. Las diversas rutas del ciclo sexual de *Alexandrium taylori*, especie formadora de intensas floraciones en el mar Mediterráneo, también se han publicado en la misma revista durante 2006. Estos estudios suponen un conocimiento más profundo de la dinámica de estas especies y de qué factores inducen a su proliferación, lo cual permitirá avanzar en las estrategias de predicción, mitigación y gestión de las Proliferaciones Algaes Nocivas.

El objetivo del proyecto DINOPHYSIS es mejorar la capacidad de predicción de la iniciación, desarrollo (intensidad y duración) y declive de los episodios de intoxicación diarreogénica de bivalvos en las rías Baixas y en la costa atlántica de Andalucía. Para conseguir estos objetivos se analiza la abundante información acumulada en los últimos años y se realizan nuevos muestreos innovadores, apoyados por información de satélite de alta resolución que exploran la excelencia de poblaciones asociadas a estructuras hidrodinámicas favorables. Paralelamente y en colaboración con el centro de Biología Molecular se realizan estudios de variabilidad genética de las poblaciones para determinar si se trata de una población homogénea.

Los principales resultados obtenidos hasta el momento han sido los siguientes: a partir de incubaciones de laboratorio, se demostró que los planozigotos móviles de varias especies de *Dinophysis* son capaces de dividirse y dar lugar a células vegetativas sin necesidad de madurar y formar el hipnozigoto inmóvil. Este

hallazgo es de gran importancia en dinámica de poblaciones, ya que las especies que utilizan esta estrategia se encuentran siempre en la fase planctónica y pueden proliferar respondiendo de forma más rápida y flexible a los cambios ambientales.

Se detectó la presencia de células residuales de *Dinophysis acuta* y quistes de *Gymnodinium catenatum* en toda la plataforma adyacente a las Rías Baixas. No se detectaron células residuales de invierno ni refugios de *Dinophysis acuminata* en plataforma, por lo que sigue sin determinarse la localización de las células de invierno que servirán de inóculo en la primavera siguiente.

Muestreos semanales de alta resolución vertical entre julio y diciembre en la Ría de Pontevedra han permitido delimitar las ventanas ambientales de crecimiento óptimo para varias especies de *Dinophysis*.

Por último se completó un intenso estudio sobre la variabilidad circadiana y anual del perfil y contenido de toxinas de poblaciones naturales de *Dinophysis*, determinadas mediante cromatografía líquida acoplada a espectrómetro de masas (LC-MS). Se relacionó esta variación con las condiciones ambientales, el ciclo celular, y la fase de crecimiento poblacional. Se reportaron nuevas toxinas en *D. acuta* (diol ésteres del ácido okadaico) que no habían sido citadas antes en Europa. Se observó que el perfil de toxinas, en concreto la relación entre okadaiatos y pectenotoxinas, considerado como estable por muchos autores, variaba según la hora de muestreo.



5.4 Niveles, tendencias y efectos de los contaminantes

La Dirección General de Costas del Ministerio de Medio Ambiente encomendó al IEO la asistencia técnica para las actividades relacionadas con los convenios OSPAR (Atlántico) y Barcelona (Mediterráneo). Así, los principales trabajos del Programa de Contaminación Marina tuvieron como objetivo el cumplimiento de las exigencias de dichos convenios.

En el Atlántico, el estudio de las tendencias temporales de los principales contaminantes persistentes se llevó a cabo en ocho zonas: Vigo, Pontevedra, Arosa, A Coruña, Avilés, Santander-Pantalán, Santander-Pedreña y Bilbao. Los contaminantes analizados fueron: Metales Pesados, Bifenilos Policlorados (PCB), Pesticidas Organoclorados, Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAH) y Compuestos Organoestánicos.

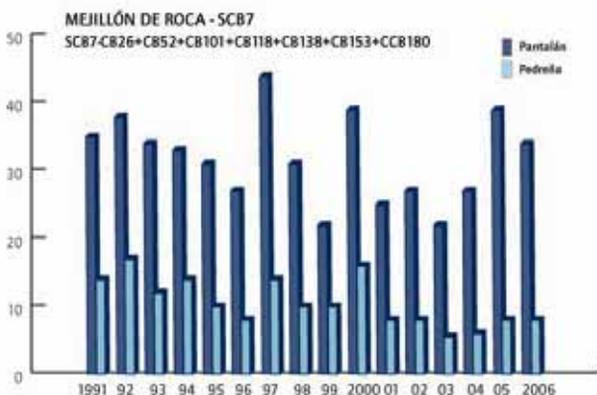
Para conocer la distribución espacial o geográfica de la contaminación se investigaron los mismos parámetros en 41 estaciones de las costas de Galicia y Cantábrico. En ambos casos el mejillón silvestre fue la especie que se utilizó como indicadora de la contaminación.

Así mismo en 2006 se estudiaron los sedimentos recogidos en 2005 en las campañas oceanográficas SECON NORTE Y SECON SUR cuyo objetivo era también el estudio de tendencias. En Galicia y Cantábrico las muestras estudiadas fueron 43 y en el Golfo de Cádiz 34. Los parámetros cuantificados fueron los mismos que en el caso del mejillón, excepto los organoestánicos.

En general, la evolución temporal de los contaminantes en mejillón indica bien un mantenimiento o una ligera disminución en relación con los años anteriores, aunque existen excepciones como es el caso de los PCB en Pontevedra y en Santander-Pantalán. (figura 16)

La distribución geográfica muestra que en Pontevedra, Gijón y Avilés es donde se encuentran los mayores niveles de mercurio y que los máximos de plomo están en Avilés y Suances. En Vigo, A Coruña y Santander-Pantalán se localizan los niveles más elevados de PCB. Los PAH alcanzan los valores más altos en Avilés y Santander.

Figura 16. Evolución temporal (1991-2006) de las concentraciones de PCB en dos estaciones de la bahía de Santander: Pantalán y Pedreña



Los sedimentos superficiales más contaminados por mercurio de las costas de Galicia y Cantábrico se encuentran en las proximidades de Guetaria, mientras que para el cadmio son las cercanías de Avilés y Bilbao donde los niveles son más elevados. Los máximos de plomo se encuentran enfrente de Lequeitio y cerca de San Sebastián.

En la costa de Bilbao es donde aparecen las concentraciones más elevadas de PAH. Se destaca el hecho de que a unas 7 millas del cabo de Peñas, en un fondo de 120 metros, existen unos niveles de PAH muy elevados. El origen de esta alta contaminación está relacionado con vertidos al mar, desde buques, de residuos industriales. Estas operaciones cesaron hace bastantes años, pero la naturaleza geoquímica de los fondos hace que los PAH persistan durante largo tiempo. (figura 17)

En el Golfo de Cádiz, la ría de Huelva y sus cercanías y la entrada a la bahía de Cádiz es donde se han encontrado concentraciones más elevadas de cadmio y plomo. Este mismo patrón de distribución se repite para los contaminantes: PCB y PAH.

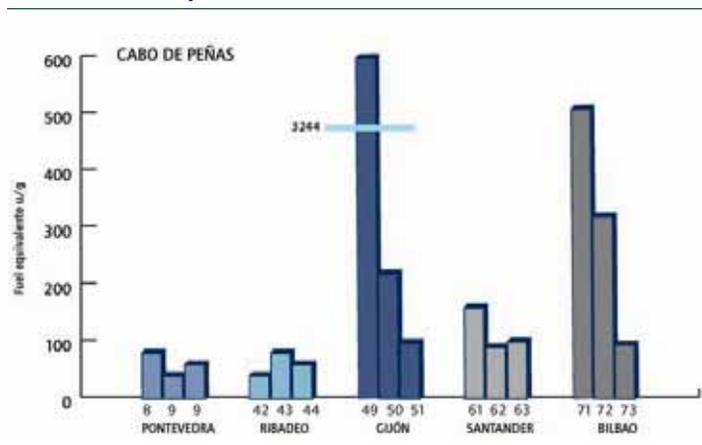
En el Mediterráneo, la evolución de las tendencias temporales de la contaminación química se lleva a cabo utilizando también como especie indicadora el mejillón silvestre que se recoge en 24 estaciones situadas entre Cadaqués y Algeciras. Estos puntos de muestreo comprenden zonas de referencia, costeras, y puntos “calientes” (contaminados). Los parámetros que se analizan son los mismos que en el Atlántico. (figura 18)

Otra especie estudiada en el Mediterráneo es el salmonete de fango que se muestrea en 6 zonas: desembocadura de los ríos Llobregat, Ebro, Mijares, Turia, Segura y cabo de Aguas-Portman.

Además se estudiaron las tendencias temporales de los efectos biológicos de la contaminación para lo que se emplearon varios biomarcadores utilizando distintos tejidos (hígado, branquias, sangre, hemolinfa y glándula digestiva) de mejillón silvestre y/o salmonete. Los biomarcadores que se han cuantificado son: daños genotóxicos ADN, estabilidad de la membrana lisosomal (retención del rojo neutro), frecuencia de micronúcleos, EROD y metalotioneínas. (figura 19)

La distribución espacial de la contaminación química se lleva a cabo en 32 estaciones que incluyen puntos con diferentes grados de contaminación.

Figura 17. Concentraciones de PAH en sedimentos superficiales de varias zonas de las costas de Galicia y Cantábrico.



Se han iniciado los estudios de sedimentos para la identificación de áreas que sean aptas para el estudio de tendencias. Las áreas elegidas inicialmente son: Barcelona, delta del Ebro, Castellón, Valencia, Santa Pola y Cartagena.

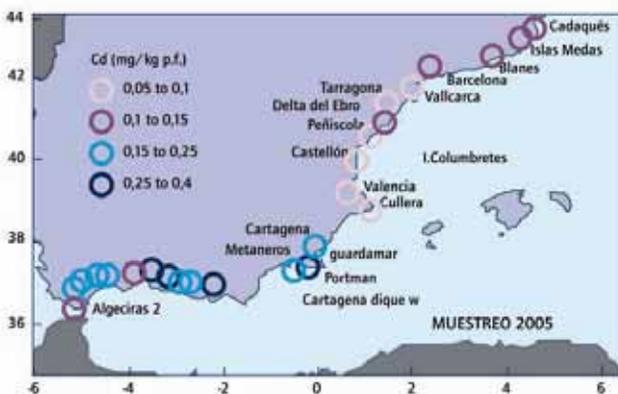
Los resultados más significativos de metales en mejillón son: en Cartagena-Portman se encuentran los valores más altos de mercurio, cadmio y plomo; las máximas concentraciones de PAH aparecen en Tarragona; mientras que Barcelona, Vallcarca, Tarragona y Cartagena son las zonas donde la cuantía de los PCB es más elevada.

Los resultados de los análisis de DDT y sus metabolitos indican que el río Ebro es la puerta de entrada al Mediterráneo de estos compuestos organoclorados; encontrándose también concentraciones relativamente altas en Barcelona y Cartagena.

Entre otros proyectos que se han llevado a cabo en el 2006 destaca la finalización de: "Distribución, evaluación y efectos del fuel oil en el litoral afectado por el vertido del Prestige. Estudio integral". Como resumen se indica que a los cuatro años del accidente, en general, en el agua y en los sedimentos de la plataforma continental no existen cantidades detectables del fuel-oil que transportaba el citado petrolero. Los niveles de PAH (indicadores de contaminación petrolífera) existentes en el mejillón de roca, especie utilizada como indicadora de la contaminación costera, son similares a los existentes antes del accidente. Los biomarcadores estudiados en dos especies de peces también mostraron una evolución progresiva hacia la normalidad.

Al haberse detectado irisaciones y "manchas" de derivados petrolíferos en las proximidades de la zona donde se hundió el Prestige, se programó una campaña oceanográfica, en la que participaron otras instituciones, para determinar la cuantía del vertido y cual era su origen. Los resultados de los análisis llevados a cabo por el IEO y el IIQUAB-CSIC confirmaron, sin lugar a dudas, que el vertido procede de la carga que trasportaba el petrolero accidentado. (figura 20)

Figura 18. Niveles de cadmio en mejillón por rango de tallas en el Mediterráneo español



En el Centro Oceanográfico de Mar Menor se está llevando a cabo el proyecto internacional MYTILOS que tiene como objetivo principal determinar la calidad de las aguas marinas utilizando mejillones transplantados. Para lograrlo emplean jaulas que se fondean a diferentes profundidades y distancias de la costa y que son recogidos al cabo de varios meses. (figura 21)

También en el 2006 ha finalizado el proyecto FERRAMENTAS (Herramientas para la evaluación integral del riesgo causado por la contaminación química en ecosistemas marinos costeros) que se realizó en cooperación con otras instituciones de investigación. Se concluyó que es necesario establecer "índices de calidad ambiental" a partir de la integración de parámetros químicos, biológicos, toxicológicos y ecológicos.

Además, se han iniciado estudios basándose fundamentalmente en la cuantificación de PAH en especies marinas filtradoras, para conocer el impacto de los incendios forestales en la zona costera.

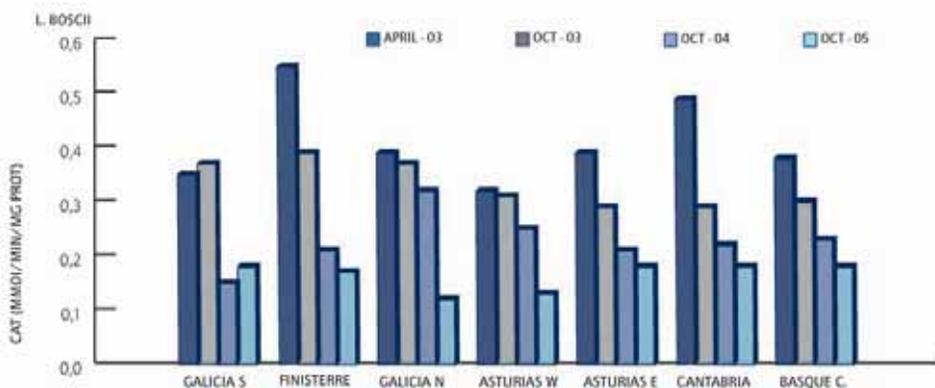


Figura 20. "Mancha" de fuel-oil en la zona en que se hundió el Prestige. Noviembre 2006. Autor J.A. Soriano



Figura 21. Jaula que contiene mejillón trasplantado. Foto cedida por IFREMER

Figura 19. Evolución temporal del biomarcador de actividad catalasa después del accidente del Prestige en la plataforma gallego-cantábrica.



5.5 Investigaciones en la Antártida

El Instituto Español de Oceanografía ha coordinado entre 1987 y 2006 los proyectos llevados a cabo por el grupo de investigación “Bentart”, que trabaja en el estudio de la biodiversidad de los ecosistemas bentónicos del Antártico. El equipo multidisciplinar e internacional se formó con el objetivo de analizar la información y determinar el material recogido durante la campaña de prospección pesquera “Antártida-8611”.

Desde 1993 el grupo ha disfrutado de la financiación de 13 proyectos o acciones especiales del Plan Nacional que han totalizado más de 1.250.000 €, siendo uno de los equipos internacionales más sólidos entre los que trabajan en biología en la Antártida, integrado en los proyectos internacionales del SCAR (Scientific Committee for Antarctic Research): EASIZ (Ecology of Antarctic Sea-Ice Zone) y EBA (Evolution and Biodiversity in Antarctica) y en el CAML (Census of Antarctic Marine Life).

Gracias a la aproximación metodológica desarrollada durante las cuatro campañas “Bentart” que integra el estudio de las comunidades de los tres compartimentos principales del dominio bentónico (infauna, epibentos y suprabentos), el análisis conjunto de los datos cuantitativos y los factores abióticos, y la taxonomía de los más de 50 grupos de bentos antártico, este equipo ha podido abordar el estudio de la biodiversidad de los ecosistemas bentónicos a lo largo del mar de Bellingshausen, la península Antártica y las Shetland del Sur (Antártida del Oeste). (figura 22)

Los proyectos pretenden también elaborar un protocolo para la minimización de los efectos negativos de los muestreadores científicos (arrastre tipo Agassiz, figura 23) y la conservación del ecosistema bentónico antártico. La localización de zonas de elevada biodiversidad o de características ecológicas particulares, sería un objetivo último de la investigación que contribuiría a preservar para las generaciones futuras la biodiversidad de estos ecosistemas vulnerables en un área tan sensible al cambio global como la Antártida.

Las investigaciones realizadas hasta el momento han determinado que: En el apartado de la diversidad biológica se han descrito más de 50 especies nuevas para la ciencia de Porifera, Hydrozoa, Alcyonacea, Bryozoa, Echiurida, Tardigrada, Solenogastrea, Opisthobranchia, Amphipoda, Misydacea, Isopoda, Cumacea, Polychaeta y Pycnogonida.

Figura 22.



Localización del área en la que se han centrado los estudios sobre la biodiversidad de los ecosistemas bentónicos desarrollados durante las cuatro campañas Bentart (Antártida del Oeste). De norte a sur: Islas Shetlands del Sur, Península Antártica y Mar de Bellingshausen

Más de 900 especies, pertenecientes a 40 taxones de nivel superior a familia, constituyen las comunidades bentónicas en la zona de las Shetlands del Sur; pero sólo unas 270 especies parecen componer las comunidades del mar de Bellingshausen. Los taxones con mayor riqueza específica son Amphipoda, Bryozoa, Polychaeta, Isopoda y Pycnogonida.

Los análisis multivariantes diferencian claramente la macrofauna epibentónica del mar de Bellingshausen de la de la isla de Pedro I y la península Antártica, constituidas por casi 500 especies, mostrando altos valores para el número de especies, abundancia numérica, biomasa e índice de riqueza específica de Margalef. Detritívoros y carnívoros son los componentes básicos de la epifauna del mar de Bellingshausen, caracterizado por bajos valores de riqueza, abundancia y biomasa, mientras que en Pedro I y la Península Antártica las comunidades

bentónicas están caracterizadas por invertebrados suspensívoros. Estos hechos indicarían unas condiciones ambientales más oligotróficas en el mar de Bellingshausen que en la zona de la Península Antártica.

En relación a la infauna, el grupo taxonómico más abundante en el mar de Bellingshausen es Foraminífera seguido por Polychaeta. Los análisis de clasificación y ordenación muestran la existencia de un gradiente longitudinal desde la estación menos profunda, situada en la zona este, hacia las estaciones más profundas situadas al oeste del mar de Bellingshausen. Este ordenamiento de las estaciones (este-oeste), sumado al efecto batimétrico y al arado del fondo producido por los grandes bloques de hielo, explicarían la distribución del bentos infaunal en el mar de Bellingshausen.

La mayor parte del suprabentos ha estado compuesto por crustáceos peracáridos, destacando la abundancia de anfípodos (53,2% del total de individuos capturados), misidáceos (23,2%) e isópodos (14,8%). Las comunidades suprabentónicas estudiadas viven básicamente en las proximidades del fondo, ya que considerando el total de individuos capturados en las 16 estaciones muestreadas, el 82,8% han aparecido en la red inferior. A nivel de familia la mayor biodiversidad está representada por los anfípodos (24 familias) e isópodos (22 familias). Destaca el elevado número de ejemplares de misidáceos de la familia Mysidae (21,5%), seguido de los anfípodos de las familias Lysianassidae (21,1%), Synopiidae (6,5%), Melphidippiidae (6,2%) y de los isópodos de la familia Eurycopidae (5,7%).



Figura 23. La draga Agassiz es virada a bordo del Hespérides en un arrastre realizado en la estación MB33 el 30 de enero de 2006 durante la campaña Bentart-2006.

5.6 Red de información de datos

Es bien conocido que la disponibilidad de los datos es de vital importancia para la investigación marina, sin embargo en Europa los datos se encuentran distribuidos en diferentes instituciones con muy diferentes modos de acceso y con diferentes formatos y controles de calidad. Existen 35 países que bordean los mares europeos, más de 600 laboratorios científicos que originan datos haciendo uso de diferentes sensores y plataformas como barcos, boyas, aeroplanos, satélites, etc.

El proyecto SEADATANET tiene como objetivo desarrollar una infraestructura paneuropea para la gestión de todos estos diversos conjuntos de datos. Es decir, se pretende establecer la red de Centros de Datos de 35 países que sean activos y profesionales en recopilación y análisis de datos con el fin de difundir on-line y con una calidad estandarizada tanto los datos como los productos generados a partir de ellos. El acceso on-line de los datos, metadatos y productos se realizara a través de un portal único interconectado, para lo que se requiere el desarrollo y adopción de estándares comunes.

En estos primeros meses de proyecto, hemos participado en la descripción de los estándares de metadatos, acorde a las normas ISO 19115, así como en la descripción de los protocolos de control y en las especificaciones de

metodologías de análisis de datos para la elaboración de climatologías. Por otra parte, hemos emprendido el diseño de un sistema de información para la gestión e integración de datos y metadatos acorde a los estándares antes mencionados. En el diseño de este sistema, se ha contemplado la creación de índices europeos de datos comunes para permitir el acceso a los datos e información marina gestionada por el Centro de Datos del IEO, desde un único portal europeo.



Cooperación institucional

- 6.1. Cooperación internacional
- 6.2. Cooperación nacional
- 6.3. Campañas oceanográficas en 2006
- 6.4. Equipamiento científico

capítulo

6





6.1 Cooperación internacional

Además de la participación del IEO en numerosos proyectos de investigación en el marco de los Programas Comunitarios de I+D+I, las actividades de cooperación internacional se han desarrollado, fundamentalmente, en dos niveles:

A) Multilateral:

El IEO desde su creación representa a España en los foros internacionales relacionados con la oceanografía y la pesquería, participando activamente en las reuniones de Comités y Grupos de Trabajo de Organismos Internacionales multilaterales tales como ICES, COI, CIESM, ICCAT, CCMLAR..., y asistiendo con su asesoramiento científico-técnico en temas de su competencia.

Cabe destacar en relación con la COI, la organización por parte de España de la VI Reunión del Órgano Consultivo de Expertos en Derecho del Mar COI/ABE-LOS, que tuvo lugar en Málaga del 3 al 7 de abril de 2006, en cuya organización participaron la Junta de Andalucía, el Ministerio de Asuntos Exteriores y el Instituto Español de Oceanografía.

B) Bilateral:

Una buena parte de las actividades de investigación del IEO que se realizan en el contexto internacional son en colaboración con Instituciones homólogas, en el marco de Convenios y Memorandos de Entendimiento firmados con países de la Unión Europea (Francia, Reino Unido, Portugal, Italia...) del Magreb (Marruecos, Túnez, Mauritania...) y de América Latina.

Francia, es el país europeo con el que el IEO tiene una mayor colaboración en el ámbito oceanográfico. Hay que destacar la estrecha relación que desde hace años, mantiene con el Instituto Francés de Investigación para la Exploración del Mar (IFREMER). Un Comité Mixto en materia de oceanografía y pesca se reúne anualmente para coordinar las actividades conjuntas de ambos Organismos y lo relativo a la explotación del Buque Oceanográfico Thalassa, que el IEO utiliza, durante dos meses al año, para la realización de sus campañas. El 5 y 6 de diciembre de 2006, se ha celebrado en la sede del IFREMER en Brest, una reunión bilateral entre ambas Instituciones con motivo de la celebración del 10º aniversario del B/O Thalassa.

Tipo de campaña oceanográfica

Países	Geología	Oceanografía física	Oceanografía química	Oceanografía multidisciplinar	Recursos pesqueros	Tecnología	Total campañas por países
Alemania	3	1	—	5	1	—	10
Dinamarca	—	—	—	—	—	1	1
Holanda	1	—	—	—	—	—	1
Rusia	1	—	—	—	—	—	1
Francia	3	3	2	—	2	1	11
Italia	—	1	—	1	—	3	5
Marruecos	—	—	1	—	—	—	1
Noruega	—	—	—	—	—	1	1
Países Bajos	1	—	—	—	—	1	2
Portugal	—	2	—	—	1	—	3
Reino Unido	1	2	—	—	—	—	3
Total	10	9	3	6	4	7	39

El Magreb es una de las áreas geográficas prioritarias para la cooperación española por su interés geopolítico. Dentro de esta zona, Túnez y Marruecos son los dos países con los que el IEO mantiene, desde hace tiempo, una relación más estrecha colaborando en proyectos y campañas de investigación y en la realización y participación de cursos de formación.

Con los países de Iberoamérica, el IEO sigue manteniendo una estrecha relación. Ante la demanda de algunos países, el Instituto va a incrementar sus actividades de cooperación en el campo de las ciencias marinas.

Chile, México, Puerto Rico, Perú y Argentina son los países que han manifestado un mayor interés. A este respecto, con Argentina se está elaborando un Memorando de Entendimiento entre el IEO y la Subsecretaría de Pesca y Actividades Portuarias de la Provincia de Santa Cruz y otras dos provincias argentinas han manifestado su interés por firmar otros Memorandos.

Las solicitudes de los países africanos para concluir acuerdos de cooperación con el IEO son muy numerosas y se plantean bien de forma bilateral como multilateral, a través de Organizaciones Regionales de pesca que integran a los países de la zona. Un ejemplo de esta última es la solicitud para establecer un acuerdo de cooperación, en materia de investigación pesquera, del Comité Regional de Pesca del golfo de Guinea (COREP), que integra países como Angola, Camerún, Congo, Gabón, Guinea Ecuatorial, República Democrática del Congo, Santo Tomé y Príncipe.

Por otra parte, el IEO participa y colabora con otros Centros de investigación españoles y extranjeros en un proyecto de la RED-AFRIMAR (Red de trabajo para la gestión sostenible de los recursos pesqueros de la eco-región África del Oeste), dentro de la Región Marina del África Occidental, que cuenta con ayuda financiera de la AECI para la cooperación y ayuda al desarrollo.

Convenios Internacionales y Memorandos de Entendimiento

En el año 2006, el IEO tiene en vigor siete Memorandos de Entendimiento con Instituciones y Organismos Internacionales de diferentes países, para la colaboración científica y técnica.

Este año 2006, se ha firmado con Reino Unido el "Memorando de Entendimiento para el uso de los datos propiedad del Natural Environment Research Council-Hatton Basin y el Instituto Español de Oceanografía" y se ha prorrogado el "Memorando de Entendimiento para Consorcio COHEMIS" con Puerto Rico.

Por último destacar, las campañas de investigación científica marina realizadas por buques extranjeros en zonas sometidas a la jurisdicción española en el año 2006.



6.2 Cooperación nacional

Durante el año 2006 se han firmado 26 convenios de colaboración con diferentes entidades españolas:

De éstos, seis han sido convenios marcos para el desarrollo de la investigación marina con la Administración Central, Comunidades Autónomas, Universidades y empresas interesadas en la acuicultura y en la farmacología.

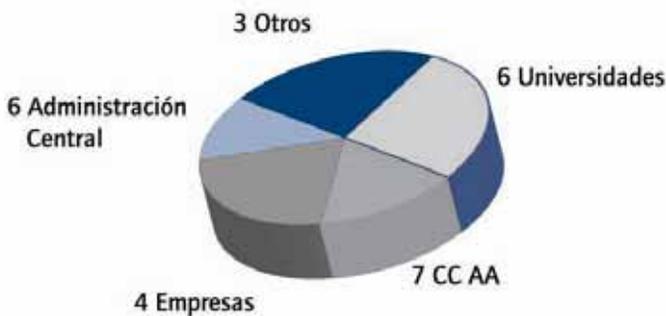
De los convenios específicos firmados con los diferentes Organismos, Administración Central, Autonómica, Universidades, Empresas, etc, siete van dirigidos a estudios de investigación relacionados con el medio marino, contaminación, etc, seis con la acuicultura marina y uno con la pesca.

En los Anexos aparece la relación de todos los convenios firmados con los diferentes Organismos, su duración y el título del mismo.

En el siguiente gráfico se puede observar la distribución de los convenios firmados con las diferentes Entidades.



Convenios nacionales firmados en 2006



6.3 Campañas oceanográficas en 2006

Durante este año se han totalizado 1087 días de mar en las campañas oceanográficas realizadas por el personal del IEO y la distribución por buques aparece en el cuadro correspondiente. El IEO, además de las campañas antes citadas, ha realizado otras en buques oceanográficos y comerciales, totalizando 1.634 días de mar.

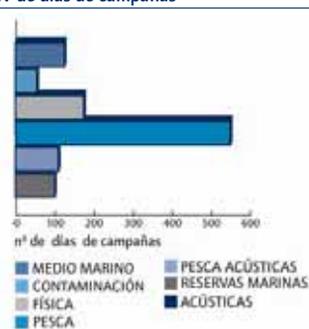
En cuanto a las campañas oceanográficas realizadas en los barcos del IEO, presentamos dos gráficos explicativos. En uno aparecen las campañas desglosadas por el tipo de proyecto y en el otro los días consumidos por cada campaña asimismo por tipo de proyecto. En tales gráficos se puede apreciar el gran esfuerzo del IEO en esta importante labor, ya que la adquisición de la información en la mar exige trabajar en muchas ocasiones con duras y adversas condiciones meteorológicas, o en aguas fuera de la ZEE española. También destaca el gran número de días de mar de todos los buques, especialmente el Cornide de Saavedra, el de mayor tonelaje.



Resumen de actividad de los B/O del IEO durante el año 2006

Buques Oceanográficos	Días		Totales
	Campañas	Trabajos	
Cornide de Saavedra	258	0	258
Francisco de P. Navarro	143	0	143
Odón de Buen	170	0	170
José Rioja	117	42	159
José M ^a Navaz	156	3	159
Lura	0	147	147
Volandeira	0	26	26
Sagitta	0	25	25
Totales	844	243	1087

Nº de días de campañas



En cuanto a las campañas realizadas en el B/O Vizconde de Eza de la SGPM se han realizado a petición de ésta por compromisos con países terceros: Argelia en febrero-marzo, Marruecos noviembre-diciembre; o para el cartografiado de detalle de los fondos marinos, Alborán, octubre-noviembre, o bien otras de interés preferente en pesquerías españolas como Platuxa-Flemish Cap-Fletán, en junio-agosto; Porcupine, septiembre-octubre, Ecomarg en abril y otra como consecuencia del vertido del Prestige, Ecoprest, en marzo-abril.



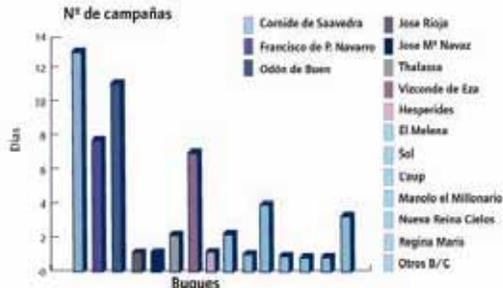
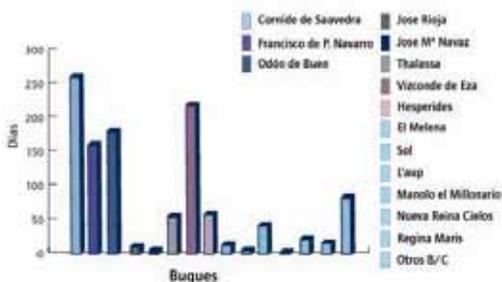
Días de trabajo de los buques del IEO

Días y Nº de campañas de los buques del IEO



Nº días de campañas

Nº de campañas



Tipo de campaña oceanográfica

Acronimo	Objetivos	Zona campaña	Buque	Días	Organismo	Inv.princ/ jefe camp.
Ingres 0106	Estimaciones flujo salida agua mediterranea hacia el Atlántico y viceversa	Estrecho de Gibraltar	Odón de Buen	15	IEO/PN	Luis Arevalo
Prestige contaminacion 0106	Toma muestras agua y sedimentos	Costas gallegas	Cornide de Saavedra	12	IEO	Demetrio de Armas
Ecomalaga 0106	Medida parametros físicos, químicos y biológicos mar Alboran	Mar Alboran	Odón de Buen	13	IEO	Teodoro Ramírez Cardenas
Namibia 0206	Arrastre aguas profundas	África occidental	Vizconde de Eza	35	IEO/SGPM	Eduardo Balguerias
Radprof 0206	Descripcion caract. Espaciales y dinamicas masas de agua	Galicia-Cantábrico	Cornide de Saavedra	13	IEO	Carmen Rodríguez
Raprocan 0206	Determinar estructura corriente de Canarias	Aguas canarias	Cornide de Saavedra	13	IEO	Pedro J. Velez Belchi
Arsa 0306	Estimación índices abundancia especies demersales	Golfo Cádiz	Cornide de Saavedra	17	IEO	Ignacio Sobrino
Pelacus 0406	Estimación abundancia sardina	Plataforma norte Península Ibérica	Thalassa	30	IEO	Carmela Porteiro
Ferramentas 0406	Muestras agua y sedimentos	Ría de Vigo	José M ^a Navaz	2	IEO	Victoria Besada Montenegro
Ecocirbal 0406	Estudios flujos, fenómenos mesoescala, variabilidad interanual, cietc.	Mediterráneo	Odón de Buen	25	IEO	Jose Luis López Jurado
Iberianmedpol 0406	Evaluación de los efectos de los contaminantes químicos	Mediterráneo ibérico	F. P. Navarro	23	IEO	José Benedicto Albadalejo
Tarifa 0506	Marcado de voraces	Estrecho de Gibraltar	El Melena	5	IEO	Juan Gil y Jesús Canoura
Ingres 0506	Estimaciones flujo salida agua mediterranea hacia el Atlántico y viceversa	Estrecho de Gibraltar	F. P. Navarro	6	IEO/PN	Luis Arevalo
Fatefuel	Contaminación zona Prestige	Atlántico norte	Cornide de Saavedra	13	PN.	Antonio Rosell
Medit_s 0506	Obtención índices abundancia especies demersales	Mediterráneo ibérico	Cornide de Saavedra	47	IEO	Luis Gil de Sola y Mariano García
Ecomalaga 0506	Medida parametros físicos, químicos y biológicos mar Alboran	Mar Alboran	F. P. Navarro	10	IEO	Jesús Mercado Cardona
Pexlapalma 0506	Determinación abundancia relativa especies con valor pesquero	Res. Marina isla de la Palma	B/c	20	IEO	Pablo Martín Sosa Rdez.
Eseoo 0506	Obtenc.datos hidrológicos en simulacion vertidos gijon	Cantábrico (cabo peñas)	José Rioja	8	IEO	Ignacio Reguera Turienzo
Balar 0506	Evaluación recursos demersales mediterráneo	Mallorca y Menorca	F. P. Navarro	23	IEO	Mariano García
Platuxa 0606	Evaluación pesca	Nafo	Vizconde de Eza	35	IEO/SGPM	Javier Paz
Tarifa 0606	Marcado de voraces	Estrecho de Gibraltar	El melena	5	IEO	Juan Gil y Jesús Canoura
Mb pescas 0606	Estudio efecto reserva en especies interes pesquero	Reserva marina masia blanca	Sol	6	IEO	Elisa Roldan Velasco
Latus erca 0606	Estudio dinamica de poblaciones, cigarra mar, cigarron , langosta real	Pnmt Archipiélago Cabrera	L' aup	7	IEO	Raquel Goñi Beltrán

Tipo de campaña oceanográfica

Acronimo	Objetivos	Zona campaña	Buque	Días	Organismo	Inv.princ/ jefe camp.
Ecocirbal 0606	Estudio circulación general en el mar balear entre islas y península	Mediterráneo	Odón de Buen	34	IEO	Jose Luis López Jurado
Ecocadiz 0606	Evaluación acústica y cartografía recursos pelagicos	Golfo de Cádiz	Cornide de Saavedra	15	IEO	Fernando Ramos Modrego
Columbretes 0706	Muestreo comunidades demersales con arte arrastre fondo	Reserva marina islas Columbretes	F. P. Navarro	15	SGPM/IEO	Ángel Mario Fernández
Flemish cap 0706	Evaluación pesca	Flemish cap	Vizconde de Eza	37	SGPM/IEO	José Miguel Casas Sánchez
Erca censos cabrera 0706	Evaluar cambios espacios temporales poblamiento ictico	Pnmt Archipiélago Cabrera	L' aup	20	SGPM/IEO	Olga Reñones
Conil 0706	Marcado voraces	Estrecho de Gibraltar	Manolo el millonario	3	IEO/C. Andaluza	Jesús Canoura y Juan Gil
Rojocan 0706	Marcado de atún rojo	Golfo de Vizcaya	Nuevo reina de los cielos	26	IEO/C. Andaluza	Enrique Rodríguez Marín
Vaclan 0706	Descripción caract. Espaciales y dinamicas masas de agua	Galicia-Cantábrico	Cornide de Saavedra	20	IEO/PN	Alicia Lavin
Marmer 0706	Marcado merluzas y traslado ejemplares a planta cultivos	Galicia sur	F. P. Navarro	20	IEO	Carmen Gloria Piñeiro
Ecomalaga 0706	Medida parametros físicos, químicos y biológicos mar Alboran	Mar de Alboran	Odón de Buen	10	IEO	Teodoro Ramirez Cardenas
Puerulus mallorca levante 0706	Estudio dinamica poblaciones langosta roja	Mallorca, pn carera y Levante peninsular	L' aup	13	IEO	David Díaz Víñolas
Fletan negro 31	Evaluación pesca	Nafo	Vizconde de Eza	26	IEO/SGPM	Esther Roman Marcote
Masia blanca-censos 0806	Estudio efecto reserva en especies interes pesquero	Reserva marina masia blanca, Tarragona y Palma Mallorca	L' aup y silvia i	9	IEO	Olga Reñones
Climamurcia	Estudio datos relacionados con cambio climático	Litoral Murcia	Odón de Buen	5	IEO	Francisco Plaza Jorge
Puerulus 0806	Estudio dinamica poblaciones langosta roja	Reserva marina de Columbretes	Odón de Buen	13	IEO/SGPM	Raquel Goñi Beltrán
Porcupine	Prospección arrastre	Oeste de Irlanda	Vizconde de Eza	32	IEO/SGPM	Francisco Velasco
Raprocan 0906	Determinar estructura corriente de Canarias	Canarias	Cornide de Saavedra	15	IEO	Pedro J. Velez Belchi
Marmer 0906	Marcado merluzas y traslado ejemplares a planta cultivos	Cádiz	F. P. Navarro	17	IEO	Carmen Gloria Piñeiro
Ingres 0906	Estimaciones flujo salida agua mediterranea hacia el Atlántico y viceversa	Estrecho de Gibraltar	Odón de Buen	10	IEO/PN	Luis Arevalo
Pelacus 1006	Estimación abundancia anchoa	Golfo de Vizcaya	Thalassa	28	IEO	Carmela Porteiro
Demersales 0906	Estimación indices abundancia especies demersales	Cantábrico	Cornide de Saavedra	36	IEO	Alberto Serrano
Hatton bank	Geología y prospección arrastre	Atlántico norte	Vizconde de Eza	27	IEO/SGPM	Pablo Duran
Mersel 1006	Prospección pesquera demersales	Mar de Alboran (Mediterráneo occ.)	F. P. Navarro	29	IEO	Luis Gil de Sola
Carpos 1006	En ambientes oligotrofos medidas respiración exceden producción	Giro subtropical Atlántico Norte	Hespérides	64	PN.	Xose Anxelu Moran

Tipo de campaña oceanográfica

Acronimo	Objetivos	Zona campaña	Buque	Días	Organismo	Inv.princ/ jefe camp.
Ecocirbal 1006	Estudio flujos, fenómenos mesoescala, variabilidad interanual, etc.	Mediterráneo	Odon de Buen	19	IEO	Jose Luis López Jurado
Prestige contaminación 1106	Toma muestras agua	Costa oeste gallega	Cornide de Saavedra	8	IEO	Demetrio de Armas
Ecomalaga 1006	Estudio sistemático procesos biológicos y ambientales	urmediterraneo	Odón de Buen	17	IEO	Teodoro S Ramírez Cardenas
Arsa 1106	Prospección arrastre	Golfo Cádiz	Cornide de Saavedra	15	IEO	Ignacio Sobrino
Maroc 1106	Arrastre aguas profundas	Marruecos Atlántico	Vizconde de Eza	40	IEO/SGPM	Carlos Hdez y Abdelmalek Faraj
Ecomurcia 1106	Estudio datos relacionados con cambio climático	Litoral Murcia	Odon de Buen	9	IEO	Francisco Plaza Jorge
Ecomed 1106	Acustica evaluación	Mediterráneo español	Cornide de Saavedra	34	IEO	Ana Giraldez
Marcado atún rojo 1106	Marcado de atún rojo	Mediterráneo	B/c	15	IEO/U.E	David Macías y J.M. de la Serna
Ecoplan (golfo)	Establecer relaciones entre diversos factores y el diferentes especies	Cantábrico y Galicia y Golfo Cádiz	Regina maris	21	IEO	Mª Paz Jiménez
Marcado pez espada	Marcado de pez espada	Mediterráneo	B/c	43	IEO/U.E	J. M. Serna , J.M. Ortiz de Urbina, S. Gª Barcelona

6.4 Equipamiento científico

Durante 2006 desde los diferentes centros, incluyendo la Unidad de Madrid, se pusieron en marcha 114 expedientes de gasto para la adquisición de equipamientos, de los que 98 (85,9 %) fueron finalmente considerados. El valor total de las inversiones en equipamiento contempladas para su adquisición, a partir de las solicitudes finalmente consideradas, ha sido de 2.006.006,12 euros. En estas cifras no se han incluido ninguno de los expedientes que, puestos en marcha desde los centros, se refieren a equipamientos de los buques.

Los equipamientos adquiridos se pueden agrupar en 4 grandes categorías que se citan a continuación así como el valor total de la inversión contemplada en cada caso:

- Equipamiento oceanográfico embarcable (888.774,64 €)
- Equipos de laboratorio (764.994,22 €)
- Equipos de microscopía (100.934,93 €)
- Otros, que incluye en general equipos técnicos propios de las plantas de cultivos o también solicitudes del Centro, incluyendo los equipos fotográficos y de vídeo que no son de microscopía (342.390,53 €).

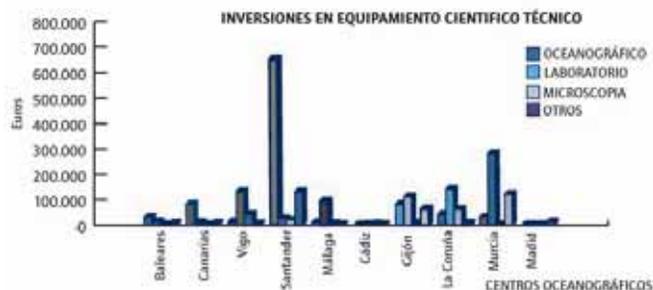
La tabla recoge el resumen de las cantidades que desde cada Centro se han considerado para inversión en cada uno de los tipos de equipamientos definidos.

Adicionalmente la inversión realizada en contratos de mantenimiento específicos (balanzas, microscopía y equipos de análisis), bien a nivel de todo el Organismo, bien desde los centros supone un gasto anual de 141.314,61 €.

Por otra parte en 2006 el IEO ha recibido financiación para equipamientos (698.803,20 €) en distintas convocatorias públicas planteadas por diferentes investigadores:

- Convocatoria de proyectos de infraestructura científica (Consejería de Educación y Ciencia, Principado de Asturias), Adaptación de laboratorio como Instalación Radioactiva de 2ª categoría. 91.088,20 €.
- Convocatoria de Mejora de Grandes Instalaciones Científicas, Correntímetros Doppler (75 Khz.) y contenedor de 20 pies habilitado y equipado como Laboratorio Radioactivo para el B/O Cornide de Saavedra. 369.715,00 €.
- Desarrollo de un proyecto conceptual de un innovador buque oceanográfico como reemplazo del B/O Cornide de Saavedra. 238.000,00 €.

Inversiones en Equipamiento Científico y Técnico



Anexos

- 7.1. Publicaciones y otra documentación científica
- 7.2. Proyectos en ejecución
- 7.3. Relación de convenios firmados en 2006
- 7.4. Siglas utilizadas

capítulo

7



7.1 Publicaciones

En el listado que figura a continuación aparecen los trabajos publicados en 2006, aunque también puede haber alguno con fecha anterior que haya sido distribuido en ese año.

Publicaciones en series con evaluación previa

Addis, P., A. Cau, E. Massutí, P. Merella, M. Sinopoli and F. Andaloro. 2006. Spatial and temporal changes in the assemblage structure of fishes associated to fish aggregation devices in the Western Mediterranean. *Aquatic Living Resources*, 19: 149-160

Adlerstein, S., Álvarez, F. and Goñi, R. 2006. Quality Data vs. Analysis? Abundance Indices From a Mediterranean Trawl Fishery As Case Study. Pages: 587-600 in J. Nielsen, J. Dodson, K. Friedland, T. Hamon, N. Hughes, J. Musick and E. Verspoor, editors. *Proceedings of the Fourth World Fisheries Congress: Reconciling Fisheries with Conservation*. American Fisheries Society, Symposium 49, Bethesda, Maryland.

Alemaný, F., Deudero, S., Morales-Nin, B., López-Jurado, J.L., Jansá, J., Palmer, M. and Palomera, I. 2006. Influence of physical environmental factors on the composition and horizontal distribution of summer larval fish assemblages of Mallorca island (Balearic archipelago, western Mediterranean). *Journal of Plankton Research*, vol. 28, 2, 1-15.

Alemaný, F., I. Álvarez, A. García, D. Cortés, T. Ramírez, J. Quintanilla, F. Álvarez and J.M. Rodríguez. 2006. Postflexion larvae and juvenile daily growth patterns of the Alborán Sea sardine (*Sardina pilchardus* Walb.): influence of wind. *Scientia Marina* 70(2): 93-104.

Almansa, E., P. Domingues, A. Sykes, N. Tejera, A. Lorenzo and J.P. Andrade. 2006. The effects of feeding with shrimp or fish fry on growth and mantle lipid composition of juvenile and adult cuttlefish (*Sepia officinalis*). *Aquaculture*, 256: 403-413.

- Alvarado Bremer, J.R., J. Mejuto, J. Gómez-Márquez, F. Boán, P. Carpintero, J.M. Rodríguez, J. Viñas, T.W. Greig and B. Ely. 2005. Hierarchical analyses of genetic variation of samples from breeding and feeding grounds confirm the genetic partitioning of northwest Atlantic and South Atlantic populations of swordfish (*Xiphias gladius* L.). *J. Exp. Mar. Biol. Ecol.* 327: 167–182.
- Álvarez-Salgado, X.A., Herrera, J.L., Gago, J., Otero, P., Soriano, J.A., Pola, C.G. and García-Soto, C. 2006. Influence of the Oceanographic conditions during spring 2003 of the transport of the Prestige tanker fuel oil to the Galician coast. *Marine Pollution Bulletin*, 53 (2006) 239-249.
- Ayala, M.D., O. López-Albors, A. Blanco, A. García-Alcázar, E. Abellán, G. Ramírez-Zarzosa and F. Gil. 2005. Structural and ultrastructural changes on muscle tissue of sea bass, *Dicentrarchus labrax* L., after cooking and freezing. *Aquaculture*, 250: 215-231.
- Ayala, M.D., O. López-Albors, F. Gil, E. Abellán, A. García-Alcázar, I. Abdel y R. Latorre. 2005. Revisión: influencia de la temperatura sobre el desarrollo y crecimiento muscular de la lubina *Dicentrarchus labrax* L. *AN. VET. (MURCIA)* 21: 55-68.
- Báez, J.C., J. A. Camiñas and L. Rueda. 2006. Accidental Fishing Capture of Marine Turtles in South Spain. *Marine Turtle Newsletter*, 111: 11-12.
- Baldó, F., E. García-Isarch, M. P. Jiménez, Z. Romero, A. Sánchez-Lamadrid and I.A. Catalán. 2006. Spatial and temporal distribution of the early life stages of three commercial fish species in the North Eastern shelf of the Gulf of Cadiz. *Deep Sea Research II* 53: 1391-4101.
- Bañón, R., C. Piñeiro and M. Casas. 2006. Biological aspects of deep-water sharks *Centroscymnus coelolepis* and *Centrophorus squamosus* in Galician waters (north-western Spain). *J. Mar. Biol. Ass. U.K.* 86, 5188/1-4
- Besada, V., González, J.J. and Schultze, F. 2006. Mercury, cadmium, lead, arsenic, copper and zinc concentrations in albacore, yellowfin tuna and bigeye tuna from the Atlantic Ocean. *Ciencias Marinas*, 32 (2B): 439-445.
- Blanco-Bercial, L., Álvarez-Marques, F. and Cabal, J. 2006. Changes in the mesozooplankton community associated with the hydrography off the northwestern Iberian Peninsula. *ICES Journal of Marine Science* 63(5): 799-810
- Bode, A., Álvarez-Ossorio, M. and Varela, M. 2006. Phytoplankton and macrophyte contributions to littoral food webs in the Galician upwelling estimated from stable isotopes. *Marine Ecology Progress Series*, 318: 89-102
- Bode, A., Carrera, P. and Porteiro, C. 2006. Stable nitrogen isotopes reveal weak dependence of trophic position of planktivorous fishes from individual size: a consequence of omnivorism and mobility. *En: International Conference on isotopes and Environmental Studies*, Vol. 8 (eds. P. Povinec y J.A. Sánchez-Cabeza), pp. 281-293. Amsterdam: Elsevier.
- Bode, A., González, N., Lorenzo, J., Valencia, J., Varela, M.M. and Varela, M. 2006. Enhanced bacterioplankton activity after the 'Prestige' oil spill off Galicia (NW Spain). *Aquatic Microbial Ecology*, 43: 33-41.
- Bravo, I., Garcés, E., Diogène, J., Fraga, S., Sampedro, N. and Figueroa, R.I. 2006. Resting cysts of the toxigenic dinoflagellate genus *Alexandrium* in recent sediments from the Western Mediterranean coast, including first description of cysts of *A. kutnerae* and *A. peruvianum*. *European Journal of Phycology* 41(3): 293-302.
- Budiño, B., Cal, R.M., Piazzon, C. and Lamas J. 2006. The activity of several components of the innate immune system in diploid and triploid turbot. *Comparative Biochemistry and Physiology, Part. A*, 145: 108-113.
- Cabal, J., J. A. Pis Millán and J. C. Arronte. 2006. A new record of *Callinectes sapidus* Rathbun, 1896 (Crustacea: Decapoda: Brachyura) from the Cantabrian Sea, Bay of Biscay, Spain. *Aquatic Invasions* (2006) Volume 1, Issue 3: 186-187.
- Cabanas, J.M. and I. Álvarez. 2006. Ekman transport patterns in the area close to the Galician coast (NW, Spain). *Journal of Atmospheric and Ocean Science*. Vol. 10, No. 4: 1–17.
- Cal, R., S. Vidal, C. Gómez, B. Álvarez-Blázquez, P. Martínez and F. Piferrer. 2006. Growth and gonadal development in diploid and triploid turbot (*Scophthalmus maximus*). *Aquaculture* 251, 99-108.
- Cal, R., S. Vidal, P. Martínez, B. Álvarez-Blázquez, C. Gómez, and F. Piferrer. 2006. Growth and gonadal development of gynogenetic diploid turbot (*Scophthalmus maximus*). *Journal of fish Biology* 68, 401-413.
- Calvo-Díaz, A. and Morán X. A. G. 2006. Seasonal dynamics of picoplankton in shelf waters of the southern Bay of Biscay. *Aquatic Microbial Ecology* 42: 159-174.
- Camiñas, J.A. J.C. Báez, J. Valeiras and R. Real. 2006. Differential loggerhead by-catch and direct mortality due to surface longlines according to boat strata and gear type *Scientia marina*, 70 (4): 661-665.
- Cano, J., M. J. Campos, F. J. López y M.

- Saavedra. 2005. Utilización de disintos sistemas de engorde en el cultivo de vieira *Pecten maximus* (L., 1758), zamburiña, *Mimachlamys varia*, (L., 1758) y volandeira, *Aequipecten opercularis*, (L., 1758) en Andalucía (España). Bol. Inst. Esp. Oceanogr. 21 (1-4): 265-275.
-
- Carbó, A. D. Córdoba, J.M. Dávila, U. Ten Brink, P. Herranz, C. Von Hildebrand, J. Payero, A. Muñoz-Martín, A. Pazos, M. Catalán, J.L. Granja, M. Gómez and GEOPRICO-DO Working Group. 2005. New marine geophysical survey explores active tectonics at Northeastern Caribbean Plate Boundary. EOS, Transaction, American Geophysical Union 86(51): 537, 540. 20Dec2005.
-
- Carbonell, A., A. Grau, V. Lauronce and C. Gómez. 2006. Ovary development of the red shrimp, *Aristeus antennatus* (Risso, 1816) from the Northwestern Mediterranean Sea. Crustaceana. Volume 79. Number 6. 727-743
-
- Casado-Martínez, M.C., N. Fernández, J. Lloret, A. Marín, C. Martínez-Gómez, I. Riba, R. Beiras, L. Saco-Álvarez and T.A. DelValls. 2006. Interlaboratory assessment of marine bioassays to evaluate the environmental quality of coastal sediments in Spain. III. Bioassay using embryos of the sea urchin *Paracentrotus lividus*. Ciencias Marinas, 32 (1B): 139-147
-
- Catalán, I, J. P. Rubín, G. Navarro and L. Prieto. 2006. Larval fish distribution in two different hydrographic situations in the Gulf of Cadiz. Deep Sea Research II, Vol. 53 (11-13): 1377-1390.
-
- Cerviño, S. and F. Saborido-Rey. 2006. Using the bootstrap to investigate the effects of varying tow lengths and sampling schemes in fish survey. Fishery Research, 79: 294-302.
- Chaves-Pozo, E., S. Liarte, L. Fernandez-Alacid, A. García-Alcázar, V. Mulero, J. Meseguer and A. García-Ayala.. 2006. The Gilthead Seabream (*Sparus aurata* L.) as a Model of Fish Reproductive Immunology. American Journal of reproductive Immunology, 56: 16.
-
- Coma, R., C. Linares, M. Ribes, D. Díaz, J. Garrabou and E. Ballesteros. 2006. Consequences of mass mortality event in populations of *Eunicella singularis* (Cnidaria: Octocorallia) in Menorca (NW Mediterranean). Marine Ecology Progress Series. Vol 327: 51-60.
-
- Coombs, S., T.J. Smyth, D.V.P. Conway, N.C. Halliday, M. Bernal, Y. Stratoudakis and P. Álvarez. 2006. Spawning season and temperature relationships for sardine (*Sardina pilchardus*) in the eastern North Atlantic. Journal of Marine Biological Association UK, 86 (5): 1245 – 1252.
-
- Cortés, D., 2006. Estudio de la variabilidad del estado nutricional medido mediante indicadores bioquímicos de las larvas de sardina (*Sardina pilchardus*) del Mar de Alborán. Universidad de Vigo. 170 pp.
-
- Cuesta, J.A., E. González-Ortegón, A. Rodríguez, F. Baldó, C. Vilas and P. Drake. 2006. The decapod crustacean community of the Guadalquivir estuary (SW Spain): seasonal and inter-year changes in community structure. Hydrobiologia 557 (1): 85-95.
-
- Culverhouse, P.F., R. Williams, B. Simpson, C. Gallienne, B. Reguera, M. Cabrini, S. Fonda-Umani, T. Parisini, F.A. Pellegrino, Y. Pazos, H. Wang, L. Escalera, A. Moroño, M. Hensey, J. Silke, A. Pellegrini, D. Thomas, D. James, M.A. Longa, S. Kennedy and G. del Punta. 2006. HAB Buoy: a new instrument for in situ monitoring and early warning of harmful algal bloom events. African Journal of Marine Science, 28(2): 245-250
-
- De Castro, M., Álvarez, I., Varela, M., Prego, R. and Gómez-Gesteira, M. 2006. Miño River dams discharge on the neighbor Galician Rias Baixas (NW Iberian Peninsula): Hydrological, chemical and biological changes in water column. Estuarine, Coastal and Shelf Science, 70, 52-62.
-
- De la Gándara, F., I. Alonso, F. E. Montero y J. A. Raga. 2005. ¿Sobrevivir a *Cryptocaryon irritans* Brown, 1951 produce inmunidad en *Seriola dumerili* Risso, 1810? Bol. Inst. Esp. Oceanogr. 21 (1-4): 115-121.
-
- De la Gándara, F. e I. Alonso. 2005. Influencia de la frecuencia de muestreo sobre el crecimiento y la alimentación en juveniles de seriola mediterránea *Seriola dumerili* (Risso, 1810). Bol. Inst. Esp. Oceanogr. 21 (1-4): 153-159.
-
- De Pontual, H., M., A.L. Groison, C. Piñeiro and M. Bertignac. 2006. Evidence of underestimation of European hake growth in the Bay of Biscay, and its relationship with bias in the agreed method of age estimation. ICES J. Mar. Sci. 63: 1674-1681.
-
- Díaz-Almela E, Marbà N, Álvarez E, Balestri E, Ruiz JM and Duarte CM. 2005. Patterns of seagrass (*Posidonia oceanica*) flowering in the Western Mediterranean. Marine Biology, UK, 148 (4): 723-742
-
- Elgue, J.C., C. García-Soto y O. Llinás. 2006. Ciclos estacionales de fitoplancton (SeaWiFS) en secciones meridionales del océano Atlántico. Revista de Teledetección, 25, 20-24.
-
- Escalera, L., B. Reguera, Y. Pazos, A. Moroño and J.M. Cabanas. 2006. Are different species of *Dinophysis* selected by climatological conditions? African Journal of Marine Science, 28(2): 283-288.
-
- Fernández, M.L., B. Reguera, S. González-Gil and A. Míguez. 2006. Pectenotoxin-2 in single-cell isolates of *Dinophysis caudata* and *Dinophysis acuta*

- from the Galician Rías (NW Spain). *Toxicon*, 48(5): 477-490.
- Fernández-Reiriz, M.J., Labarta, U., Albentosa, M., and Pérez-Camacho, A. 2006. Lipid composition of *Ruditapes philippinarum* spat: Effect of ration and diet quality. *Comparative Biochemistry and Physiology*, B, 144 (2): 229-237
-
- Figuerola, R.I. and Rengefors, K. 2006. Life cycle and sexuality of the freshwater raphidophyte *Gonyostomum semen*. *Journal of Phycology* 42(3): 859-871.
-
- Figuerola, R.I., Bravo I and Garcés E. 2006. Multiple routes of sexuality in *Alexandrium taylori* (Dinophyceae) in culture. *Journal of Phycology* 42: 1028-1039.
-
- Figuerola, R.I., Bravo, I, Garcés, E. and Ramilo I. 2006. Nuclear features and effect of nutrients on *Gymnodinium catenatum* (Dinophyceae) sexual stages. *Journal of Phycology* 42 (1): 67-77
-
- Figuerola, R.I., Bravo, I. and Garcés, E. 2005. Effects of nutritional factors and different parental crosses on the encystment and excystment of *Alexandrium catenella* (Dinophyceae) in culture. *Phycologia*, 44(6): 658-670
-
- Figuerola, R. I., Rengefors, K. and Bravo, I. 2006. Effects of parental factors and meiosis on sexual offspring of *Gymnodinium nolleri* (Dinophyceae). *Journal of Phycology* 42(2): 350-362.
-
- Fraille-Nuez E. and Hernández-Guerra A. 2006. The wind-driven circulation for the eastern North Atlantic Subtropical Gyre from Argo data. *Geophys. Res. Lett.*, 33, L03601, doi:10.1029/2005GL025122.
-
- Franco M.Á., Viñas, L., Soriano, J.A., Armas, D., González, J.J., Beiras, R., Salas, N., Bayona, J.M. and Albaigés, J. 2006. Spatial distribution and ecotoxicity of petroleum hydrocarbons in sediments from the Galicia continental shelf (NW Spain) after the Prestige oil spill. *Marine Pollution Bulletin* 53, pp 260-271
- Freire-Gago, Ó. , C. Peteiro y J. Cremades. 2006. La integración del alga alóctona *Undaria pinnatifida* (Laminariales, Phaeophyta) en la flora de las costas atlánticas peninsulares. *Algas*, (35): 25-32.
-
- Frutos I. 2006. Enrique Rioja (1895-1963). *Scientia Marina* 70S3: 351-352
- García Lafuente, J., G. Díaz del Río, and C. Sánchez Berrocal. 2006. Vertical structure and bottom-intensification of tidal currents off Northwestern Spain. *Journal of Marine Systems*, v. 62, iss. 1-2, p. 55-70.
-
- Fuentes, L., J. Iglesias, F. J. Sánchez, J. J. Otero, C. Moxica and M. J. Lago. 2005. Métodos de transporte de paralarvas y adultos de pulpo *Octopus vulgaris* (Cuvier, 1797). *Bol. Inst. Esp. Oceanogr.* 21 (1-4): 145-153.
-
- García, A. 2006. Estudio sobre la variabilidad del crecimiento larvario de la sardina *Sardina pilchardus* (Walbaum) del Mar de Alboran. Universidad de Vigo. 194 pp.
-
- García, A., D. Cortés, T. Ramírez, C. Guisande, J. Quintanilla, F. Alemany, J. M. Rodríguez, J. P. Álvarez and A. Carpena. 2006. Field comparison of sardine post-flexion larval growth and biochemical composition from three sites off the W Mediterranean (Ebro river coast, Bays of Almería and Málaga). *Scientia Marina*, 70(2): 79-91.
-
- García, A., D. Cortés, T. Ramírez, R. Fehri-Bedoui, F. Alemany, J.M. Rodríguez, Á. Carpena and J.P. Álvarez. 2006. First data on growth and nucleic acid and protein content of field-captured Mediterranean bluefin (*Thunnus thynnus*) and albacore (*Thunnus alalunga*) tuna larvae: a comparative study. *Scientia Marina*, 70(2): 67-78.
-
- García Alcázar, A., O. Chereguini, J. M. Porta, J. Porta, M. C. Álvarez Herrero y E. Abellán Martínez. 2005. Creación y caracterización de un banco de esperma de lubina *Dicentrarchus labrax* (L., 1758) de una población mediterránea. *Bol. Inst. Esp. Oceanogr.* 21 (1-4): 195-201.
-
- García-Isarch, E., Juárez, A., Ruiz, J., Romero, Z., Jiménez, M.P. and Baldó, F. 2006. Spawning and nursery habitat of the wedge sole *Dicologlossa cuneata* (Moreau, 1881) in the Gulf of Cadiz (SW Spain). *Scientia Marina* 70(2): 123-136.
-
- García Rodríguez, M., Fernández, A. and Esteban, A. 2006. Characterisation, analysis and catch rates of the small-scale fisheries of the Alicante Gulf (S.E. Spain) over a ten year series. *Fisheries Research*, 77: 226-238.
-
- García-Soto, C. 2006. Blooms de fitoplancton (SeaWiFS) en el golfo de Vizcaya y canal de la Mancha a lo largo de la ruta del Ferry Pride of Bilbao. *Revista de Teledetección*, 25, 10-14.
-
- García-Soto, C. (Ed.) 2006. Oceanografía y Teledetección. *Revista de Teledetección*, 25 (núm. esp.), 182pp.
-
- García-Soto, C. 2006. La Red Nacional de Teledetección Oceanográfica. *Revista de Teledetección*, 25, 5-9.
-
- Gil, J. e I. Sobrino. 2006. La pesquería del voraz en el estrecho de Gibraltar. En: *Acuicultura, Pesca y Marisqueo en el golfo de Cádiz*. Ed.: J.M. Morales, A.J. Mata, A. Rodríguez y C.J. Revilla. Junta de Andalucía. Consejería de Agricultura y Pesca. Depósito Legal: SE-6014-05: 171-203.
-
- González, C., E. Román and X. Paz. 2006. Condition and Feeding of American Plaice (*Hippoglossoides platessoides*) in the North Atlantic with Emphasis on the

Flemish Cap. Journal of Northwest Atlantic Fishery Science, V 37: 87-102.
 González, J.J., Viñas, L., Franco, M.A., Fumega, J., Soriano, J., Grueiro, G., Muniategui, S., López-Mahía, P., Prada, D., Bayona, J.M., Alzaga, R. and Albaigés, J. 2006. Spatial and temporal distribution of dissolved/dispersed aromatic hydrocarbons in seawater in the area affected by the Prestige oil spill. Marine Pollution Bulletin 53, pp 250-259.

González-Correa, J.M., Sánchez-Lizaso, J.L., Bayle, J.T., Valle, C., Sánchez-Jerez and P., Ruiz, J.M. 2005. Recovery of disturbed deep *Posidonia oceanica* meadows after protection by antitrawling reefs. Journal of Experimental Marine Biology and Ecology, Elsevier, Holanda, 320: 65-76

González-Dávila, M, M. Santana, D. de Armas, J. Escánez and M. Suárez. 2006. The influence of island generated eddies on the carbon dioxide system, south of the Canary Islands. Marine Chemistry, 99, 177-190.

González-Garcés, A. 2006. La sustentabilidad de los recursos pesqueros en términos biológicos. Revista Galega de Economía, vol. 15, núm. 1: 20 pp.

González-Nuevo, G. and E. Nogueira. 2006. Intrusions of warm and salty waters onto the NW and N Iberian shelf in early spring and its relationship to climate variability. Journal of Atmosphere and Ocean Science, 10 (4): 361-375.
 González-Pola, C. 2006. Variabilidad Climática Oceánica en la región sureste del golfo de Vizcaya. Tesis Doctoral, Universidad de Oviedo, 196 pp.

González-Pola, C., M. Ruiz-Villarreal, A. Lavín, J.M. Cabanas and E. Álvarez-Fanjul. 2005. A subtropical water intrusion spring-event in the shelf-slope of the southwestern Bay of Biscay after strong wind-forcing pulses. Journal of Atmospheric and Ocean Science, 10(4),

343-359, doi: 10.1080/17417530601129148
 González-Quijano, A., A. García, J. Fumega and J.J. González. 2006. Temporal variation of PCBs concentrations in mussel tissue in two areas of the bay of Santander (Spain). Ciencias Marinas, 32(2B):465-469.

González-Troncoso, D., X. Paz and X. Cardoso. 2006. Persistence and Variation in the Distribution of bottom-trawl Fish Assemblages over Flemish Cap. e-Journal of Northwest Atlantic Fishery Science, V 37: 103-107

Goñi, R., Quetglas, A. and Reñones, O. 2006. Spillover of lobster *Palinurus elephas* (Fabricius 1787) from a Western Mediterranean marine reserve. Marine Ecology Progress Series, 308: 207-219.

Granja, J.L., Carbó, A., Muñoz-Martín, A., Ballesteros, M., Dávila, J.M. and Córdoba, D., 2006. Morphotectonic Analysis of the Muertos Trench and the Muertos Deformed Belt, Northeastern Caribbean plate (GEOPRICO-DO Project). Geophysical Research Abstracts. Vol.8. ISSN: 1029-7006.

Groeneveld, J.C., Goñi, R. and Latrouite, D. 2006. Chapter 12: *Palinurus* species. In: Lobsters: Biology, Management, Aquaculture and Fisheries. Part 2: Lobsters of Commercial Importance. Ed: Bruce F. Phillips: 385-411.
 Guerao, G., D. Díaz and P. Abelló. 2006. Morphology of puerulus and early juvenile stages of the spiny lobster *Palinurus mauritanicus* (Decapoda: Palinuridae). Journal of Crustacean Biology. 26(4), 480-494.

Guijarro, B. and E. Massutí. 2006. Selectivity of diamond- and square-mesh codends in de deepwater crustacean trawl fishery off the Balearic Islands (western Mediterranean). ICES Journal of Marine Science, 63: 52-67

Hereu, B., D. Díaz, J. Pascual, M. Zabala and E. Sala. 2006. Temporal patterns of spawning of the dusky grouper (*Epinephelus marginatus*) in relation to environmental factors. Marine Ecology Progress Series, 325: 187-194.

Hernández, M.R., D. Ribas, M., Muñoz, M. Casadevall and L. Gil de Sola. 2006. Depth records of *Ophidion barbatum* in western Mediterranean. Cybium 30(1):85-86.

Hernández-Molina, F.J., Llave, E., Stow, DAV, García, M., Somoza, L., Vázquez, J.T., Lobo, F.J., Maestro, A., Díaz del Río, V., Medialdea, T. and Gardner, J. 2006. The contourite depositional system of the Gulf of Cádiz: A sedimentary model related to the bottom current activity of the Mediterranean outflow water and its interaction with the continental margin. Deep-Sea Research II 53: 1420-1463.

Hernández-Molina, F.J., Lobo, F.J., Fernández-Salas, L.M., Somoza, L. and Diaz del Río, V. 2005. Late Holocene progradational deposits developed laterally to deltaic areas at the south of the Iberian Peninsula. Publicaciones del Instituto Geológico y Minero de España. Serie Geología y Geofísica nº 3. Geociencias, recursos y patrimonio geológicos. Marcos A. Lamolda (Ed.) vol. 3: 163-170.

Hidalgo, M.C., A. Skalli, E. Abellán, M. Arizcun and G. Cardenete. 2006. Dietary intake of probiotics and maslinic acid in juvenile dentex (*Dentex dentex L.*): effects on growth performance, survival and liver proteolytic activities. Aquaculture Nutrition, 12 (4): 256-266.

Iglesias, J. and Sánchez, F.J. 2006. Feed slowing development of octopus. Fish Farming International, pp. 14-15, Agosto 2006.

- Iglesias, J., Fuentes, L., Sánchez, F.J., Otero, J.J., Moxica, C. and Lago, M.J. 2006. First feeding of *Octopus vulgaris* (Cuvier, 1797) paralarvae using *Artemia*: the effect of prey size, prey density and feeding frequency. *Aquaculture* 261 (2): 817-822.
-
- Jerez, S., Rodríguez, C., Cejas, J.R., Bolaños, A. and Lorenzo, A. 2006. Lipid dynamics and plasma level changes of 17beta-estradiol and testosterone during the reproductive cycle of gilthead seabream (*Sparus aurata*) females of different ages. *Comp. Biochem. Physiol. B*, 143:180-189.
-
- Jerez, S., Samper, M., Santamaría, J.E., Villamandos, J.E., Cejas, J.R. and Felipe, B. 2006. Natural spawning of greater amberjack (*Seriola dumerili*) kept in captivity in the Canary Islands. *Aquaculture*, 252: 199-207.
-
- Jiménez, M.P. e I. Sobrino. 2006. Descripción del esquema de explotación de la flota de arrastre de la Región Suratlántica Española (golfo de Cádiz). En: *Acuicultura, Pesca y Marisqueo en el golfo de Cádiz*. Ed.: J.M. Morales, A.J. Mata, A. Rodríguez y C.J. Revilla. Junta de Andalucía. Consejería de Agricultura y Pesca. Depósito Legal: SE-6014-05: 224-253.
-
- Juárez A., Silva L. and Gil J. 2006. First record of *Selene dorsalis* (Osteichthyes: Carangidae) in the Spanish waters of the Gulf of Cádiz (ICES Division IXa South). *J.M. BA2 Biodiversity Records*. Published online. (<http://www.mba.ac.uk/J.M.ba/pdf/5261.pdf>)
-
- Kell, L.T., G. Pilling, G.P. Kirkwood, M.A. Pastoors, B. Mesnil, K. Korsbrekke, P. Abaunza, R. Aps, A. Biseau, P. Kunzlik, C.L. Needle, B. A. Roel and C. Ulrich. 2006. An evaluation of multi-annual management strategies for ICES roundfish stocks. *ICES Journal of Marine Science*, 63: 12-24.
-
- Kelly-Guerrein, B., D.J. Hydes, A.M. Jégou, P. Lazure, L.J., Fernand, I. Puillat, and C. García-Soto. 2006. Low salinity intrusions in the western English Channel. *Continental Shelf Research*, 26, 1241-1257.
-
- Laiz-Carrión, R., M. P. Martín del Río, J. L. Soengas y J. M. Mancera. 2005. Efectos de una dieta inmunoestimuladora y de la permanencia en temperatura constante sobre el metabolismo hepático de carbohidratos en dorada. *Bol. Inst. Esp. Oceanogr.* 21 (1-4): 83-89.
-
- Lavín, A., L. Valdés, F. Sánchez, P. Abaunza, A. Forest, J. Boucher, P. Lazure and A.M. Jégou. 2006. Bay of Biscay: The encountering of the ocean and the shelf. In: *The Sea, Ideas and Observation on Progress in the Study of the Seas*, Volume 14, Part B, Chapter 24, 935-1002, Ed. A. Robinson and K. Brink, Harvard University Press, Cambridge, MA.
-
- Learmonth, J.A., Macleod, C.D., Santos, M.B., Pierce, G.J., Crick, H.Q.P. and R.A. Robinson. 2006. Potential effects of climate change on marine mammals. *Oceanography and Marine Biology: An Annual Review*, 44: 429-462.
-
- Lema, L., Pérez, N. and Araujo, H. 2005. Discards of Spanish Trawler Fleets Operating in the Bay of Biscay in 2000. *Scientia Marina* 70 (supl 1). 173-181.
-
- León, R., Somoza, L., Medialdea, T., Maestro, A., Díaz del Río, V., Fernández and Puga, M.C. 2006. Classification of sea-floor features associated with methane seeps along the Gulf of Cádiz continental margin. *Deep-Sea Research II* 53: 1464-1481.
-
- Liarte, S., E. Chaves-Pozo, L. Fernández-Alacid, E. Abellán-Martínez, V. Mulero, J. Meseguer and A. García-Ayala. 2006. Is There Any Role for Leukocytes and Cytokines in Sex Change? *American Journal of reproductive Immunology*, 56: 39.
-
- Linares, C., R. Coma, D. Díaz, M. Zabala, B. Hereu and L. Dantart. 2005. Immediate and delayed effects of a mass mortality event on a gorgonian populations dynamics and benthic community structure in the NW Mediterranean Sea. *Marine Ecology Progress Series*, 305: 127-137
-
- Llave, E., Schonfeld, J., Hernández-Molina, F.J., Mulder, T., Somoza, L., Díaz del Río, V. and Sánchez Almazo, I. 2006. High-resolution stratigraphy of the Mediterranean outflow contourite system in the Gulf of Cadiz during the late Pleistocene: the impact of Heinrich events. *Marine Geology*, vol 227: 241-262.
-
- Lobo, F.J., Fernández-Salas, L.M., Moreno, I., Sanz, J.L., Maldonado, and A. 2006. The sea-floor morphology of a Mediterranean shelf fed by small rivers, northern Alboran Sea margin. *Continental Shelf Research*, 26 (20): 2607-2628.
-
- López Albors, O., M^a.D. Ayala, A. García Alcázar, I. Abdel, E. Abellán, G. Ramirez-Zarzosa y F.Gil. 2005. Revisión: desarrollo y crecimiento de la musculatura axial de la lubina *Dicentrarchus labrax* L. *AN. VET. (MURCIA)* 21: 35-54.
-
- López-Urrutia A., E. San Martín, R.P. Harris and X. Irigoien. 2006. Scaling the metabolic balance of the oceans. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the U.S.A.* 103 (23) 8739-8744.
-
- Louzao, M., D. Hyrenbach, J.M. Arcos, P. Abelló, L. Gil de Sola and D. Oro. 2006. Oceanographic habitat of a critical endangered Mediterranean Procariiform: Implications for the design of marine protected areas. *Ecological Applications* 16(5), 2006, pp. 1683-1695.
-

MacLeod, C.D., Santos, M.B., A. López and G.J. Pierce. 2006. Relative prey size consumption in toothed whales: implications for prey selection and level of specialisation. *Marine Ecology Progress Series*, 326: 295-307.

Mafalda, P. y J. P. Rubín. 2006. Interannual variation of larval fish assemblages in the Gulf of Cádiz. *Brazilian Archives of Biology and Technology*, volumen 49-2: 287-296.

Martín, V., E. Almansa, N. Fabelo and M. Díaz. 2006. Selective polyunsaturated fatty acids enrichment in phospholipids from neural-derived cell lines. *Journal of Neuroscience Methods*, 153: 230-238.

Martínez-Gómez, C., J. Valdés and J. Benedicto. 2006. Lysosomal membrane stability in blue mussels as a tool in biomonitoring networks: Results of the Iberian Mediterranean coast (2002-2004). *Marine Environmental Research* 62, S360-S410

Martínez-Gómez, C., J.A. Campillo, J. Benedicto, B. Fernández, J. Valdés, I. García and F. Sánchez. 2006. Monitoring biomarkers in fish (*Lepidorhombus bosci* and *Callionymus lyra*) from the northern Iberian shelf after the Prestige oil spill. *Marine Pollution Bulletin*, Vol. 53, 305-314.

Mateo, A., F. Soto, J.A. Villarejo, J. Roca-Dorda, F. de la Gándara and A. García. 2006. Quality analysis of tuna meat using an automated color inspection system. *Aquacultural Engineering*, 35: 1-13.

Medina, A., E. García-Isarch, I. Sobrino and F. J. Abascal. 2006. Ultrastructure of the spermatozoa of *Aristaeopsis edwardsiana* and *Aristeus varidens* (Crustacea, Dendrobranchiata, Aristeidae). *Zoomorphology*, 125: 39-46

Mente, E., Pierce, G.J., Santos, M.B. and

C. Neofitou. 2006. Effect of feed and feeding in culture of salmonids on the marine aquatic environment: a synthesis for European aquaculture. *Aquaculture International*, 14, 499-522.

Mercado, J.M., Ramírez, T., Cortés, D., Sebastián, M., Reul, A. and Bautista, B. 2006. Diurnal changes in the bio-optical properties of the phytoplankton in the Alborán Sea (Mediterranean Sea). *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 69 (3-4): 459-470.

Mercado, J.M., J. Andría, L. Pérez-Llorens, J.J. Vergara and L. Axelsson. 2006. CO2 concentrating mechanisms in the plasma membrane of *Laminaria saccharina*. *Photosynthesis Research*, 88(3): 259-258

Morán, X.A.G. Rodríguez, J.M. Petitgas, P. (Ed.). 2006. *Oceanography of the Bay of Biscay*. Scientia Marina (Barcelona), 70(Suppl. 1). 208 pp.

Morán, X.A.G., Sebastián, M., Pedrós-Alió C. and Estrada, M. 2006. Response of Southern Ocean phytoplankton and bacterioplankton production to short-term experimental warming. *Limnology and Oceanography* 51: 1791-1800.

Moranta, J., G. Morey, M. Palmer, B. Morales-Nin. 2006. Multi-scale spatial variability in fish assemblages associated with *Posidonia oceanica* meadows in the Western Mediterranean Sea. *Estuarine Coastal and Shelf Science* 68 (3-4): 579-592.

Munilla, T. and A. Ramos. 2005. *Ammothea bigibbosa* (Arthropoda, Pycnogonida) a new species of the Antarctic Peninsula waters. *Polar Biology*, 29: 70-72.

Muñoz, A., Lastras, G., Ballesteros, Ma., Canals, M., Acosta, J and Uchupi, E. 2005. Sea floor morphology of the Ebro Shelf in the region of the Columbretes Islands,

Western Mediterranean. *Geomorphology*, 72, 1-18.

Newman, K.B., Buckland, S.T., Lindley, S.T., Thomas, L. and Fernández, C. 2006. Hidden process models for animal population dynamics. *Ecological Applications*, 16, 74-86.

Nieto, O., Aboigor, J., Buján, R., N'Diaye, M., Graña, M.J., Saco-Álvarez, L., Franco, M.A., Soriano J.A. and Beiras R. 2006. Temporal Variation of the levels of Polycyclic Aromatic Hydrocarbons (PAHs) in the Galician coast after the Prestige oil spill. *Marine Ecology Progress Series*. Vol 328: 41-49.

Nogueira, E., J.D. Woods, C. Harris, A.J. Field and S. Talbot. 2006. Phytoplankton co-existence: Results from an individual-based simulation model. *Ecological Modelling*, 198: 1-22

Nogueira, E., J.L. Acuña, C. García-Soto and X. Irigoien. 2006. Initiation of late-winter phytoplankton blooms by the passage of transient anticyclonic weather systems in the Central Cantabrian Sea. *Oceanography of the Bay of Biscay*, pp: 15-18, ISBN: 84-689-6894-3

Obaton, D., García-Sotillo, M., Ruiz-Villarreal, M., Montero, P., Chambel Leitao, P., Fernandes, R., De Roeck, Y.H. and White, J. 2006. Biscay Iberian and Irish shelves OOS physical modelling and assimilation team. State of art and plans. *European Operational Oceanography: Present and Future*. Ed. European Commission. ISBN: 92-894-9788-2

Olaso, I., Sorbe, J.C., Matallanas, J. y Preciado, I. 2006. Contribución del bentos móvil en la dieta de los peces bentónicos nototénidos en el mar de Bellingshausen. VII Simposio Español de Estudios Polares. Granada (España), 18-20 septiembre 2006.

Ordines F., E. Massutí, B. Guijarro and R.

- Mas. 2006. The effect of mesh geometry on the selectivity of multi-species bottom trawl fishery on the continental shelf off Balearic Islands (western Mediterranean): diamond vs. square in the cod-end. *Aquatic Living Resources*, 19: 329-338.
-
- Ordines, F., J. Moranta, M. Palmer, A. Lerycke, A. Suau and B. Morales-Nin. 2005. Variations in a shallow rocky reef fish community at different spatial scales in the western Mediterranean Sea. *Marine Ecology Progress Series* 304: 221-233
-
- Otero, P., M. Ruiz-Villarreal and A. Peliz. 2006. The Western Iberian Buoyant Plume: its influence in the Prestige oil spill. *Oceanography of the Bay of Biscay*. Ed. I. Álvarez et al. ISBN: 84-689-6894-3
-
- Palacios, L., B. Reguera, J.M. Franco and I. Marín. 2006. Phylogenetic diversity of bacteria associated with toxic and non-toxic strains of *Alexandrium minutum*. *African Journal of Marine Science*, 28(2):409-414
-
- Palacios, L., D.R. Arahal, B. Reguera and I. Marín. 2006. *Hoeftia alexandrii* sp. Nov., isolated from the toxic dinoflagellate *Alexandrium minutum* AL1V. *International Journal of Systematic and Evolutionary Ecology*, 56: 1991-1995.
-
- Parrilla-Barrera, G. 2005. Odón de Buen. Forerunner of Spanish Oceanography. *Oceanography* Vol. 18, No. 4, 128-135
-
- Penna, A., E. Garcés, M. Vila, M.G. Giacobbe, S. Fraga, A. Luiglié, I. Bravo, E. Bertozzini and C. Vernesi. 2005. *Alexandrium catenella* (Dinophyceae), a toxic ribotype expanding in the NW Mediterranean Sea. *Marine Biology* 148 (1): 13-23.
-
- Pérez, V., Fernández, E., Marañón, E., Morán, X.A.G. and Zubkov, M.V. 2006. Vertical distribution of phytoplankton biomass, production and growth in the Atlantic subtropical gyres. *Deep-Sea Research I*, 53, (10), 1616-1634.
- Peteiro, C., J.M. Salinas, Ó. Freire and C. Fuertes. 2006. Cultivation of the autoctonous seaweed *Laminaria saccharina* off the Galician coast (NW): production and features of the sporophytes for an annual and biennial harvest. *Thalassas*, 22(1): 45-52.
-
- Pierce, G.J., Learmonth, J.A., MacLeod, C.D. and M.B. Santos. 2006. Cetaceans and Climate Change. *J.M.BA Global Marine Environment* 4: 14-15.
-
- Pierce, G.J., M.B. Santos and S. Cerviño. 2006. Assessing sources of variation underlying estimates of cetacean diet composition: a simulation study on analysis of harbour porpoise diet in Scottish (UK) waters. *J. Mar. Biol. Ass. UK*. 86, 5534 / 1-9.
-
- Planque, B., G. González-Nuevo, N. Dupont, E. Nogueira. 2006. Hydrographic conditions and size-fractionated mesoplankton distribution in the Bay of Biscay shelf during spring 2005. *Oceanography of the Bay of Biscay*, pp: 7-10, ISBN: 84-689-6894-3.
-
- Preciado, I., Velasco, F., Olaso, I. and Landa, J. 2006. Feeding ecology of black anglerfish *Lophius budegassa*: seasonal, bathymetric and ontogenetic shifts. *J. Mar. Biol. Ass. U.K.*, 86: 877-884.
-
- Quetglas, A., K. Fliti, E. Massutí, W. Refes, B. Guijarro and S. Zaghoudi. 2006. First record of *Taningia danae* (Cephalopoda: Octopoteuthidae) in the Mediterranean Sea. *Scientia Marina*, 70(1): 153-155.
-
- Ramírez, T., Liger, E., Mercado, J.M., Cortés, M.D., Vargas-Yañez, M., Sebastián, M., Reul, R., Aguilera, J. and Bautista, B. 2006. Respiratory ETS activity of plankton in the northwestern Alboran Sea: seasonal variability and relationship with hydrological and biological features. *Journal of Plankton Research*, 28: 629 - 641.
- Ramón, M., J. Cano, J. B. Peña and M. J. Campos. 2005. Current status and perspectives of mollusc (bivalves and gastropods) culture in the Spanish Mediterranean. *Bol. Inst. Esp. Oceanogr.* 21 (1-4): 343-357.
-
- Ribeiro L., A. Couto, M. Olmedo, B. Álvarez-Blázquez, F. Linares and L. Valente. 2005. Digestive enzymes activity at different developmental stages of blackspot seabream. *LARVI'05- Fish and Shellfish Larviculture Symposium*. European Aquaculture Society. Special Publication N° 36: 426-429.
-
- Rodríguez, F., Chauton, M., Johnsen, G., Andresen, K., Olsen, L.M., Zapata, M. 2006. Photoacclimation in phytoplankton: implications for biomass estimates, pigment functionality and chemotaxonomy. *Marine Biology*, 148:963-971.
-
- Rodríguez, F., Garrido, J.L., Crespo, B.G., Arbones, B., Figueiras, F.G. 2006. Size fractionated phytoplankton pigment groups in the NW Iberian upwelling system: impact of the Iberian poleward current. *Marine Ecology Progress Series*, 323:59-73.
-
- Rodríguez, J.M., S. Hernández-León and E.D. Barton. 2006. Vertical distribution of fish larvae in the Canaries-African coastal transition zone in summer. *Marine Biology* 149:885-897.
-
- Rufino, M.M., F. Maynou, P. Abello, A.B. Yule and L. Gil de Sola. 2006. Geostatistical analysis of densities of *Liocarcinus depurator* (Brachyura: Portunidae) on the western Mediterranean from 1994 to 2003. *Marine Biology* 149: 855-864.
-
- Rufino, M.M., F. Maynou, P. Abelló, L. Gil de Sola and A.B. Yule. 2005. The

effect of methodological options on geostatistical modelling of animal distribution: A case study with *Liocarcinus depurator* (Crustacea: Brachyura) trawl survey data. Fisheries Research 76 (2005) 252–265.

Ruiz, J., E. García-Isarch, E. Huertas, L. Prieto, A. Juárez, J.L. Muñoz, A. Sánchez-Lamadrid, S. Rodríguez, J.M. Naranjo and F. Baldó. 2006. Meteorological and oceanographic factors controlling *Engraulis encrasicolus* early life stages and catches in the Gulf of Cadiz. Deep Sea Resarch II 53: 1363-1376.

Ruiz, J.M. 2005. Impacto ambiental de las desaladoras sobre las comunidades bentónicas marinas. Ingeniería y Territorio. Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, Barcelona, 72: 40-47.

Ruiz-Villareal, M., C. González-Pola, G. Díaz del Río, A. Lavín, P. Otero, S. Piedracoba and J.M. Cabanas. 2006. Oceanographic conditions in North and Northwest Iberia and their influence on the Prestige oil spill. Marine Pollution Bulletin Vol 53/5-7 pp 220-238.

Ruiz-Villareal, M., C. González-Pola, P. Otero, G. Diaz del Río, A. Lavín and J. M. Cabanas. 2006. Circulation in Galicia-Southern Bay of Biscay: reanalysis of the circulation influencing the Prestige oil spill. European Operational Oceanography: Present and Future. Ed. European Commission. ISBN: 92-894-9788-2.

Ruiz-Villareal, M., González-Pola, C., Sánchez, R., Plaza, F., Díaz del Río, G., Cabanas, J.M., González, N., Rodríguez, M., Alonso, J. and Lavín, A. 2006. Recent observations of Mediterranean Water in the Bay of Biscay. Oceanography of the Bay of Biscay. Ed. I. Álvarez et al. ISBN: 84-689-6894-3.

San Martín E., X. Irigoien, R.P. Harris, A. López-Urrutia, M.V. Zubkov and J.L. Heywood. 2006. Variation in the transfer of energy in marine plankton along a productivity gradient in the Atlantic Ocean. Limnology and Oceanography, 51(5): 2084-2091.

San Vicente, C., Ramos, A. and Sorbe, J.C. 2006. Suprabenthic euphausiids and mysids from the South Shetland Islands and the Bransfield Strait, Southern Ocean (BENTART-95 cruise). Polar Biology, 29: 211- 222.

Sánchez, F., F. Velasco, J.E. Cartes, I. Olaso, I. Preciado, E. Fanelli, A. Serrano and J.L. Zabala. 2006. Monitoring the Prestige oil spill impacts on some key species of the Northern Iberian shelf. Marine Pollution Bulletin, Vol. 53, 332-349

Santamaría, M.T.G., L.J. López Abellán and J.F. González. 2006. Growth of alfonsoino *Beryx splendens* (Lowe 1834) in the South-West Indian Ocean. African Journal of Marine Science, 28 (1): 33-40

Santos, M.B. and G.J. Pierce. 2005. A note on niche overlap in teuthophagous whales in the Northeast Atlantic. Phuket Marine Biological Center Research Bulletin, 66: 291-298

Santos, M.B., Berrow, S. and Pierce, G.J. 2006. Stomach contents of a sperm whale *Physeter macrocephalus* calf in Co Clare (Ireland). Irish Naturalists Journal, 28: 272-275.

Santos, M.B., Pierce, G.J., López, A., Reid, R.J., Ridoux, V. and E. Mente. 2006. Pygmy sperm whales *Kogia breviceps* in the NE Atlantic: new information on stomach contents and strandings. Marine Mammal Science, 600-616.

Serrano, A., F. Sánchez and G. García-Castrillo. 2006. Epibenthic communities

of trawlable grounds of the Cantabrian Sea. Scientia Marina 70(1): 149-159. Serrano, A.; San Martín, G. and López and E. 2006. Ecology of Syllidae (Annelida: Polychaeta) from shallow rocky environments in the Cantabrian Sea (South Bay of Biscay). Scientia Marina, 70S3: 225-235

Serrano, A., Sánchez, F., Preciado, I., Parra, S. and Frutos, I. 2006. Spatial and temporal changes in benthic communities of the Galician continental shelf after the Prestige oil spill. Marine Pollution Bulletin, 53, 5-7: 315-331.

Silva, A., Santos, M.B., Caneco, B., Pestana, G., Porteiro, C., Carrera, P. and Y. Stratoudakis. 2006. Temporal and geographical variability of sardine maturity at length in the northeastern Atlantic and the western Mediterranean. ICES Journal of Marine Science, 63: 663-676.

Silva, L., Sobrino, I., García, E. y García, A. 2006. Patrón de explotación de la flota artesanal en el área de la desembocadura del río Guadalquivir (golfo de Cádiz, SW España). Thalassas 22 (1): 42-46.

Silva, L. e I. Sobrino. 2006. Las pesquerías de cefalópodos en el golfo de Cádiz.

En: Acuicultura, Pesca y Marisqueo en el golfo de Cádiz. Ed.: J.M. Morales, A.J. Mata, A. Rodríguez y C.J. Revilla. Junta de Andalucía. Consejería de Agricultura y Pesca. Depósito Legal: SE-6014-05: 254-307.

Sobrino, I., C. Silva, M. Sbrana and K. Kaporis. 2005. A review of the biology and fisheries of the deep water rose shrimp, *Parapenaeus longirostris*, in European Atlantic and Mediterranean waters (Decapoda, Dendrobranchiata, Penaeidae). Crustaceana, vol. 78, nº 10: 1153-1184.

- Soriano, J.A., Franco, M.Á., Viñas, L., Cambeiro, B. and González, J.J. 2006. Preliminary data on Polycyclic Aromatic Hydrocarbons (PAHs) in wild mussels from the Cantabrian coast (N Spain) following the Prestige oil spill. *Ciencias Marinas* 32 (2B), pp 457-463.
- Soriano, J.A., Viñas, L., Franco, M.A., González, J.J., Ortiz, L., Bayona, J.M. and Albaigés, J. 2006. Spatial and temporal trends of petroleum hydrocarbons in wild mussels from the Galician coast (NW Spain) affected by the Prestige oil spill. *Science of the Total Environment*, 370 (80-90).
- Soto, F., J.A. Villarejo, A. Mateo, J. Roca-Dorda, F. de la Gándara and A. García. 2006. Preliminary experiences in the development of bluefin tuna *Thunnus thynnus* (L., 1758) electroslaughtering techniques in rearing cages. *Aquacultural Engineering*, 34: 83-41.
- Stratoudakis, Y., M. Bernal, K. Ganias and A. Uriarte. 2006. The daily egg production method: recent advances, current applications and future challenges. *Fish and Fisheries*, 7:35 – 57.
- Swan, S.C., A.J. Geffen, B. Morales-Nin, J.D.M. Gordon, T. Shimmield, T. Sawyer and E. Massuti. 2006. Otolith chemistry: an aid to stock separation of *Helicolenus dactylopterus* (bluemouth) and *Merluccius merluccius* (European hake) in the Northeast Atlantic and Mediterranean. *ICES Journal of Marine Science*, 63: 504-513.
- Thingstad T. F., H. Havskum, U. L. Zweifel, E. Berdalet, M. M. Sala, F. Peters, M. Alcaraz, R. Scharek, M. Pérez, S. Jacquet, G. A. Fonnes, J. R. Dolan, C. Marrasé, F. Rassoulzadegan, Å. Hagstrøm and D. Vaulot. 2006. Control of bacterial growth under carbon and mineral nutrient limited conditions. Comparison of idealised models with mesocosms manipulated with N and P, glucose-C, and Si. *Journal of Marine Systems*, 64: 15-34.
- Tomás, J.; Geffen, A.J.; Millner, R.S.; Piñeiro, C.G.; Tserpes, G. 2006. Elemental composition of otolith growth marks in three geographically separated populations of European hake (*Merluccius merluccius*). *Mar. Biol.* 148(6): 1399-1413.
- Torres-López S., Barreiro M., Carracedo P., Montero P., Ruiz-Villarreal M., Pérez-Muñuzuri V. 2006. Tide and Current Forecast in Galicia coast: METEOMOHID System. *European Operational Oceanography: Present and Future*. Ed. European Commission. ISBN: 92-894-9788-2
- Vafidis, D., Politou, C-Y, Carbonell, A. and Companya, J. B. 2005. A Review of the biology and fisheries of the genus *Plesionika* Bate, 1888 (Decapoda, Caridea, Pandalidae) in European waters. *Crustaceana*. Volume 78. Number 3. 335-352
- Valdés, L., T. O'Brien and A. López-Urrutia. 2006. Zooplankton monitoring results in the ICES area, Summary Status Report 2004/2005. *ICES Cooperative Research Report*, 281: 43 pp.
- Varela, M., Bode, A., Lorenzo, J., Álvarez-Ossorio, M., Miranda, A., Patrocinio, T., Anadón, R., Viesca, L., Rodríguez, N., Valdés, L., Cabal, J., Urrutia, A., García-Soto, C., Rodríguez, M., XA, A.-S. and Groom, S. 2006. The effect of the "Prestige" oil spill on the plankton of the N-NW Spanish Coast. *Marine Pollution Bulletin*, 53, 272-286.
- Varela, M.M., Bode, A., Morán, X.A.G. y Valencia, J. 2006. Dissolved organic nitrogen (DON) release and bacterial activity in the upper layers of the Atlantic Ocean. *Microbial Ecology*, 51: 487-500.
- Young, I.A.G., Pierce, G.J., Stowasser, G., Santos, M.B., Wang, J., Boyle, P.R., Shaw, P.W., Bailey, N., Tuck, I. and M.A. Collins. 2006. The Moray Firth directed squid fishery. *Fisheries Research*, 78: 39-43.
- Zarrad, R., H. Missaoui, F. Alemany, R.M. Salah, A. García, M'R. Ridha, J. Othman and El Abed Amor. 2006. Spawning areas and larval distributions of anchovy *Engraulis encrasicolus* in relation to environmental conditions in the Gulf of Tunis (Central Mediterranean Sea). *Scientia Marina*, 70(2):137-146.





Comunicaciones, carteles, publicaciones en series no evaluadas, informes de grupos de trabajo, etc.

Abad, E., J. M. Bellido, A. Punzón, V. Trujillo y P. Abaunza. 2006. What can we learn after the Prestige oil spill? Recommendations for fisheries management at level of regional seas ecosystems. ICES CM 2006/P: 11.

Abad, E., Punzón and A. Hernández, C. 2006. Is the "Prestige" effect detectable in the fishing yields of the main commercial obtained by the trawl fleet? X International Symposium on Oceanography of the Bay of Biscay. Vigo, Spain, April 19-21 2006.

Abad, E., Valeiras, X., Serrano, A., Sánchez, F., Preciado, I. and Olaso, I. 2006. Influence of fisheries discards and environmental variables on seabirds in northern Spanish waters (Cantabrian Sea). ICES CM 2006/L: 19.

Abaunza, P. and Villamor, B. 2006. Experimental survey "Centinela". Anchovy in the Bay of Biscay. STECF-SGRST Working Group on Anchovy in the Bay of Biscay, Ispra, 14-16 June 2006.

Abellán, E. 2006. Nuevas especies de peces explotables en acuicultura marina. Acuicultura III: Cultivo y alimentación de peces. Ed. Servicio de Publicaciones. Universidad de Murcia. Universidad Internacional de Mar 4003, pp: 65-83.

Acosta, J. 2005. Geomorfología submarina, ejemplos del margen continental español. Tierra y Tecnología, nº 27 pp: 39-56.

Amez, M., Gancedo, R., Acosta, J., Punzón, A. 2006. A description of the demersal fisheries of the bay of Biscay. X International Symposium on Oceanography of the Bay of Biscay. Vigo, Spain, April 19-21 2006.

Anónimo. 2005. TACADAR (Towards Accreditation and Certification of Age Determination of Aquatic Resources). Report 2005. Newsletter TACADAR Nº 4-05. European Commission

Anónimo. 2006. Fisheries report. Comité científico de la ICCAT

Anónimo. 2006. National report WCPFC. Comité científico de la WCPFC

Anónimo. 2006. Report of the Second Workshop on estimating age of Mackerel Icefish, *Champtocephalus gunnari*. WG-FSA-06/7

Anónimo. 2006. Report of the STECF-SGRST Working Group on Anchovy in the Bay of Biscay. Ispra 14-16 June, 2006. Commission Staff Working Paper, Commission of the European Communities. Agriculture and Fisheries Unit, IPSC, European Commission, Joint Research Centre, 1-21020 Ispra (VA), Italy.

Ariz J., A. Delgado de Molina, M.L. Ramos and J.C. Santana. 2006. Body-weight (dressed weight) and fin-weight ratios of several species of shark caught by Spanish longliners in the Indian Ocean. IATTC-Document SAR-7-09

Ariz J., A. Delgado de Molina, M^a L. Ramos and J.C. Santana. 2006. Preliminary results of the experiences derived from the use of experimental circular hooks in Spanish long liners in the southwest Indian Ocean during 2005 for pilot action rai-ap-08-2004. IATTC-Document SAR-7-05d

Ariz, J., A. Delgado de Molina, M.L. Ramos and J.C. Santana. 2006. Check list and catch rate data by hook type and bait for bycatch species caught by Spanish experimental longline cruises in the South-western Indian Ocean during 2005. IOTC-2006-WPBy - 04.

Ariz, J., A. Delgado de Molina, M^a L. Ramos and J.C. Santana. 2006. Analyses of sex ratio, by length-class and length-weight relationships for several species of family Xiphiidae (*Xiphias gladius*, Linnaeus 1758) and Istiophoridae (*Istiophorus platypterus*, Shaw 1792) and *Tetrapturus angustirostris*, Tanaka 1915) caught from experimental cruise on Spanish longliners in the South Western Indian Ocean during 2005. IOTC-2006-WPB-10.

Ariz, J., A. Delgado de Molina, M^a L. Ramos and J.C. Santana. 2006. Bigeye tuna and yellowfin tuna sex-ratio analysis from observer data obtained during the experimental cruise on Spanish longliners in the Southwestern Indian Ocean in 2005. IOTC-2006-WPTT-05

Arrizabalaga, H., V.R. Restrepo, J.-M. Fromentin and J.M. Ortiz de Urbina. 2006. Analysis of the potential impact of several management measures for eastern Atlantic bluefin tuna on the basis of yield per recruit. ICCAT SCRS/2006/074.

Arronte, J.C., J. Cabal, N. Anadón, J. M. Rico y L. Valdés. 2006. Especies marinas invasoras en aguas costeras de España. Actas del "EEI 2006" 2º Congreso Nacional sobre Especies Exóticas Invasoras. León, 19-22 de septiembre de 2006. pp 82.

Báez, J.C. 2006. Flora y Vegetación de las costas de Andalucía, problemática y perspectivas de conservación. Spin Cero (I.S.S.N. 1135-2302), 10: 50-53.

Báez, J.C., J.A. Camiñas y R. Real. 2006. ¿Puede el cebo de pescado reducir las capturas no dirigidas de tortuga boba en las pesquerías de palangre de superficie en el Mediterráneo occidental? Resúmenes del IX Congreso Luso-Español (XIII Congreso Español) de Herpetología, pp. 33-34. San Sebastián, 4-7 de octubre de 2006.

Báez, J.C., J.A. Camiñas and R. Sagarminaga. 2006. Incidental catch of sea turtle in artisanal gears in Andalusia and Murcia (SE Spain): results from interviews. Proceedings 26th Annual Symposium on Sea Turtle Biology and Conservation, pp 339-340. Island of Crete, Greece, 3-8 April 2006.

Báez, J.C., J.A. Camiñas, M.A. Farfán, J.J. Bellido y R. Real. 2006. Capturas no dirigidas de tortuga boba en aguas de Andalucía y Murcia durante el 2004. Resúmenes del IX Congreso Luso-Español (XIII Congreso Español) de Herpetología, pp 115-116. San Sebastián, 4-7 de octubre de 2006.

Báez, J.C., J.A. Camiñas, R. Sagarminaga y R. Real. 2006. Analysis of summer loggerhead capture patterns in the Spanish Mediterranean surface drifting longline fishery. Proceedings 26th Annual Symposium on Sea Turtle Biology and Conservation, pp 237. Island of Crete, Greece, 3-8 April 2006.

Ballesteros, M., Acosta, J., Muñoz, A., Rivera, J. y Sánchez, F. 2006. Estudio Morfoestructural de "El Cachucho" (Le Danois Bank) basado en batimetría multihaz. Proyecto ECOMARG. Resúmenes 5ª Asamblea Hispano-Portuguesa de Geodesia y Geofísica. Sevilla, 30 de enero a 3 de febrero de 2006.

Baro, J., L. Gil de Sola and J. M. Bellido. 2006. Essential Demersal fish Habitats off Spanish Mediterranean. A case study for *Merluccius merluccius* off the Spanish Mediterranean waters. Presentado en SGMERD-06-01 Sensitive and Essential Fish Habitats in the Mediterranean. Rome, 6-10 March 2006

Baro, J., T. García, J. del Árbol y P. Torres. 2006. Selectividad el arte de arrastre y el efecto del tamaño y la geometría de la malla en el copo en la gamba roja, *Aristeus antennatus* (Risso, 1816) en el caladero de la Isla de Alborán (SO Mediterráneo). XIV

Simposio Ibérico de Estudios de Biología Marina. Barcelona, 12-15 septiembre 2006.

Barreiro, E., T. Ruiz, E. Rodríguez-Marín and E. Carbonell. 2006. Metazoan Ectoparasites of Bluefin tuna (*Thunnus thynnus*) Juveniles Caught in the Bay of Biscay. Collective Volume of Scientific Papers, ICCAT, 59(3): 864-867

Bellido, J.J., J.J. Castillo, M.A. Farfan, J.J. Martín, J.L. Mons, J.C. Báez y R. Real. 2006. Estudios morfométricos en ejemplares de tortuga boba (*Caretta caretta*) varados en el litoral Andaluz. Resúmenes del IX Congreso Luso-Español (XIII Congreso Español) de Herpetología, pp 116-117. San Sebastián, 4-7 de octubre de 2006.

Benedicto, J., C. Rodríguez, C. Martínez-Gómez, J. Guerrero y A. Jornet. 2006. Contaminación metálica en la bahía de Portman (Murcia, SE Peninsula Ibérica) 15 años después del cese de la actividad extractiva minera. XIII Seminario Ibérico de Química Marina, Lisboa, Portugal, 27-29 de septiembre 2006.

Besada, V., Schultze, F., Fumega, J., Cambeiro, B. and González, J.J. 2006. Comparative study of trace metal concentrations (Cd, Hg and Pb) in wild mussels (*Mytilus Galloprovincialis*) in selected sites of Galicia and Gulf of Biscay (Spain). X International Symposium on Oceanography of the Bay of Biscay. Vigo, Spain, April 19-21 2006.

Blanco, R., González, M., Soto, S., Soto, E. y Ramil, F. 2006. Poliquetos (Annelida: Polichaeta) De Fondos Fangosos Infralitorales De La Ría De Vigo (NW España). XIV Simposio Ibérico de Estudios de Biología Marina. Barcelona, 12-15 Septiembre, 2006.

Bode, A., M. T. Álvarez-Ossorio, J. M. Cabanas, C. Porteiro, M. Ruiz-Villarreal, M. B. Santos, M. Bernal, L. Valdés and M.

Varela. 2006. Recent changes in the pelagic ecosystem of the Iberian Atlantic in the context of multidecadal variability. ICES CM 2006/C: 07.

Bravo I, Fraga S, Figueroa RI, Ramilo I, Rial P, Fernández-Villamarín A. *Alexandrium minutum* and *Kryptoperidinium foliaceum* blooms in different environmental conditions in the Miñor River influenced region (NW of Spain). Proceedings 12th International Conference on Harmful Algae. Copenhagen 4-8 September 2006.

Brown, A.M., J.M. Bellido, V.D. Valavanis and A. Giraldez. 2006. Investigating the distribution of small pelagic fish in Spanish Mediterranean waters using environmental modelling and essential fish habitat mapping. ICES CM 2006/O: 13.

Bruno, I., Preciado, I., Pérez, N., Velasco, F., Olaso, I., Araujo, H. and Gutiérrez-Zabala. 2006. Correlations between blue whiting, horse mackerel, European hake, and silvery pout abundances in discard trips and in European hake diet in ICES Division VIIIc. ICES C.M./2006 K: 30.

Cabal, J., G. González-Nuevo and E. Nogueira. 2006. Mesozooplankton species distribution related to hydrographic conditions in the NW and N Iberian shelf during spring 2004. In: I. Álvarez, M. de Castro, M. Gómez-Gesteira, M.N. Lorenzo and R. Prego (Editor), Oceanography of the Bay of Biscay. Aica ediciones, pp. 3-6.

Cabal, J., J.M. Rico, N. Anadón and L. Valdés. 2006. Looking for Alien Species in the N-NW Iberian Peninsula Coast. In: I. Álvarez, M. de Castro, M. Gómez-Gesteira, M.N. Lorenzo and R. Prego (Editor), Oceanography of the Bay of Biscay. Aica ediciones, pp. 181-184.

Calvo-Díaz, A. and Morán, X. A. G. 2006. Seasonal dynamics of picoplankton in the central Cantabrian Sea. 10º Coloquio

Internacional de Oceanografía del golfo de Vizcaya, Vigo, 19-21 abril 2006.

Camiñas, J.A., J.C. Báez, D. Torreblanca and R. Sagarminaga. 2006. Loggerhead and leatherback distribution in the Gulf of Cadiz (SW of the Iberian Peninsula). Proceedings 26th Annual Symposium on sea turtle biology and conservation, pp 84. Creta, Grecia, 3-8 abril 2006.

Camiñas, J.A., J.C. Báez, R. Real, R. Sagarminaga and X. Valeiras. 2006. Analysis of the loggerheads (*Caretta caretta*, Linnaeus, 1758) and swordfish (*Xiphias gladius*, Linnaeus, 1758) captures distribution within sets in the Spanish Mediterranean surface drifting longline fishery. Proceedings 26th annual symposium on sea turtle biology and conservation. Crete, Greece, 3-8 april 2006.

Camiñas, J.A., P. Hernández and R. Sagarminaga. 2006. The Swordfish fishery in the Mediterranean Spain. Fishermen, Scientists and NGOs: from the antagonism to the cooperation. Final report of the Project SUSTAINABLE FISHERIES & THE ECOSYSTEM. Battleby, Scotland, 24th & 25th April 2006. European Bureau for Conservation & Development; International Union for the Conservation of Nature; European Sustainable Use Specialist Working Group; Fisheries Working Group. Brussels.

Campillo, J.A. José Benedicto, Salud Deudero y Bruno Andral. 2006. Relación entre las concentraciones de compuestos organoclorados y el contenido de lípidos en mejillones transplantados en la costa Mediterránea Ibérica y de las Islas Baleares. XIII Seminario Ibérico de Química Marina, Lisboa, Portugal, 27-29 de septiembre 2006.

Canoura, J., J. Gil, C. Farias e I. Sobrino. 2006. Analisis de recapturas procedentes de las campañas de mercado de voraces (*Pagellus bogaraveo*) realizadas en la

región de Surmediterránea Española y en el Estrecho de Gibraltar: Determinación de movimientos. Simposio Ibérico de Estudios Marinos de Biología. Barcelona, 12-15 septiembre 2006.

Carbó, A., D. Córdoba, J.M. Dávila, P. Herranz, A. Muñoz, A. Pazos, M. Catalán, M. Gómez, C. Von Hillebrandt, U. ten Brink, J. Payero, J.L. Granja, P. Llanes, J. Álvarez, L.M. Agudo, M. Druet. Geoprico-Do Project. A new marine geophysical study at Northeastern Caribbean plate boundary zone (Dominican Republic- Puerto Rico- Virgin Islands). 17th Caribbean Geological Conference. 17-21 Julio 2005, San Juan de Puerto Rico (Puerto Rico, USA).

Carbonell, A., J.L. Pérez Gil, A.M. Fernández, A. Esteban and M. García-Rodríguez. 2006. Assessment of red shrimp (*Aristeus antennatus*) exploited by the Spanish trawl fishery (1996-2005) in the geographical sub-area 06 (Northern Spain). Working Document. SAC Working Group on Demersal Species. Rome, 11-14 September 2006.

Carbonell, A., M. Gaza, F. Ordinas, M. Valls and A. Felpe. 2006. Assessment of red shrimp (*Aristeus antennatus*) exploited by the Spanish trawl fishery (1992-2005): in the geographical sub-area Balearic Islands (GSA-5). Working Document. SAC Working Group on Demersal Species. Rome, 11-14 September 2006.

Cartes, J.E., C. Huguet, M. Sprovieri, A. Serrano, S. Parra and F. Sánchez. 2006. Response by deep-water decapod communities to depth and seasonal changes in food availability in Le Danois bank (NE Atlantic). 11th International Deep-Sea Biology Symposium. Southampton, UK. 9-14 July 2006.

Cartes, J.E., T. Madurell, E. Fanelli, J.L. López-Jurado and E. Massuti. 2006. Composition and dynamics of

suprabentos communities around the Balearic Islands (western Mediterranean). 11th Deep-Sea Biology Symposium. Southampton, UK. 9-14 July 2006.

Casas, J.M. 2006. The Spanish shrimp fishery on Flemish Cap (Division 3M) and Division 3L in 2005. Casas, NAFO SCR Doc. 06/67 Serial N°. N5317.

Casas, J.M. and D. G. Troncoso. 2006. Results from bottom trawl survey on Flemish Cap of July 2005. SCR Doc. 06/16 NAFO Serial No. N5231.

Casas, J.M. and J. Teruel. 2006. Northern shrimp (*Pandalus borealis*, Krøyer) in Spanish bottom trawl survey 2006 in NAFO Divisions 3LNO. SCR Doc. 06/69.

Casas, J.M.. 2006. Northern Shrimp (*Pandalus borealis*) on Flemish Cap surveys, 2006. SCR Doc. 06/66.

Castro, J., M. Marín and A. Punzón. 2006. Segmentation of the (IEO) Spanish Fishery Units operating in the EU Community waters. Working Document No. 18 to the ICES Working Group on the Assessment of Southern Shelf Stocks of Hake, Monk and Megrim (WGHMM), Bilbao (Spain), 9-18 May 2006.

Cermeño, P. X. Valeiras, A. López, L. Laria, C. Pérez, A. Martínez de Murguía and G. García-Castrillo. 2006. Trends in strandings and incidental catches of marine turtles in Galicia and Cantabrian sea (North Spain). Resúmenes del IX Congreso luso-español y XIII Congreso español de Herpetología. San Sebastián, 4-7 octubre 2006.

Cerviño, S., L. Silva, F. Velasco e I. Sobrino. 2006. An update of Gulf of Cadiz hake. Working Document to the ICES Working Group on the Assessment of Southern Shelf Stocks of Hake, Monk and Megrim (WGHMM), Bilbao (Spain), 9-18 May 2006.

Chaves-Pozo, E., I. Mulero, E. Abellán, J. Meseguer, V. Mulero and A. García-Ayala. 2006. Matrix metalloprotease activity in the gilthead seabream, *Sparus aurata* testis. 10th International Congress of the International Society of Developmental and Comparative Immunology. Charleston, SC, USA, 6 July 2006.

Chereguini O. 2006. Natural spawns of wild Senegal sole obtained by thermoperiod manipulation in Cantabria (Northern Spain). Sole Workshop, Cádiz, 22-23 marzo 2006.

Chereguini O., V. Anguis, J.B. Peleteiro and J.M. Guzmán, 2006. Sperm Quality in Senegal sole *Solea senegalensis* (Kaup 1958): Motility and Density. Response to Hormonal treatments. Aqua 2006, 9-13 May, Florence, Italy.

Clear, N., J.L. Cort, P. Megafonou, J.D. Neilson, M. Neves dos Santos, D. Olafsdottir, C. Rodríguez-Cabello, E. Rodríguez-Marin, M. Ruiz and J. Valeiras. 2006. Report of the ICCAT Workshop for bluefin tuna direct ageing. ICCAT Col. Vol. Sci. Pap., vol 60

Coma, R., Linares C., Ribes M., Díaz D., Garranbou J. and Ballesteros E. 2006. Effects of the 1999 mass mortality event *Eunicella singularis* populations from Menorca Island (NW Mediterranean). Simposio Ibérico de Estudios Marinos de Biología. Pág. 113. Barcelona, 12-15 septiembre 2006.

Costa, A.M., Vendrell, C., Pissarra, J., Murta, A., Gonçalves, P., Farinha, A., Franco, C., Pérez, J.R., Lago de Lanzós, A. and Baldó, F. 2006. Horse mackerel (*Trachurus trachurus*) southern stock evaluation by Daily Egg Production Method (DEPM). Working Document to the ICES WGMEGS Meeting, (27 -31 March) 2006, Vigo, Spain.

Costas, G. and Jiménez, M.P. 2006. Review on CUFES results in the Gulf of

Cádiz. Working Document to the ICES Working Group on Acoustic and Egg Surveys for Sardine and Anchovy in ICES areas VIII and IX (WGACEGGS). Lisboa, 27 noviembre-1 diciembre 2006.

Costas, G. and J.R. Pérez. 2006. 2005 Adult parameters for sardine in Atlantic Spanish waters (ICES Division. IXa North and VIIIc). Working Document for the ICES WGMHSA, Copenhagen, October 2-4, 2006.

Costas, G., A. Lago de Lanzós, F. Baldó, C. Franco and P. Cubero. 2006. Comparison of CUFES and CALVET results in SAREVA 0405. Working Document for the ICES Working Group on Acoustic and Egg Surveys for Sardine and Anchovy in ICES areas VIII and IX (WGACEGGS). Lisboa, 27 noviembre - 1 diciembre 2006.

Costas, G., F. Baldó, C. Franco, A. Lago de Lanzós, P. Cubero, S. Anglada. 2006. Comparison between Bongo designs used by IEO, IPIMAR and AZTI for triennial Mackerel and Horse Mackerel egg surveys. Working Document for the ICES Workshop on Mackerel and Horse mackerel egg staging and identification. CEFAS - Lowestoft, UK, 23 - 27 October 2006.

Cristobo, F.J., Cunha, A., Ríos, P, Xavier, J., Gaspar, H. & Humanes, M. Un enclave especial para el asentamiento de poríferos en las Islas Berlengas (Portugal). XIV Simposio Ibérico de Estudios de Biología Marina. Barcelona (España). 12-15 septiembre 2006.

Cristobo, F.J., Ríos, P., Ballesteros, M., Taboada, S. y Avila, C. 2006. Esponjas del Orden Poecilosclerida recolectadas en el Mar de Weddell (Antártida) durante la expedición Ecoquim. VII Simposio Español de Estudios Polares, Granada, 18-20 septiembre 2006.

Cristobo, F.J., Ríos, P., Xavier, J., Gaspar, H., Cunha, A. and Humanes, M. 2006.

Preliminary results of Poecilosclerid sponges from Berlengas Island (Portugal). 7th International Sponge Symposium. Buzios (Brasil) 7-13 Mayo de 2006.

Cunha, A., Xavier, J., Costa, A., Cristobo, J., Ríos, P., Soest, R. and Humanes, M. 2006. Berlengas Natural Reserve (Portugal) Demospongia fauna. Preliminary results. XIV Simposio Ibérico de Estudios de Biología Marina. Barcelona (España). 12-15 septiembre 2006.

De la Gándara, F. 2006. Situación actual de la Acuicultura. En: Acuicultura III: cultivo y alimentación de peces. Servicio de publicaciones. Universidad de Murcia. Universidad Internacional del Mar: 15-38.

De la Serna, J.M. and E. Rodríguez Marín. 2006. Average Catch of Bluefin Tuna Obtained by the Spanish Purse Seine Fleet in The West Mediterranean by Boat and Month During the 1994-2004 Period. Impact of the Change of Fishing Area on Performance. ICCAT SCRS/2006/098.

De la Serna, J.M., J.M. Ortiz de Urbina y D. Macías. 2006. Análisis de la información biológica y pesquera del pez espada (*Xiphias gladius* L.) en el Mediterráneo y Atlántico Norte aplicable al estudio de la estructura del stock. ICCAT SCRS/2006/039.

De la Serna, J.M., J.M. Ortiz de Urbina, S. García Barcelona. 2006. Resultados de la Acción Piloto RAI-AP-52/2004 de pesca experimental con palangre de superficie dirigido a pez espada en el Mediterráneo Occidental. ICCAT SCRS/2006/163

De la Serna, J.M., A. García, A. García, J.M. Ortiz de Urbina y D. Macías. 2006. Informe sobre las actividades de investigación sobre atún rojo desarrolladas por el Instituto Español de Oceanografía en el Mediterraneo dentro del Programa BYP de ICCAT. Col. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 59 (3): 789-793.

Delgado de Molina, A., J. Ariz, J.C. Santana and S. Déniz. 2006. Study of Alternative Models of Artificial Floating Objects for Tuna Fishery (Experimental Purse-seine Campaign in the Indian Ocean). IOTC-2006-WPBy - 05.

Delgado de Molina, A., J.J. Areso and J. Ariz. 2006. Statistics of the Purse Seine Spanish fleet in the Indian Ocean (1984-2006). IOTC-2006-WPTT-04.

Díaz del Río, V. y Fernández-Salas, L.M. 2005. El margen continental del Levante español y las Islas Baleares. Mapa Geomorfológico de España y del margen continental. Escala: 1:1.000.000. Martín-Serrano, A- (Ed.) IGME. 177-188.

Díaz del Río, V., L. M. Fernández-Salas, J. Gil, F. Ramos and M.P. Jiménez. 2006. Gulf of Cádiz. Regional Ecosystem. Working document to the ICES Working Group for Regional Ecosystem Description . Copenhagen, January 29 - February 3, 2006.

Díaz, D., R. Goñi, O. Reñones, D. Kersting, B. Stobart, J. Mas. 2006. Habitat preferences in the early benthic life of European spiny lobster (*Palinurus elephas*) in the Mediterranean Sea. 41st European Marine Biology Symposium. Cork, Ireland, 4-8 September 2006.

Díaz-Valdés, M; A. A. Ramos-Esplá; E. Massutí; A. M. Fernández. 2006. Ascidian assemblages as bio-indicators of bottom type and fishing impact on trawling grounds of Western Mediterranean. 41st European Marine Biology Symposium. Cork, Ireland, 4-8 September 2006.

Duarte, R., Landa, J. and Azevedo, M.. 2006. State of the art of ageing data required to assess the southern anglerfish stocks (*Lophius piscatorius* and *L. budegassa*). Working Document to the ICES Working Group on the Assessment of Southern Shelf Stocks of

Hake, Monk and Megrim (WGHMM), Bilbao (Spain), 9-18 May 2006.

Durán Muñoz, P. 2006. Spanish investigations on the Hatton bank and adjacent waters during 2005. Working Document to the ICES Working Group on the Biology and Assessment of Deep Sea Fisheries Resources. Vigo. 2-11 May.

FAO. 2005. Report of the FAO Working Group on the Assessment of Small Pelagic Fish off Northwest Africa. FAO Fisheries Report N° 785. FIRM/R785 (Bi).

FAO/COPACE. 2006. Report of the FAO/CECAF Working Group on the Assessment of Demersal resources. Conakry, Guinea, 19-29 September 2003/Rapport du Groupe de travail FAO/COPACE sur l'évaluation des ressources démersaux. Conakry, Guinée, 19-29 septembre 2003. CECAF/ECAF Series 06/67. FAO. Rome, 2006. 357 pp.

Fauvel, C., F. J. Abascal, F. de la Gándara, M. Suquet, J. Cosson and Reprodott Partners. 2006. Bluefin tuna *Thunnus thunnus* thynnus gamete maturation after hormonal induction. Proceedings of World Aquaculture Society AQUA2006. Linking tradition and technology: 302.

Fernández de Puelles, M.L. 2006. The preliminary results of the plankton time series in the Mallorca island. Working Document to the ICES Working Group on Zooplankton Ecology (WGZE). Villefranche, France, 27-30 March 2006.

Fernández de Puelles, M.L. and Molinero, J.C. 2006. The interannual zooplankton variability in relation to water masses influence in the Balearic Sea: a case of boundary area in the Western Mediterranean. 38th International Liège Colloquium on Ocean Dynamics. Lieja (Belgica), 8-12 mayo 2006.

Fernández de Puelles, M.L., Alou, E., Jansá, J., Morillas, A., Vicente, L.,

Aparicio, A., Amengual, B., and J.L. López-Jurado. 2006. Zooplankton distribution in the Balearic Sea Front during an early cool spring 2005 (Western Mediterranean). ASLO Summer Meeting, Victoria, Canada, June 19-24 2006.

Fernández de Puelles, M.L. 2006. Oceanografía del mar Balear. Pág. 24-30 en: Tiburones del Mar Balear, J. Poyatos y A. Abril. Poyato J. (Ed.) pp. 184.

Fernández, A. M., M. García-Rodríguez, J.L. Pérez Gil and A. Esteban. 2006. Stock assessment of red mullet *Mullus barbatus* from the trawl fishery off the geographical sub-area Northern Spain. Working Document. SAC Working Group on Demersal Species. Rome, 11-14 September 2006.

Fernández, L., Ramos, A., Meiners C. & Diop M. 2006. Occurrence and distribution of black hakes (*Merluccius senegalensis* Cadenat, 1950 and *Merluccius polli* Cadenat, 1950) off Mauritania. 11th Deep-Sea Biology Symposium. Southampton, UK, 9-14 July 2006.

Fernández, L., Salmeron, F., Ramos, A., & Kallahi, M. 2006. Some biological parameters of black hakes *Merluccius senegalensis* and *Merluccius polli* in Mauritanian waters. 11th Deep-Sea Biology Symposium. Southampton, UK, 9-14 July 2006.

Fernández, R., Santos, M.B., Pierce, G.J., López, A. and Ieno, E. 2006. Variability in diet of bottlenose dolphin, *Tursiops truncatus*, in Galician waters, 1990-2005, a graphical approach. 20th Annual Conference of the European Cetacean Society, Poland, 2-7 April 2006.

Ferrer, M., González de Vallejo, L., Navarro, J.M., Coello, J., Seisdedos, J., García, J., Acosta, J., Gómez, M. and Tsige, M. 2006. Güimar and La Orotava megalandslides (Tenerife island):

geological-volcanological investigation of the processes and geomechanical modelling. Congreso de Vulcanología GARAVOLCÁN 2006, 22-27 mayo. Garachico, Tenerife, España.

Figuerola, R.I., Bravo, I., Ramilo, I., Garcés, E., Morono, A. and Pazos, Y. 2006. First study of *G. catenatum* sexuality in natural samples from Galicia's coasts (NW of Spain). Proceedings 12th International Conference on Harmful Algae. Copenhagen 4-8 September 2006.

Font, J., Salat, J., Emelianov, M., Puig, P., Palanques, A., Julià, A., López-Jurado, J.L., González-Pola, C., Flos, J. 2006. A new Deep Water formed in the NW Mediterranean in 2005. Geophysical Research Abstracts, Vol. 8, 03081, 006. European Geosciences Union.

Franco, J.M., Paz, B., Riobó, P., Pizarro, G., Figuerola, R.I., Fraga, S. and Bravo, I. 2006. First report of the production of spiroliids by *Alexandrium peruvianum* (Dinophyceae) from Mediterranean Sea. Proceedings 12th International Conference on Harmful Algae. Copenhagen 4-8 September 2006.

Franco M.A., Viñas, L., Soriano, J.A., Bargiela, J., González, C., Cambeiro, B., C., Blanco, X. y González, J.J. 2006. Niveles de 13 Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHs) en sedimentos superficiales en una zona próxima a Cabo de Peñas. XIII Seminario Ibérico de Química Marina, Lisboa, Portugal, 27-29 de septiembre 2006.

Franco, A.; Viñas, L.; Soriano, J.A.; Bargiela, J.; González, C.; Cambeiro, B. and González, J.J. 2006. Total Aromatic Hydrocarbons (TAH) in surficial sediments around a hotspot near Cape Peñas (N Spain). X International Symposium on Oceanography of the Bay of Biscay. Vigo, Spain, April 19-21 2006.

Fromentin, J-M., H. Arrizabalaga, V.R. Restrepo and J.M. Ortiz de Urbina. 2006. Estimates of total mortality of eastern Atlantic bluefin tuna based on year-class curves. ICCAT SCRS/2006/072.

Frutos, I. y J.C. Sorbe. 2006. Las comunidades suprabentónicas batiales del Banco "Le Danois" (margen cantábrico, golfo de Vizcaya): estructura y variación temporal. XIV Simposio Ibérico de Estudios de Biología Marina. Barcelona, España, 12-15 septiembre 2006.

Frutos, I. y S. Parra. 2006. Estructura y distribución espacial del suprabentos submareal en la ría de La Coruña (Galicia, NW península Ibérica). XIV Simposio Ibérico de Estudios de Biología Marina. Barcelona, España, 12-15 septiembre 2006.

García, A., J. Quintanilla, I. Álvarez, A. Carpena, D. Cortés, F. Alemany and J.M. Rodríguez. 2006. Interannual variability of bluefin larval growth observed during the spawning seasons 2003-2005. SCRS/2006/122.

García Lafuente, J., Sánchez, A.J., Díaz del Río, G., Vargas, J.M. and Bendahhou, Z. 2006. Seasonal signal in the Mediterranean outflow through the Strait of Gibraltar observed in Espartel sill. A contribution from INGRES project. EGU06-A-06677 for the EGU General Assembly 2006.

García, A., A. Bakun and D. Margulies. 2006. Report of CLIOTOP Workshop of Working Group 1 on Early Life History of Top Predators. ICCAT, SCRS/2006/123.

García, A., F. Alemany, P. Velez-Belchí, J.L. López Jurado, D. Cortés, J.M. de la Serna, C. González Pola, J.M. Rodríguez, J. Jansá and T. Ramírez. 2005. Characterization of the bluefin tuna spawning habitat off the Balearic archipelago in relation to key

hydrographic features and associated environmental conditions. Col. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 58 (2): 535-539.

García, A., F. Alemany, P. Velez-Belchí, J.M. Rodríguez, J.L. López Jurado, C. González Pola and J.M. de la Serna. 2005. Preliminary Results of the 2004 Bluefin tuna larval surveys off different Mediterranean sites (Balearic Archipelago, Levantine Sea and the Sicilian Channel. Col. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 58 (4):1420-1428.

García, A., L. Quintanilla and F. Alemany. 2006. Defining small and large pelagic essential habitats off the Spanish Mediterranean Sea. Working Document, Reunión STECF Sensitive and Essential Fish Habitats, Roma, 6-10 marzo.

García F.J., Manjón Cabezas M.E., Parapar J., Peña A., Ramos A., Saiz J. I., Saucedo T. y Troncoso J. 2006. Bentos de sustrato blando del mar de Bellingshausen. Campaña Bentart 2006. XIV Simposio Ibérico de Estudios de Biología Marina. Barcelona, 12-16 septiembre 2006.

García, F.J., Manjón-Cabezas, M.E., Parapar, J., Peña, A., Ramos, A., Saiz, J.I., Saucedo, T. y Troncoso, J.S. 2006. Campaña BENTART 2006: Bentos de sustrato blando del Mar de Bellingshausen. VII Simposio Español de Estudios Polares, Granada, 18-20 septiembre 2006.

García, M.J. 2006. Cambios en el nivel del mar: sus causas y sus riesgos. IEO, Revista electrónica del Instituto Español de Oceanografía. Nº 1. Noviembre-diciembre 2005.

García, M.J., Tel, E. y González, M.J. 2006. Caracterización de las corrientes en regiones del litoral español a partir de medidas directas de corrientes. 5ª Asamblea Hispano-Portuguesa de Geodesia y Geofísica. V Asamblea Hispano Portuguesa de Geodesia y

Geofísica. Sevilla, 30 enero a 3 febrero 2006.

García-Cortés, B., J. Mejuto, J. M. de La Serna and A. Ramos-Cartelle. 2006. An overview of the activity of the Spanish surface longline fleet targeting swordfish (*Xiphias gladius*) during the year 2004, with special reference to the Atlantic Ocean. ICCAT. Col. Vol. Sci. Pap. 59(3): 928-935.

García-Rodríguez M., J. L. Pérez Gil, Á. Fernández and A. Esteban. 2006. Stock Assessment on Hake (*Merluccius merluccius*) from the trawl fishery of the GSA 06 (Northern Spain). Scientific Advisory Committee del GFCM. Working Document n° X (Rome, Italy, 11-14 September 2006).

García-Rodríguez M., J. L. Pérez Gil, J. Peña, R. Sáez y N. Carrasco. 2006. Impacto de la pesca de arrastre sobre las comunidades demersales no explotadas en el talud de las islas Columbretes (Castellón, este de la Península Ibérica). XIV Simposio Ibérico de Estudios de Biología Marina. Barcelona, 12-15 septiembre 2006.

García-Rodríguez, M., J.L. Pérez Gil, A.M. Fernández and A. Esteban. 2006. Stock assessment of hake (*Merluccius merluccius*) from the trawl fishery off the geographical sub-area GSA 06 (Northern Spain). Working Document. SAC Working Group on Demersal Species. Rome, 11-14 September 2006.

García-Soto, C. 2006. Satellite observations of dinoflagellate blooms (2000, 2002 and 2003) along a FerryBox line in the Western English Channel. MarCoast User Workshop. Koblenz (Alemania), 27-28 Marzo 2006.

García-Tiscar, S., Fernández, R., Santos, M.B., López, A. and G.J. Pierce. 2006. Preliminary results of 13C and 15N stable isotopes analyses in bottlenose dolphins,

Tursiops truncatus, in Galician waters (NW Spain). 20th Annual Conference of the European Cetacean Society, 2-7 April 2006, Gdynia, Poland, 2-7 April 2006.

García de la Banda, I., C. Lobo, O. Chereguini, M.A. Moriñigo, M. Chabrilón, J.M. León-Rubio, S. Arijo, F. Linares and G. Pazos, 2006. Effect of probiotic PDP11 on ongrowing of Senegal sole *Solea senegalensis* (Kaup, 1958). Aqua 2006, 9-13 May, Florence, Italy.

Gil de Sola, L. 2006. Pesquerías demersales del Mediterráneo. Libro: Conservación de la biodiversidad y explotación sostenible del Medio marino. A. Ocaña y P. Sánchez editores. 323-333 pp. ISBN: 84-611-1281-4.

Gil, J. J. Canoura e I. Sobrino. 2006. The red seabream fishery in the Strait of Gibraltar. Biological analysis of the fishing plans application. ICES Symposium on Fisheries Management Strategies. Galway, 26/06-01/07/06.

Gil, J., J. Canoura and I. Sobrino. 2006. The fishery of the Strait of Gibraltar (ICES IXa south): Update of the information available required for the assessment of the red seabream (*Pagellus bogaraveo*). Working Document to the Working Group on the Biology and Assessment of Deep-Sea Fisheries Resources (WGDEEP), 2 - 11 May 2006, Vigo, Spain.

Giráldez, A, P. Torres, L. Quintanilla and J. Baro. 2006. Anchovy (*Engraulis encrasicolus*) Stock Assessment in the GFCM Geographical Sub-Area 01, Northern Alboran Sea. G.F.C.M. Working Document to the SCSA. Assessment of Pelagic stocks. Roma 11-14 Sep 2006.

Giráldez, A, P. Torres, L. Quintanilla and J. Baro. 2006. Anchovy (*Engraulis encrasicolus*) Stock Assessment in the GFCM Geographical Sub-Area 06, Northern Spain. G.F.C.M. Working Document to the SCSA. Assessment of

Pelagic stocks. Roma 11-14 Sep 2006.

Giráldez, A., P. Torres, L. Quintanilla and J. Baro. 2006. Sardine (*Sardina pilchardus*) stock assessment in the GFCM geographical sub-area GSA 01. Northern Alboran Sea. Working document to the Sub-Committee of Stock Assessment (SCSA). Scientific Advisory Committee (SAC). General Fisheries Commission for the Mediterranean (GFCM). Rome, 11-15 September, 2006.

Giráldez, A., P. Torres, L. Quintanilla and J. Baro. 2006. Sardine (*Sardina pilchardus*) stock assessment in the GFCM geographical sub-area GSA 06. Northern Spain. Working document to the Sub-Committee of Stock Assessment (SCSA). Scientific Advisory Committee (SAC). General Fisheries Commission for the Mediterranean (GFCM). Rome, 11-15 September, 2006.

Gómez, M., Seisdedos, J., Ferrer, M., González de Vallejo, L. and Acosta, J. 2006. North Tenerife submarine landslides. Congreso de Vulcanología GARAVOLCÁN 2006, 22-27 mayo. Garachico, Tenerife, España.

González C., X. Paz, E. Román and M. Álvarez. 2006. Food and Diet Habits of Wolfishes (*Anarhichas denticulatus*, *A. lupus*, *A. minor*) in the North Atlantic. NAFO SCR Doc. 06/52 Serial No. N5284, 16 pp.

González, C., E. Román, X. Paz and E. Ceballos. 2006. Feeding Habits and Diet Overlap of Skates (*Amblyraja radiata*, *A. hyperborea*, *Bathyraja spinicauda*, *Malacoraja senta* and *Rajella fyllae*) in the North Atlantic. NAFO SCR Doc. 06/53 Serial No. N5285, 17 pp.

González, C., Patrocinio, T. and Durán Muñoz, P. 2006. Food of Species Roundnose grenadier (*Coryphaenoides rupestris*) in Hatton Bank ICES (Div. XIIb). Working document to the ICES Working

Group on the Biology and Assessment of Deep Sea Fisheries Resources. Vigo, Spain, 2-11 May.

González, C., X. Paz, E. Román and M. Hermida. 2006. Feeding Habits of Fish Species Distributed on the Grand Bank (NAFO Divisions 3NO, 2002-2005). NAFO SCR Doc. 06/31. Serial No. N5251.

González, F., J.L. del Río, A. Vázquez, H. Murua, E. Román, M. Casas and G. Ramilo. 2006. Spanish Research Report for 2005. SCS Doc. 06/9 NAFO Serial No. N5232, 25 pp.

González, F.J., Somoza, L., Lunar, R., Martínez-Frías, J., Martín Rubí, J.A., León, R. and Díaz del Río, V., 2006. Costras de pirita autigénica de origen bacteriano en montículos fangoso-carbonatados ligados al escape de fluidos en el Golfo de Cádiz. 5th Symposium on the Iberian Atlantic Margin. Aveiro (Portugal), 2 al 4 de Noviembre de 2006, pp: 85-86.

González, M., E. Barcala, J.L. Pérez Gil y N. Carrasco. 2006. Biología y pesca del pulpo común (*O. Vulgaris*, Cuvier 1797) en el golfo de Alicante (Sureste de la península Ibérica). XIV Simposio Ibérico de Estudios de Biología Marina. Barcelona, 12-15 septiembre 2006.

González, M., Ramil, F. y Ramos, A. 2006. Las esponjas de la campaña "Maroc 0411": Resultados preliminares. XIV Simposio Ibérico de Estudios de Biología Marina. Barcelona, 12-15 septiembre 2006.

González, M., Soto, S., Soto, E., Blanco, R., Ramil, F. 2006. Moluscos de fondos fangosos infralitorales de la ría de Vigo (NW España). XIV Simposio Ibérico de Estudios de Biología Marina. Barcelona, 12-15 Septiembre, 2006.

González, N., Rodríguez, C., Alonso, J., Lavín, A., Ruiz-Villareal, M., González-

Pola, C., Sánchez, R., Plaza, F., Díaz del Río, G., Cabanas, J.M. and Jueguen, R.C. 2006. Temporal series of water masses off Cape Finisterre North West of Spain. ICES CM 2006/C:35.

González-Costas, F., D. González-Troncoso, M. Casas and G. Ramilo. 2006. Spiny Dogfish (*Squalus acanthias*) and Black Dogfish (*Centroscyllium fabricii*) Spanish Data (Surveys and Fishery) in NAFO Divisions 3LMNO. SCR Doc. 06/30 NAFO Serial No. N5250

González-Gil, S., L. Escalera and B. Reguera. 2005. Studies of biological processes in Dinophysis populations: alternatives with non culturable organisms. SCOR_IOC GEOHAB Open Science Meeting: HABs in stratified systems. Paris, 5-8 December 2005.

González-Gil, S., L. Velo and B. Reguera. 2006. Ecological and physiological studies of Dinophysis spp. during an upwelling/downwelling cycle in Ria de Pontevedra (NW Spain). XII International Conference on Harmful Algal Blooms. Copenhagen.

González-Ortegón, E., C. Vilas, F. Baldó, J.A. Cuesta and P. Drake. 2006. Relaciones tróficas de la macrofauna acuática del Estuario del Guadalquivir: El papel clave de los misidáceos. XIV Simposio Ibérico de Estudios de Biología Marina. Barcelona, 12-15 septiembre 2006.

González-Pola, C. and Fernández-Díaz, J.M. 2006. Vertical structure of the upper ocean from profiles fitted to physically-consistent functional forms. EGU06-A-06875. European Geosciences Union General Assembly 2006, Viena, 2-7/abril/2006.

González-Pola, C., Lavín, A., Somavilla, R. and Vargas-Yáñez, M. 2006. Central water masses variability in the southern Bay of Biscay from early 90's. The effect

of the severe winter 2005. ICES CM 2006/C:26.

González-Quijano, A., A. García, B. Cambeiro and J.J. González. 2006. Spatial distribution of DDTs in wild mussels (*Mytilus galloprovincialis*) from Cantabric Sea (N Spain). Tenth International Symposium on Oceanography of the Bay of Biscay. Vigo, Spain, 19-21 April 2006.

González-Troncoso, D. and F. González-Costas. 2006. Quality of the survey information in relation with the Greenland halibut assessment of Subarea 2 and Divisions 3KLMNO. NAFO SCR Doc. 06/50 Serial Number N5277.

González-Troncoso, D., C. González and X. Paz. 2006. Atlantic Cod and Yellowtail Flounder Indices from the Spanish Survey Conducted in Divisions 3NO of the NAFO Regulatory Area. NAFO SCR Doc. 06/13 Serial No. N5228.

González-Troncoso, D., F. González and X. Paz. 2006. Biomass and Length Distribution for Roughhead Grenadier, Thorny Skate and White Hake from the Surveys Conducted by Spain in NAFO Divisions 3NO. NAFO SCR Doc. 06/14 Serial No. N5229.

González-Troncoso, D., J. M. Casas and F. Saborido-Rey. 2006. Results from the bottom trawl survey on Flemish Cap of July-August 2005. NAFO SCR Doc. 06/16 Serial Number N5231.

González-Troncoso, D., E. Román and X. Paz. 2006. Results for Greenland Halibut and American Plaice of the Spanish Survey in NAFO Divisions 3NO: Biomass, Length Distribution and Age Distribution for the Period 1997-2005. NAFO SCR Doc. 06/12. Serial No. N5227.

Granja J.L., Carbó A., Muñoz-Martín A., Gomez Ballesteros M., 2006. Cinturón Deformado de Los Muertos (Noreste de la Placa Caribe): Análisis Morfotectónico

y Procesos Activos. V Asamblea Hispano Portuguesa de Geodesia y Geofísica. Sevilla, 30 enero a 3 febrero 2006, Vol. S-10.

Granja J.L., Carbó A., Muñoz-Martín A., Gómez Ballesteros M., Córdoba D., Dávila J.M., Ten Breink U., C. Von Hildebrandt and J. Payero, 2006. A new surveys studies at Northeastern Caribbean Plate: GEOPRICO-Do Project. Tectonic, Circulation and Climate in the Caribbean Getaway. Joint Oceanographic Institutions / USSSP-sponsored IODP Workshop. Abril, 2006, Austin, Texas, USA.

Guijarro, B., E. Massutí and J. Moranta. 2006. Dinámica poblacional de la gamba roja *Aristeus antennatus* en las Islas Balears (Mediterráneo occidental): diferencias espacio-temporales e influencia de factores ambientales. XIV Simposio Ibérico de Estudios de Biología Marina, Barcelona, 12-15 septiembre 2006.

Guijarro, B. and E. Massutí. 2006. Influence of environmental factors in the population dynamics of the deep-water shrimp *Parapenaeus longirostris* (Crustacea, Decapoda) in the Balearic Islands (western Mediterranean). 11th International Deep-Sea Biology Symposium. Southampton, UK. 9-14 July 2006.

Guijarro, B., E. Massutí, F. Ordines, M. Valls and J. Moranta. 2006. Stock assessment of hake (*Merluccius merluccius*) from the trawl fishery off the GFCM-GSA05 (Balearic Islands). GFCM-SAC Working Group on the Assessment of Demersal Stocks.

Guijarro, B., E. Massutí, J. Moranta, P. Oliver, J.M. Hidalgo and A. Carbonell. 2006. Spatio-temporal population dynamics of *Aristeus antennatus* in relation to environmental factors in the Balearic Islands (western Mediterranean). ICES CM 2006/O19.

Guijarro, B., P. Díaz, E. Massutí and J. Moranta. 2006. Population dynamics of the red-shrimp (*Aristeus antennatus*) in the Balearic Islands (western Mediterranean): spatio-temporal differences and influence of environmental factors. Wrapping up of the IDEA Project. International Workshop on Environment, Demersal Resources and Fisheries, Palma de Mallorca, 10-12 May 2006.

Hachero-Cruzado, I., M. Herrera, E. Almansa, D. Quintana, A. Rodiles, A. Lorenzo and J.I. Navas. 2006. Estudio de los parámetros de calidad de puesta en parracho (*Scophthalmus rhombus*). Relación con la composición lipídica de huevos recién fecundados. VIII Simposium Internacional de Nutrición Acuicola. Mazatlán, México 15-17 noviembre 2006.

Heinisch, G., A. Corriero, A. Medina, F. J. Abascal, J. M. de la Serna, R. Vassallo Aguis, A. Belmonte, A. García, F. de la Gándara, C. Fauvel, C. R. Bridges, C. Mylonas, I. Oray, G. De Metrio, H. Rosenfeld and H. Gordin. 2006. Spawning behavior of Bluefin tuna *Thunnus thynnus* across the Mediterranean Sea. Proceedings of World Aquaculture Society AQUA2006. Linking tradition and technology: 385.

Hereu, B., Linares, C., Díaz, D. y Zabala, M. 2006. Efectos del comportamiento en la relación peces-erizos-algas en el Mediterraneo. XIV Simposio Ibérico de Estudios de Biología Marina, Barcelona, 12-15 septiembre 2006.

Hernández, C. A. Punzón and E. Abad. 2006. Analysis of the Cantabrian Sea and Northwest hook fisheries. 2006. Analysis of the Cantabrian Sea and Northwest hook fisheries. X International Symposium on Oceanography of the Bay of Biscay, April 19-21 2006, Vigo, Galicia. España.

Hernández-Milián, G., Fernández-García, R., Santos, M.B., Pierce, G.J., Ieno, E.N. y C.D. MacLeod. 2005. Utilización del dentario para la mejora de la precisión en la identificación de presas en los estudios de ecología trófica de mamíferos marinos. VII Jornadas de la SECEM, Valencia, España, 3-6 diciembre 2005.

Hernández, J y J. Iglesias. 2006. Optimización del cultivo de *Artemia* sp. Con microalgas para su utilización en el cultivo de paralarvas de pulpo *Octopus vulgaris*. Libro de Actas. IX Foro dos Recursos Mariños e da Acuicultura das Rías Galegas. O Grove (Pontevedra), 10-11 octubre 2006.

Hidalgo, J.M., P. Oliver, E. Massutí, B. Guijarro, J. Moranta, J.E. Cartes, J. Lloret and B. Morales-Nin. 2006. Seasonal and short spatial patterns in European hake (*Merluccius merluccius*, L.) recruitment process at the Balearic Sea (NW Mediterranean): the role of environment on distribution and condition. International Workshop on Environment, Demersal Resources and Fisheries. Palma de Mallorca (Illes Balears). 10-12 May 2006.

ICES. 2006. ACFM advice May 2006. ACFM advice May 2006 (Copenhagen).

ICES. 2006. Report of the ACFM Sub-group Review of the Report of North Western Working Group (NWWGII). Technical minutes of the ACFM sub-group review of the report of the North-Western Working Group (18-19 May 2006, Copenhagen).

ICES. 2006. Report of the North Western Working Group. ICES CM 2006/ACFM: 26.

ICES. 2006. Report of the Planning Group on Commercial Catch, Discards and Biological Sampling (PGCCDBS). ICES CM 2006/ACFM: 18.

ICES. 2006. Report of the Study Group on Management Strategies (SGMAS). ICES CM 2006/ACFM: 15 Ref. RMC, LRC.

ICES. 2006. Report of the Working Group on Acoustic and Egg Surveys for Sardine and Anchovy in ICES areas VIII and IX (WGACEGGS). ICES CM 2006/LRC: 01.

ICES. 2006. Report of the Working Group on Ecosystem Effects of Fishing Activities (WGECO). ICES WGECO Report 200, ACE: 05.

ICES. 2006. Report of the Working Group on the Assessment of Southern Shelf Stocks of Hake, Monk and Megrim (WGHHM). ICES CM 2006/ACFM: 29. Bilbao, España, 9-18 Mayo 2006.

ICES. 2006. Report of the Workshop on Nephrops Stocks. ICES CM/ 2006: ACFM: 12.

IEO. 2005. Topobatimetría del Mar Balear y Golfo de Valencia. Mapa en relieve del Mar balear y Golfo de Valencia. Escala horizontal 1:500.000. Escala vertical 1:100.000. Escala vertical batimétrica 1:60.000. ISSN 84-958-77-29-5. Nipo 656-05-002-6.

Iglesias J., J. Lima, M.J. Lago y F.J. Sánchez. 2006. Técnica de engorde *Artemia* (*Artemia salina* L. 1758) hasta los 2 mm de longitud total: tipo de alimento, temperatura de cultivo y densidad óptima. IX Foro dos Recursos Mariños e da Acuicultura das Rías Galegas. O Grove (Pontevedra), 10-11 octubre 2006.

Iglesias, M., J. Miquel, M. Bernal, D. Oñate, B. Santos and N. Díaz. Pelacus0406 acoustic survey: sardine estimation. Working document to the ICES Working Group on Acoustic and Egg Surveys for Sardine and Anchovy in ICES areas VIII and IX (WGACEGGS). Lisboa, Portugal. November 2006.

Iglesias, M., J. Miquel, D. Oñate, A. Giraldez, N. Díaz and P. Tugores. ECOMED Acoustic Surveys: Methodology, Results and Scope. Working document to the Working Group on Small Pelagic Species, Sub-Committee for Stock Assessment, Scientific Advisory Committee del General Fisheries Commission for the Mediterranean (GFCM). FAO, Roma, Italia, September 2006.

Iglesias, M., J. Miquel and F. Ramos. A review on small pelagic TS; anchovy (*Engraulis encrasicolus*) preliminary results. Comunicación. ICES Working Group on Acoustic and Egg Surveys for Sardine and Anchovy in ICES areas VIII and IX (WGACEGGS). Lisboa, Portugal Noviembre 2006.

Instituto Hidrográfico de la Marina, Instituto Español de Oceanografía, Real Instituto y Observatorio de la Armada, Universidad Complutense de Madrid. 2005. Mapa General de Anomalías Gravimétricas de Aire Libre. Islas Canarias. (Escala 1:500.000). Depósito Legal: M-51625-2001 NIPO: 076-04-150-5.

Instituto Hidrográfico de la Marina, Instituto Español de Oceanografía, Real Instituto y Observatorio de la Armada, Universidad Complutense de Madrid. 2005. Mapa General de Anomalías Gravimétricas de Bouguer. Islas Canarias. (Escala 1:500.000). Depósito Legal: M-51625-2001 NIPO: 076-04-150-5.

Instituto Hidrográfico de la Marina, Instituto Español de Oceanografía, Real Instituto y Observatorio de la Armada, Universidad Complutense de Madrid. 2005. Zona Económica Exclusiva. Hoja C1. Mapa de Anomalías gravimétricas de Bouguer. (Escala 1:200.000). Depósito Legal: CA-794-04 NIPO: 076-06-133-7.

Instituto Hidrográfico de la Marina, Instituto Español de Oceanografía, Real Instituto y Observatorio de la Armada, Universidad Complutense de Madrid.

2005. Zona Económica Exclusiva. Hoja C4. Mapa de Anomalías gravimétricas de Bouguer (Escala 1:200.000). Depósito Legal: CA-794-04 NIPO: 076-06-133-7.

Instituto Hidrográfico de la Marina, Instituto Español de Oceanografía, Real Instituto y Observatorio de la Armada, Universidad Complutense de Madrid. 2005. Zona Económica Exclusiva. Hoja C6. Mapa de Anomalías gravimétricas de Bouguer. (Escala 1:200.000). Depósito Legal: CA-794-04 NIPO: 076-06-133-7.

Instituto Hidrográfico de la Marina, Instituto Español de Oceanografía, Real Instituto y Observatorio de la Armada, Universidad Complutense de Madrid. 2005. Zona Económica Exclusiva. Hoja C7. Mapa de Anomalías gravimétricas de Bouguer. (Escala 1:200.000). Depósito Legal: CA-794-04 NIPO: 076-05-180-5.

Instituto Hidrográfico de la Marina, Instituto Español de Oceanografía, Real Instituto y Observatorio de la Armada, Universidad Complutense de Madrid. 2005. Zona Económica Exclusiva. Hoja C9. Mapa de Anomalías gravimétricas de Bouguer. (Escala 1:200.000). Depósito Legal: CA-794-04 NIPO: 076-05-180-5.

Instituto Hidrográfico de la Marina, Instituto Español de Oceanografía, Real Instituto y Observatorio de la Armada. 2005. Zona Económica Exclusiva. Hoja C1. Mapa de Anomalías Magnéticas. (Escala 1:200.000). Depósito Legal: CA-794-04 NIPO: 076-06-134-2.

Instituto Hidrográfico de la Marina, Instituto Español de Oceanografía, Real Instituto y Observatorio de la Armada. 2005. Zona Económica Exclusiva. Hoja C9. Mapa de Anomalías Magnéticas. (Escala 1:200.000). Depósito Legal: CA-794-04 NIPO: 076-05-178-7.

Instituto Hidrográfico de la Marina, Instituto Español de Oceanografía, Real Instituto y Observatorio de la Armada.

2005. Mapa General de Anomalías Magnéticas. Islas Canarias. (Escala 1:500.000). Depósito Legal: M-51625-2001 NIPO: 076-04-150-5.

Instituto Hidrográfico de la Marina, Instituto Español de Oceanografía, Real Instituto y Observatorio de la Armada. 2005. Zona Económica Exclusiva. Hoja C1. Mapa de Anomalías gravimétricas de Aire Libre. (Escala 1:200.000). Depósito Legal: CA-794-04 NIPO: 076-06-132-1.

Instituto Hidrográfico de la Marina, Instituto Español de Oceanografía, Real Instituto y Observatorio de la Armada. 2005. Zona Económica Exclusiva. Hoja C2. Mapa de Anomalías gravimétricas de Aire Libre. (Escala 1:200.000). Depósito Legal: CA-794-04 NIPO: 076-05-179-2.

Instituto Hidrográfico de la Marina, Instituto Español de Oceanografía, Real Instituto y Observatorio de la Armada. 2005. Zona Económica Exclusiva. Hoja C2. Mapa de Anomalías gravimétricas de Bouguer. (Escala 1:200.000). Depósito Legal: CA-794-04 NIPO: 076-05-180-5.

Instituto Hidrográfico de la Marina, Instituto Español de Oceanografía, Real Instituto y Observatorio de la Armada. 2005. Zona Económica Exclusiva. Hoja C2. Mapa de Anomalías Magnéticas (Escala 1:200.000). Depósito Legal: CA-794-04 NIPO: 076-05-178-7.

Instituto Hidrográfico de la Marina, Instituto Español de Oceanografía, Real Instituto y Observatorio de la Armada. 2005. Zona Económica Exclusiva. Hoja C4. Mapa de Anomalías gravimétricas de Aire Libre (Escala 1:200.000). Depósito Legal: CA-794-04 NIPO: 076-06-132-1.

Instituto Hidrográfico de la Marina, Instituto Español de Oceanografía, Real Instituto y Observatorio de la Armada. 2005. Zona Económica Exclusiva. Hoja C4. Mapa de Anomalías Magnéticas.

(Escala 1:200.000). Depósito Legal: CA-794-04 NIPO: 076-06-134-2.

Instituto Hidrográfico de la Marina, Instituto Español de Oceanografía, Real Instituto y Observatorio de la Armada. 2005. Zona Económica Exclusiva. Hoja C6. Mapa de Anomalías gravimétricas de Aire Libre. (Escala 1:200.000). Depósito Legal: CA-794-04 NIPO: 076-06-132-1.

Instituto Hidrográfico de la Marina, Instituto Español de Oceanografía, Real Instituto y Observatorio de la Armada. 2005. Zona Económica Exclusiva. Hoja C6. Mapa de Anomalías Magnéticas. (Escala 1:200.000). Depósito Legal: CA-794-04 NIPO: 076-06-134-2.

Instituto Hidrográfico de la Marina, Instituto Español de Oceanografía, Real Instituto y Observatorio de la Armada. 2005. Zona Económica Exclusiva. Hoja C7. Mapa de Anomalías gravimétricas de Aire Libre. (Escala 1:200.000). Depósito Legal: CA-794-04 NIPO: 076-05-179-2.

Instituto Hidrográfico de la Marina, Instituto Español de Oceanografía, Real Instituto y Observatorio de la Armada. 2005. Zona Económica Exclusiva. Hoja C7. Mapa de Anomalías Magnéticas. (Escala 1:200.000). Depósito Legal: CA-794-04 NIPO: 076-05-178-7.

Instituto Hidrográfico de la Marina, Instituto Español de Oceanografía, Real Instituto y Observatorio de la Armada. 2005. Zona Económica Exclusiva. Hoja C9. Mapa de Anomalías gravimétricas de Aire Libre. (Escala 1:200.000). Depósito Legal: CA-794-04 NIPO: 076-05-179-2.

Juárez, A., Sobrino I. and Silva L. 2006. Trammel nets selectivity studies in the Gulf of Cadiz (ICES subdivision IXa-South). ICES Symposium on Fisheries Management Strategies, Galway (Ireland), June 2006.

Lens, S. 2006. La Comisión Ballenera Internacional (CBI). Revista electrónica del IEO Nº 2.

Lens, S. 2006. Marine turtle observations in different Spanish fisheries (1993-2005). ICES CM 2006/L: 12.

Linares, C., Coma, R., Díaz, D., Zabala M. and Doak, D.F. 2006. Population viability analysis and conservation of sessile marine species: the case of study of the gorgonian *Paramuricea clavata*. Simposio Ibérico de Estudios Marinos de Biología. Pág. 66. Barcelona, 12-15 septiembre 2006.

Lobo, F.J., Fernández-Salas, L.M. and Mendes, I. 2006. The record of recent environmental variability in continental shelves of southern Iberian Peninsula: targets for sediment coring and/or drilling. Workshop on Linkage between Marine and terrestrial processes during past rapid climatic changes. Barcelona, 13-15 March 2006.

Lobo, F.J., Fernández-Salas, L.M., Ercilla, G., Alonso, B., García, M., Escutia, C., Maldonado, A., Gómez, M. 2006. Plio-Quaternary development of small-scale submarine valleys in the northern margin of the Alboran Sea in relation with sea-level changes. External controls on deep water depositional systems; climate, sea-level and sediment flux. 27-29th march 2006. London. Proceedings abstract.

López Alborn, O., M^º.D. Ayala, A. García Alcázar, I. Abdel, M. Rivero and R. Latorre. 2006. Sectional anatomy of the abdominal cavity of the sea bass *Dicentrarchus labrax* L. (Teleostei). Congreso Europeo de Anatomía Veterinaria. Messina. Julio 2006.

Martínez-Gómez, C., I. García-Aguiera y J. Benedicto. 2006. Creación de una red interregional de control de calidad de aguas mediante biomonitoring activo:

Proyecto MYTILOS. XIII Seminario Ibérico de Química Marina, Lisboa, Portugal, 27-29 de septiembre 2006.

Martínez-Gómez, C., J. Benedicto and J. Campillo. 2006. Lysosomal membrane stability in the biomonitoring of Iberian Mediterranean coastal waters: Field validation and feasibility for environmental risk assessment. SETAC Europe 16th Annual Meeting, 7-11 May 2006, The Hague, The Netherlands.

Martínez-Gómez, C., J.A. Campillo, J. Benedicto, B. Fernández, J. Valdés, I. García and F. Sánchez. 2006. Assessment of biomarker responses in demersal fish from the Northern Iberian shelf: Case of the Prestige oil spill. Annual Conference of the Ecological Society of Germany, Austria and Switzerland (GFÖ), 11-15 September. Bremen (Germany).

Massutí, E., S. Monserrat, P. Oliver, J. Moranta, J.L. López-Jurado, M. Marcos, J.M. Hidalgo, B. Guijarro, A. Carbonell and P. Pereda. The influence of oceanographic scenarios on the population dynamics of demersal resources in the western Mediterranean: hypothesis for hake and red shrimp off Balearic Islands. Working document to the GFCM-SAC Working Group on the Assessment of Demersal Stocks.

Massutí, E., S. Monserrat, P. Oliver, J. Moranta, J.L. López-Jurado, M. Marcos, J.M. Hidalgo, B. Guijarro, A. Carbonell and P. Pereda. 2006. The influence of oceanographic scenarios on the population dynamics of demersal resources in the western Mediterranean: hypothesis for hake and red shrimp off Balearic Islands. Wrapping up of the IDEA Project. International Workshop on Environment, Demersal Resources and Fisheries. Palma de Mallorca, 10-12 May 2006.

Massutí, E. and F. Ordines. 2006. Demersal resources and sensitive habitats on trawling grounds along the continental

shelf off Balearic Islands (western Mediterranean). Working Document to the STECF/SGMED-06-01 sub-group meeting on Sensitive and Essential Fish Habitats in the Mediterranean (Rome, 6-10 March 2006).

Medialdea, T., Vegas, R., Somoza, L., Vázquez, T. y Díaz del Río, V. 2006. Caracterización de la región del Banco del Guadalquivir y su influencia en la evolución del Margen Septentrional del Golfo de Cádiz. 5th Symposium on the Iberian Atlantic Margin, Aveiro, Portugal, 2-4 Noviembre 2006.

Meiners C., del Árbol J., C. García and L. Gil de Sola. 2006. Interannual and seasonal variability of abundance and population structure of some flat fish species in the western Mediterranean Sea. XIV Simposio Ibérico de estudios de Biología Marina. Barcelona, 12-15 septiembre 2006.

Meiners, C., Fernández, L., Torres, P. and Ramos, A. 2006. Climate variability and recruitment success of European hake (*Merluccius merluccius* L.) in NW Africa. ICES CM 2006/C: 15.

Meiners, C., A. Faraj, S. Belcaid and F. Salmerón. 2006. Geographic and bathymetric distribution of Alepocephalidae fish species in the NW African deep waters. XI International Deep-Sea Biology Symposium, Southampton, UK, 9-14 julio 2006.

Meiners, C, F. Salmerón, K. Mançih, S. Belcaid and A. Faraj. 2006. Bathymetric distribution limits and biological parameters of some Gadiform fish species in deep waters off NW Africa. XI International Deep-Sea Biology Symposium, Southampton, UK, 9-14 julio 2006.

Mejuto, J. 2006. La política de TACs y cuotas en ICCAT. Revista MAR, número 450, junio 2006: 23-25.

Mejuto, J. 2006. Stock plenamente explotados: Los stocks de pez espada gestionados por ICCAT. Industrias pesqueras N° 1900. Junio 2006: 51-53.

Mejuto, J, B. García-Cortés y A. Ramos-Cartelle. 2006. Información científica sobre la pesquería española de pez espada en las regiones del Pacífico, con especial referencia al año 2004. Bilateral Scientific and Technical Committee (Santiago de Chile 28-29 September 2006): 13pp.

Mejuto, J. and B. García-Cortés. 2006. Scientific estimations of bycatch landed by the Spanish surface longline fleet targeting swordfish (*Xiphias gladius*) in the Atlantic ocean: 2000-2004 period. ICCAT Col. Vol. Sci. Pap. Vol. 59(3): 1014-1024.

Mejuto, J. y B. García-Cortés. 2006. La pesquería palangrera de pez espada: un subsector estratégico. Industrias Pesqueras N° 1895. Abril 2006.

Mejuto, J., B. García-Cortés and A. Ramos-Cartelle. 2005. Tagging-recapture activities of large pelagic sharks carried out by Spain or in collaboration with the tagging programs of other countries. ICCAT Col. Vol. Sci. Pap. Vol. 58(3):974-1000.

Mejuto, J., B. García-Cortés, J.M. de La Serna and A. Ramos-Cartelle. 2005. An overview of the activity of the Spanish surface longline fleet targeting swordfish (*Xiphias gladius*) during the year 2002, with special reference to the Atlantic Ocean. ICCAT Col. Vol. Sci. Pap. Vol. 58(4):1495-1500.

Mejuto, J., García-Cortés, B. and Ramos-Cartelle, A. 2006. An overview of research activities on swordfish (*Xiphias gladius*) and the by-catch species, caught by the Spanish longline fleet in the Indian Ocean. IOTC 2006-WPB-11.

Mellon, C., A. Jadaud, H. Farrugio, E. Massutí, B. Guijarro, M. Valls, F. Ordines and A. Quetglas. 2006. Assessment of hake (*Merluccius merluccius*) exploited by the French and Spanish fisheries developed in the Gulf of Lions (GFCM GSA07). Working Document to the GFCM-SAC Working Group on the Assessment of Demersal Stocks.

Mente, E., Pierce, G.J., Spencer, N., Martin, J. and Santos, M.B. 2006. Dietary components of commercially valuable demersal fish species in relation to aquaculture development in Scottish sea lochs. World Aquaculture 2005, Bali, Indonesia.

Miquel, J., A. Delgado de Molina, J. Ariz, R. Delgado de Molina, S. Déniz, N. Díaz, M. Iglesias, J.C. Santana and P. Brehmer. Acoustic selectivity in tropical tuna (Experimental purse-seine campaign in the Indian Ocean). Working document to the IOTC Working Party on Tropical Tunas, 8th session. Victoria, Seychelles. 24-28 July 2006.

Moncada, F., F.A. Abreu-Grobois, A. Muhlia-Melo, L. Ehrhart, D. Bagley, B. Schroeder, J. Zurita, K.A. Bjorndal, A. Bolten, J.A. Camiñas, G. Nodarse and G. Espinosa. 2006. Movement patterns of loggerhead turtles (*Caretta caretta*) in Cuban waters inferred from flipper tag recaptures. Proceedings 26th annual symposium on sea turtle biology and conservation, pp 105-106. Crete, 5-8 April 2006.

Monserrat, S., López-Jurado, J.L., Marcos, M., Romero, R., Massutí, E., Oliver, P., Moranta, J. and Morales, B. 2006. A mesoscale index to describe the regional ocean circulation around the Balearic Islands. Its impact on the population dynamics of demersal fishery resources. Working document to the Working Group on Modelling Physical Biological Interactions. February 2006. Nantes, France.

Morán, X. A. G., Bode A., Suárez, L.A. and Nogueira, E. 2006. Relationship between cell-specific nucleic acid content and activity of heterotrophic bacteria in temperate shelf waters. Gordon Research Conference on Marine Microbes: Activities and Interactions, Univ. New England, ME, USA.

Morán, X.A.G. 2006. Dissolved primary production and response of prokaryotic heterotrophs. CIESM 2006. Production and fate of Dissolved Organic Matter in the Mediterranean Sea. CIESM Workshop Monographs n° 28, pp.59-62.

Morán, X.A.G., A. López Urrutia. 2006. Oceanic bacterial production and respiration are differently affected by temperature. ASLO Summer Meeting, Victoria, Canada, June 19-24, 2006.

Moranta, J. 2006. La pesca marítima de recreo del Mediterráneo occidental: la otra pesca, tradicionalmente olvidada. Ecología Política 34.

Moranta, J., E. Massutí, P. Díaz, B. Guijarro, J.M. Hidalgo and A. Quetglas. 2006. Spatial and temporal variations in exploited deep-sea communities off the western Mediterranean: influence of environmental variables. Wrapping up of the IDEA Project. International Workshop on Environment, Demersal Resources and Fisheries, Palma de Mallorca, 10-12 May 2006.

Moranta, J., M. Palmer, E. Massutí, B. Guijarro, F. Ordines and A. Quetglas. 2006. New improvements in predicting fishing tactics. Working document to the Transversal Workshop on Fishing Effort Parameters Identification and Measurement Standardization. Fuengirola, Spain, 30-31 May 2006.

Moxica, C., Fuentes, L.; Hernández, J.; Iglesias, J.; Lago, M.J.; Otero, J.J. y Sánchez,

F.J. 2006. Efecto de *Nannochloropsis* sp. en la supervivencia y crecimiento de paralarvas de pulpo *Octopus vulgaris*. Libro de Actas. IX Foro dos Recursos Mariños e da Acuicultura das Rías Galegas. O Grove (Pontevedra), 10-11 octubre 2006.

Moya, F., Ramos, A. y Manjón, M.E. 2006. Resultados preliminares del estudio de la comunidad de Equinoideos del Arco de Scotia (Islas Shag Rocks, Georgia del Sur y Orcadas) recolectados en la campaña Antartida 8611. XIV Simposio Ibérico de Estudios de Biología Marina. Barcelona, 12-16 septiembre 2006.

Moya, F., Ramos, A. y Manjón Cabeza, M.E. 2006. Resultados preliminares de la comunidad de asteroideos del Mar de Bellingshausen (primera campaña: Bentart 2003). VII Simposio Español de Estudios Polares, Granada, 18-20 septiembre 2006.

Mulero, I., E. Chaves-Pozo, A. García Alcázar, L. Abelli, J. Meseguer, A. García Ayala and V. Mulero. 2006. Ontogeny of the immune system of the gilthead seabream *Sparus aurata*. 10th International Congress International Society of Developmental and Comparative Immunology. July 1-6 2006. Charleston, SC, USA.

Murua, H., S. Cervoño and A. Vázquez. 2006. A survey-based assessment of cod in Division 3M. NAFO SCR Doc. 06/32.

Nogueira, E., J. Miquel, C. Porteiro, B. Santos, M. Bernal, B. Villamor, M. Iglesias. 2006. Planning of the Acoustic Survey in September- October 2006 PELACUS 10 06. Working Document to STECF-SGRST Working Group on Anchovy in the Bay of Biscay. Ispra 14-16 June, 2006.

Núñez, L., Edo, M. Cristobo, J., Ríos, P., Taboada, S. Ramos A.A., Ballesteros M. and Ávila, C. 2006. Antarctic benthic invertebrates from Weddell Sea: Faunistic

composition and biogeographical comparisons. XIV Simposio Ibérico de Estudios de Biología Marina. Barcelona (España). 12-15 septiembre 2006.

Ortiz de Zárate, V., S. Barreiro and C. Rodríguez-Cabello. 2006. Statistics of the Spanish albacore (*Thunnus alalunga*) surface fishery in the northeastern Atlantic in 2004. ICCAT Col. Vol. Sci. Pap. Vol. 59(3): 917-922.

Otero, P., M. Ruiz Villarreal, A. Peliz and J. Dubert. 2006. Variability of Shelf Circulation Off Northwest Iberia During the Downwelling Season. PECS 2006, Physics of Estuaries and Coastal Seas Conference, "From Processes to Prediction", September 18-22, 2006 Astoria, Oregon, USA.

Otero, P., M. Ruiz-Villarreal and A. Peliz. 2006. Variability of river plumes off NorthWest Iberia during the downwelling season. "Coastal and Shelf Seas: Present Understanding and Future Challenges", Bangor (U.K.), 10-12/04/2006.

Parapar, J., O. García-Álvarez, A. Ramos y J. A. Moya. 2006. Las campañas Bentart en la Antártida. El reto de la divulgación de la investigación científica. VII Simposio Español de Estudios Polares, Granada, 18-20 septiembre 2006.

Parra, S., J. Valencia e I. Frutos. 2006. Infaunal macrobenthos communities and sedimentary characteristics of Le Danois Bank (NE Atlantic, N Spain): preliminary studies. 11th International Deep-Sea Biology Symposium. Southampton, UK. 9-14 July 2006.

Paz, X., C. González and E. Román. 2006. Spanish bottom trawl survey FLETÁN ÁRTICO 2005 in the slope of Svalbard area, ICES Division IIb. WD 12, ICES Arctic Fisheries Working Group (AFWG).

Pérez Gil J.L., A. M. Fernández, M. García-Rodríguez y A. Esteban. 2006.

Comunidades de crustáceos decápodos de la plataforma continental y borde de talud en las áreas de pesca al arrastre en el Golfo de Alicante (SE de España – Mediterráneo occidental). XIV Simposio Ibérico de Estudios de Biología Marina. Barcelona, 12-15 septiembre 2006.

Pérez Gil, J. L., M. García-Rodríguez, Á. Fernández and A. Esteban. 2006. Preliminary Assessment of deep-water pink shrimp (*Parapenaeus longirostris*) from the trawl fishery off the geographical sub-area Northern Spain GSA – 6. Scientific Advisory Committee GFCM. Working Document n° 3 (Rome, Italy, 11-14 September 2006).

Pérez-Jiménez, A., A.E. Morales, M.C. Hidalgo, E. Abellán, M. Arizcun and G. Cardenete. 2006. Hepatic oxidative status in juveniles of *Dentex dentex* fed diets with different macronutrient proportion. XII International Symposium on Fish Nutrition & Feeding. 29 May-1 June 2006, Biarritz, France. INRA Ed. Pg. 188.

Peteiro, C., Salinas, J.M., Freire, O. y Fuertes, C. 2006. Influencia de la época de plantación sobre el crecimiento de la macroalga parda de interés comercial *Laminaria saccharina* en el noroeste de la Península Ibérica. XIV Simposio Ibérico de Estudios de Biología Marina. Barcelona, 12-15 de setiembre de 2006.

Petitgas, P., D. Reid, B. Planque, E. Nogueira, B. O'Hea and U. Cotano. 2006. The entrainment hypothesis: an explanation for the persistence and innovation in spawning migrations and life cycle spatial patterns. ICES CM2006/B: 07.

Pierce G.J., MacLeod, C.D., Stowasser, G. Valinassab, T., Santos, M.B., Wang, J. and I. Tuck. 2006. The protection of future breeding stocks – modelling spawning areas of the squid *Loligo forbesi*. Cephalopod International

Advisory Council Triennial Conference. Hobart, February 2006.

Pierce, G.J., Santos, M.B., Smeenk, C., Saveliev, A. and A.F. Zuur. 2006. Strandings of sperm whales (*Physeter macrocephalus*) on North Sea coasts: association with positive temperature anomalies. Workshop on Climate Change, 20th Annual Conference of the European Cetacean Society, Gdynia, Poland, 2-7 April 2006.

Piñero, C. and M. Sainza. 2006. Why current hake ageing methods need to be re-examined. Working Document to the ICES Working Group on the Assessment of Southern Shelf Stocks of Hake, Monk and Megrim (WGHMM), Bilbao (Spain), 9-18 May 2006.

Pizarro, G., J.M. Franco, S. González-Gil and B. Reguera. 2006. Variability of particulate and dissolved lipophilic toxins during and after *Dinophysis acuta* growth in the Galician Rías. XII International Conference on Harmful Algal Blooms. Copenhagen.

Porteiro, C., J. Miquel, M. Iglesias, J. M. Bellido, B. Villamor and M. Bernal. 2006. Presence of anchovy in acoustic research surveys PELACUS 2001 - 2006. Working Document to STECF-SGRST Working Group on Anchovy in the Bay of Biscay. Ispra 14-16 June, 2006.

Portela, J., Sacau, M., y Vilela, R. 2006. Pesquerías de la flota gallega en el Atlántico sudoccidental: descripción, problemática y perspectivas. GLAUCOPIIS. Boletín do Instituto de Estudios Vigueses. Ano XII, Número 12-2006.

Portela, J., Sacau, M., Vilela, R., Cardoso, X., Gago, A. and Rodríguez, J. 2006. Preliminary results of an Experimental Fishing targeting *Dissostichus eleginoides* in the southwest Atlantic by means of new designed pots. ICES CM 2006/M: 03.

Preciado, I., Cartes, J., Velasco, F., Olaso, I., Serrano, A., Frutos, I. and Sánchez, F. 2006. The role of suprabenthic and epibenthic communities in the diet of a deep-sea fish assemblage (Le Danois Bank, Cantabrian Sea, N Spain). 11th International Deep-Sea Biology Symposium. Southampton, UK. 9-14 July 2006.

Preciado, I., Cartes, J., Velasco, F., Olaso, I., Serrano, A., Frutos, I. and Sánchez, F. 2006. Feeding ecology of deep fishes in the Le Danois Bank (Cantabrian Sea, North Spain). X International Symposium on Oceanography of the Bay of Biscay. Vigo, Spain, April 19-21 2006.

Preciado, I., I. Olaso, F. Velasco and F. Sánchez. 2006. The role of mesopelagic fishes as forage of the demersal fish community in the south Bay of Biscay. X International Symposium on Oceanography of the Bay of Biscay (Vigo, Spain), 359

Punzón, A., J. Castro, L. Silva, C.Hernández, E. Abad and G.Costas. 2006. The Otter trawl Fishery in the Cantabrian Sea. X International Symposium on Oceanography of the Bay of Biscay. Vigo, Spain, April 19-21, 2006.

Quintana, D., L. Márquez, E. Almansa, A. Bolaños y A. Lorenzo. 2006. Efecto de la dieta de los reproductores de pulpo común (*Octopus vulgaris*) en la composición bioquímica de paralarvas bajo condiciones de inanición. VIII Simposium Internacional de Nutrición Acuicola. Mazatlán, México 15-17 noviembre.

Ramil, F. y Ramos, A. 2006. Hydrozoa (Cnidaria, Hydrozoa) de la campaña "Maroc 0411". XIV Simposio Ibérico de Estudios de Biología Marina. Barcelona, 12-16 septiembre 2006.

Ramil, F., Ramos Esplá, A., Ramos, A., Lopez Fé, C.M³, Gambi, M³ C., Mutschke,

E., Moya, F. y Rios, P. 2006. Resultados preliminares de la Campaña Bentart 2006. Epifauna macrobentónica del Mar de Bellingshausen y Península Antártica. XIV Simposio Ibérico de Estudios de Biología Marina. Barcelona, 12-16 septiembre 2006.

Ramil, F., P. Arnaud, J.M. Castro, M.C. Gambi, C.M. López-Fé, E. F. Moya, Mutschke I. Olaso, M.E. Manjón-Cabeza, J. Parapar, A. Peña, A.A. Ramos-Esplá, P. Ríos. y A. Ramos. 2006. La epifauna de la Antártida del oeste: Una visión global basada en las campañas Bentart. VII Simposio Español de Estudios Polares, Granada, 18-20 septiembre 2006.

Ramos, A., F. Ramil, E. Soto, H. Mesfoui, J. Setih, C. Burgos, A. Faraj, E. Balguerías and S. Soto. 2006. Megabenthos of Morocco deep waters: Preliminary results of MAROC-0411 and MAROC-0511 Surveys. XI International Deep-Sea Biology Symposium, Southampton, UK, 9-14 julio 2006.

Ramos, A., C. Hernández, J.F. González, A. Faraj, E. Balguerías and F. Ramil. 2006. Deep demersal communities of Moroccan waters: First faunistic results of MAROC-0411 Survey. XI International Deep-Sea Biology Symposium, Southampton, UK, 9-14 julio 2006.

Ramos, A. F. Álvarez, N. Anadón, E. Balguerías, M. Ballesteros, J. Castelló, J. Corbera, F.J. Cristobo, G. García, F.J. García, O., García, E. López, P. López, C.M. López-Fé, J. Matallanas, B. Mouriño, F. Moya, T. Munilla, I. Olaso, C. Palacín, J. Parapar, A. Peña, F. Ramil, A.A. Ramos, P. Ríos, C. San Vicente, J.I. Sáiz, C. Sanz, J.L. Sanz, J.C. Sorbe, J.C. Sorbe, S. Soto, O. Tello, X. Troncoso y M.M. Varela. 2006. Los Proyectos Bentart: Casi dos décadas de estudio del bentos antártico. XIV Simposio Ibérico de Estudios de Biología Marina. Barcelona, 12-16 septiembre 2006.

Ramos, A., F. Ramil y H. Mesfioui. 2006. El megabentos profundo de la costa atlántica de Marruecos. XIV Simposio Ibérico de Estudios de Biología Marina. Barcelona, 12-16 septiembre 2006.

Ramos, A. F. Álvarez, N. Anadón, E. Balguerías, M. Ballesteros, J. Castelló, J. Corbera, F.J. Cristobo, G. García, F.J. García, O., García, E. López, P. López, C.M. López-Fé, J. Matallanas, B. Mouriño, F. Moya, T. Munilla, I. Olaso, C. Palacín, J. Parapar, A. Peña, F. Ramil, A.A. Ramos, P. Ríos, C. San Vicente, J.I. Sáiz, C. Sanz, J.L. Sanz, J.C. Sorbe, J.C. Sorbe, S. Soto, O. Tello, X. Troncoso y M.M. Varela. 2006. Los Proyectos Bentart: Resumen de casi veinte años de investigación sobre la biodiversidad del bentos antártico. VII Simposio Español de Estudios Polares, Granada, 18-20 septiembre 2006.

Ramos, F., J. Miquel, M. Millán, M. Iglesias, D. Oñate and N. Diaz. 2006. Results on the acoustic assessment and distribution of the main pelagic fish species in the ICES Subdivision IXa South during the ECOCÁDIZ 0606 Spanish survey (June 2006). Working document to the ICES Working Group on the Assessment of Mackerel, Horse-Mackerel, Sardine and Anchovy (WGMHSA). 5-14 september 2006, Galway (Irlanda).

Reguera, B., Gentien, P., González-Gil, S., Lunven, M., Ramilo, L. and Béchemin, C. 2005. Study of *Dinophysis* populations under different stratification scenarios. Communication orale. In : SCOR-IOC Open Science Meeting on HABs and Stratification, Paris, 5-8 December 2005.

Reguera, B., L.Velo, S. González-Gil, P. Gentien, M. Lunven, C. Bechemin, L. Fernand and R. Raine. 2006. Thin layers of Pseudo-nitzschia spp. and the fate of *Dinophysis acuminata* during an upwelling-downwelling cycle in a Galician ria. XII International Conference on Harmful Algal Blooms. Copenhagen.

- Rey, J., C. García and L. Gil de Sola. 2005. Aspects on distribution and biology of the main demersal sharks on the Alboran slope (SW Mediterranean Sea). IX European Elasmobranch Association Meeting. Monaco, 23-26 November 2005.
- Rey, J., D. Lloris, B. Seret, R.P. Andrade and L. Gil de Sola. 2006. *Galeus atlanticus* distribution pattern and biology aspects in the Alboran sea. Sexual divergences with its relative *Galeus melastomus*. X European Elasmobranch Association Meeting. Monaco, 23-26 November 2005.
- Rico, A., Lagger, C., Varela, M.M. y López Gappa, J. 2006. Sucesión en ascidias asentadas sobre sustratos artificiales submareales en el puerto de Comodoro Rivadavia (Patagonia, Argentina). Congreso: XXII Reunión Argentina de Ecología. Fronteras en Ecología: Hechos y Perspectivas. Córdoba (Argentina), 22-25 agosto, 2006.
- Ríos, P. y Cristobo, F.J. 2006. Presencia en aguas antárticas de la esponja *Esperiopsis radiata* (Topsent 1927) descrita originalmente de Azores (Oceano Atlántico). XIV Simposio Ibérico de Estudios de Biología Marina. Barcelona, 12-16 septiembre 2006.
- Ríos, P., y Cristobo, F.J. 2006. Poríferos de la expedición Bentart 2006. Resultados Preliminares. XIV Simposio Ibérico de Estudios de Biología Marina. Barcelona, 12-16 septiembre 2006.
- Ríos, P. y Cristobo, F.J. 2006. Esponjas del Género *Mycale* Gray, 1867 procedentes de las expediciones antárticas españolas: Bentart 94/95/03 y Gebrap 96. VII Simposio Español de Estudios Polares, Granada, 18-20 septiembre 2006.
- Ríos, P. & Cristobo, F.J. About the presence of *Mycale tylotornota* (Koltun, 1964) (Porifera, Demospongiae, Poecilosclerida) in Antarctic waters: Redescription and spicular iconography. 7th International Sponge Symposium. Buzios (Brasil) 7-13 Mayo de 2006.
- Ríos, P. and Cristobo, F.J. 2006. Sponges of *Genus Myxilla* (Schmidt, 1862), collected in Antarctic waters by Spanish Antarctic expeditions. 7th International Sponge Symposium. Buzios (Brasil) 7-13 May 2006.
- Ríos, P. and Cristobo, F.J. 2006. *Phorbas megasigma* sp. nov. (Porifera, Demospongiae, Poecilosclerida) of Bellingshausen Sea (Antarctic). 7th International Sponge Symposium. Buzios (Brasil) 7-13 May 2006.
- Ríos, P. and Cristobo, F.J. 2006. *Poecilosclerida* (Porifera, Demospongiae) from Peter I Island (Bellingshausen Sea, Antarctic) with description of a new species of *Isodictya*. 7th International Sponge Symposium. Buzios (Brasil) 7-13 May 2006.
- Ríos, P. and Cristobo, F.J. 2006. Redescription of *Stylopus fristedti* (Topsent, 1916), (Porifera, Poecilosclerida) collected for the first time after its original description. 7th International Sponge Symposium. Buzios (Brasil) 7-13 May 2006.
- Rivera, J., Ballesteros, M., Acosta, J. Uchupi, E., Muñoz, A. Carbó, A. and Muñoz Martín, A. 2006. Morfología y Neotectónica del Mar de Alborán. Resúmenes 5ª Asamblea Hispano-Portuguesa de Geodesia y Geofísica. Vol. S-10. Sevilla, 30 enero a 3 febrero 2006.
- Rodríguez, J.M.. 2006. Temporal and cross-shelf distribution of ichthyoplankton off Gijón, Cantabrian Sea, from July 2001 through June 2004. X International Symposium on Oceanography of the Bay of Biscay, Vigo, Spain, April 19-21 2006.
- Rodríguez-Cabello, C., F. Sánchez and I.Olaso. 2006. Effects of closed trawl fishery areas on small-spotted catshark population in the Cantabrian Sea. X International Symposium on Oceanography of the Bay of Biscay. Vigo, Spain, April 19-21 2006.
- Rodríguez-Marín, E., C. Rodríguez-Cabello, Santiago Barreiro, M. Quintans, J. Valeiras, M. Ruiz, H. Arrizabalaga, J.M. de la Serna and J.L. Cort. 2006. Bluefin tuna (*Thunnus thynnus*) Tagging Survey in the Bay Of Biscay in Summer 2005. Collective Volume of Scientific Papers, ICCAT, 59(3): 858-863.
- Rodríguez-Marín, E., D. Olafsdottir, J. Valeiras, M. Ruiz, V. Chosson-Pampoulie and C. Rodríguez-Cabello. 2006. Ageing Comparison from Vertebrae and Spines of Bluefin Tuna (*Thunnus thynnus*) coming from the Same Specimen. Collective Volume of Scientific Papers, ICCAT, 59(3): 868-876.
- Román, G. 2006. Reproductive behaviour of some pectinids in Spain. Implications for aquaculture. International Workshop "Physiological aspects of reproduction and nutrition in mollusks". Noviembre 2006, La Paz, BCS, México.
- Román, G. 2006. La volandeira (*Aequipecten opercularis*) en Galicia. Posibilidades de desarrollo de su cultivo comercial. IX Foro dos Recursos Mariños da Acuicultura das Rías Galegas. 10-11 octubre 2006, O Grove (Pontevedra, España).
- Rooker, J.R., D.H. Secor, G. De Metrio, E. Rodríguez-Marín and A. Fenech Farrugia. 2006. Evaluation of Population Structure and Mixing Rates of Atlantic Bluefin Tuna from Chemical Signatures in Otoliths. Collective Volume of Scientific Papers, ICCAT, 59(3): 813-818.
- Rueda, L., R. Sagarminaga, J.C. Báez, J.A. Camiñas, S.A. Eckert and C. Boggs. 2006. Testing mackerel bait as possible bycatch mitigation measure for the

Spanish Mediterranean swordfish longlining fleet. Proceedings 26th Annual Symposium on Sea Turtle Biology and Conservation, Island of Crete, Greece, 3-8 April 2006. pp 262.

Ruiz, J.M. 2006. Ecología de praderas de fanerógamas marinas mediterráneas. En: Museo de la Ciencia, Ayuntamiento de Murcia (Ed.) Contrastes naturales en la región bioclimática del Mediterráneo, Murcia: 207-220.

Ruiz, J.M., Barberá, C., Marín, L. y García, R. 2006. Las praderas de *Posidonia* en Murcia. Red de seguimiento y voluntariado ambiental. Centro Oceanográfico de Murcia, Instituto Español de Oceanografía, Murcia, 41 pp.

Ruiz, J.M. 2006. Efectos de los vertidos hipersalinos sobre las praderas submarinas de *Posidonia oceanica*. III Simposio Internacional en Gestión Transfronteriza del Agua (III TWG), E.T.S. de Ingenieros de Canales, Caminos y Puertos, Universidad de Castilla-La Mancha, Libro de Resúmenes, Ciudad Real, p. 42.

Ruiz-Villareal, M., C. González-Pola, R. Sánchez, F. Plaza, G. Díaz del Río, J.M. Cabanas, N. González, M. Rodríguez, J. Alonso and A. Lavín. 2006. Recent observations of Mediterranean Water in the Bay of Biscay. X International Symposium on Oceanography of the Bay of Biscay. Vigo, Spain, April 19-21 2006.

Ruiz-Villareal, M., González-Pola, C., Sánchez, R., Cabanas, J.M. and Lavín, A. 2006. The Iberian Poleward Current around North and Northwest Iberia. Physics of Estuaries and Coastal Seas Conference "From Processes to Prediction", Astoria, Oregon (USA), 18-22 September 2006.

Ruiz-Villareal, M., V. Goursaud, G. Díaz del Río and Y. Pazos. 2006. Spring transition in an upwelling influenced

estuary. "Coastal and Shelf Seas: Present Understanding and Future Challenges", Bangor (U.K.), 10-12/04/2006.

Sagarminaga, R., J.C. Báez, L. Rueda, J.A. Camiñas, S.A. Eckert and C. Boggs. 2006. Development of a Spanish Mediterranean loggerhead conservation plan. Proceedings 26th annual symposium on sea turtle biology and conservation, Island of Crete, Greece, 3-8 April 2006. pp 160-161.

Salat, J., Emelianov, M. and López-Jurado, J.L. 2006. Unusual extension of Western Mediterranean deep water formation during winter 2005. V Asamblea Hispano Portuguesa de Geodesia y Geofísica. Sevilla, 30 enero a 3 febrero 2006.

Salinas, J.M., C. Peteiro y C. Fuertes. 2006. El movimiento del agua como factor limitante en el crecimiento de plántulas de *Undaria pinnatifida* (Laminariales, Phaeophyceae). XIV Simposio Ibérico de Estudios de Biología Marina. Barcelona, 12-15 septiembre 2006.

Salmerón, F. C. Hernández, S. Belcaid, A. Faraj and A. Ramos. 2006. Deep-sea demersal Chondrichthyes off NW Africa. XI International Deep-Sea Biology Symposium, Southampton, UK, 9-14 julio 2006.

Salmerón, F. and A. Ramos. 2006. Demersal ichthyofauna of Sierra Leone Rise seamounts (Gulf of Guinea, Africa). XI International Deep-Sea Biology Symposium, Southampton, UK, 9-14 julio 2006.

Sánchez, F., A. Serrano, J.E. Cartes, I. Preciado, S. Parra, I. Frutos, J.C. Sorbe, F. Velasco and I. Olaso. 2006. Structure and dynamic of the Le Danois Bank deep-sea ecosystem. 11th International Deep-Sea Biology Symposium. Southampton, UK. 9-14 July 2006.

Sánchez, F., A. Serrano, J.E. Cartes, I. Preciado, S. Parra, I. Frutos, J.C. Sorbe, F. Velasco and I. Olaso. 2006. Structure and dynamic of Le Danois Bank deep-sea ecosystem (Cantabrian Sea). XIV Simposio Ibérico de Estudios de Biología Marina. Barcelona, 12-15 septiembre 2006.

Sánchez, F., A. Serrano, S. Parra & J.E. Cartes. 2006. Epibenthic and demersal communities of Le Danois Bank (Cantabrian Sea, N Spain). X International Symposium on Oceanography of the Bay of Biscay. Vigo, Spain, April 19-21 2006.

Sánchez, F., A. Serrano, S. Parra, M. Gómez, A. Muñoz, J.E. Cartes, J.C. Sorbe, I. Preciado, J. Acosta, I. Frutos, C. Pola, F. Velasco, I. Olaso and A. Punzón. 2006. ECOMARG Project. A multidisciplinary study of the continental margin ecosystem and the impact of its fisheries. Working Document to the ICES Benthos Ecology Working Group (BEWG).

Sánchez, F., Serrano A., Cartes J., Preciado I., Parra S., Frutos, I., Sorbe J.C., Velasco F. and Olaso I. 2006. Structure and dynamics of Le Danois Bank ecosystem. 11th International Deep-Sea Biology Symposium. Southampton, UK. 9-14 July 2006.

Sánchez, F.; Serrano, A. and Cartes, J. 2006. Epibenthic and demersal communities of Le Danois Bank (Cantabrian Sea, N Spain). X International Symposium on Oceanography of the Bay of Biscay. Vigo, Spain, April 19-21 2006.

Sánchez, F.J. e Iglesias, J. 2006. La clave está en la dieta. Revista Conxemar, nº 26 (octubre-noviembre), pp 58-60.

Sánchez, F.J.; Fuentes, L.; Iglesias, J.; Moxica, C. y Otero, J.J. 2006. Crecimiento y ciclos de muda de la centolla (Maja squinado Herbst) en condiciones de cultivo. Growth and moult cycles of

spider crab *Maja squinado* (Herbst) under culture conditions. Libro de Actas. IX Foro dos Recursos Mariños e da Acuicultura das Rías Galegas. O Grove (Pontevedra), 10-11 octubre 2006.

Sánchez, R., M. Ruiz-Villareal, C. González-Pola, G. Díaz del Río, J.M. Cabanas, J. Alonso, C. Rodríguez, N. and A. Lavín. 2006. Labrador Sea water in the Bay of Biscay. Analysis of historical data (1990-2005). General Assembly 2006 Vienna, Austria, 02-07 April 2006.

Sánchez, R.F., Ruiz-Villareal, M., González-Pola, C., Díaz del Río, G., Cabanas, J.M., Alonso, J., Rodríguez, C., González, N. and Lavín, A. 2006. Hydrological variability of intermediate water masses in the eastern North Atlantic and in the Bay of Biscay during 2003–2005 and comparisons with historical data. ICES CM 2006/C: 27.

Santos, M.B., Pierce, G.J., Fernández, R., Ieno, E.N., Addink, M., Smeenk, C., Kinze, C.C., Iversen, M., Andreasen, H., Sacau, M. and C. Lockyer. 2006. Trends in diet of harbour porpoises (*Phocoena phocoena*) in the Eastern North Sea. 20th Annual Conference of the European Cetacean Society, Gdynia, Poland, 2-7 April 2006.

Sanz, J.L., Tello, O., Hermida, N., Fernández-Salas, L.M., González, J.L., Pastor, M.A., Cubero, P., Godoy, D., Alcalá, C., Contreras, D., Frias, A.J., Torres, A., Alfageme, V.M., Carreño, F., Pascual, L., Pérez, J.I., Redondo, B.C., Velasco, D. and González, F. 2006. Serie cartográfica Estudio de la Plataforma continental Española. Hoja MC054 MOTRIL: Punta de Baños a la ensenada de Velilla (Granada). Serie A: Descripción. Serie cartográfica Estudio de la Plataforma continental española. Hoja MC052 MOTRIL: Punta de Baños a la ensenada de Velilla (Granada). Serie A: Descripción. ISBN (Obra completa): 84-95877-04-X.

Sanz, J.L., Tello, O., Hermida, N., Fernández-Salas, L.M.; Gil de Sola, L.; González, J.L.; Pastor, E.; Bécares, M.A.; Cubero, P.; Godoy, D.; Alcalá, C.; Contreras, D.; Frias, A.J.; Torres, A.; Alfageme, V.M.; Carreño, F.; Pascual, L.; Pérez, J.I.; Redondo, B.C.; Velasco, D.; González, F. 2006. Serie cartográfica Estudio de la Plataforma continental española. Hoja MC054 MOTRIL: Punta de Baños a la ensenada de Velilla (Granada). Serie B: Gestión. Serie cartográfica Estudio de la Plataforma continental española. Hoja MC052 MOTRIL: Punta de Baños a la ensenada de Velilla (Granada). Serie B: Gestión. ISBN (Obra completa): 84-95877-04-X.

Sanz, J.L.; Hermida, N.; Tello, O.; Fernández-Salas, L.M.; González, J.L.; Pastor, E.; Cubero, P.; Godoy, D.; Alcalá, C.; Contreras, D.; Frias, A.J.; Torres, A.; Alfageme, V.M.; Carreño, F.; Pascual, L.; Pérez, J.I.; Redondo, B.C.; Velasco, D.; González, F. 2006. Serie cartográfica Estudio de la Plataforma continental española. Hoja MC054 MOTRIL: Punta de Baños a la ensenada de Velilla (Granada). Serie C: Modelos y Geomorfología. Serie cartográfica Estudio de la Plataforma continental española. Hoja MC052 MOTRIL: Punta de Baños a la ensenada de Velilla (Granada). Serie C: Modelos y Geomorfología. (Obra completa): 84-95877-04-X.

Sanz, J.L., Tello, O., Hermida, N.; Fernández-Salas, L.M.; González, J.L.; Pastor, E.; Bécares, M.A.; Cubero, P.; Godoy, D.; Alcalá, C.; Contreras, D.; Frias, A.J.; Torres, A.; Alfageme, V.M.; Carreño, F.; Pascual, L.; Pérez, J.I.; Redondo, B.C.; Velasco, D.; González, F. 2006. Serie cartográfica Estudio de la Plataforma continental española. Hoja MC055 ALMUNÉCAR: Desde Ensenada de Velilla a Lagos (Granada y Málaga) Serie A: Descripción. Serie cartográfica Estudio de la Plataforma continental española. Hoja MC053 ADRA: Desde Balanegra a la Mamola (Almería y Granada). Serie A:

Descripción. ISBN (Obra completa): 84-95877-04-X.

Sanz, J.L., Tello, O., Hermida, N., Fernández-Salas, L.M., Gil de Sola, L., González, J.L., Pastor, E.; Cubero, P.; Godoy, D.; Alcalá, C.; Contreras, D.; Frias, A.J.; Torres, A.; Alfageme, V.M.; Carreño, F.; Pascual, L.; Pérez, J.I.; Redondo, B.C.; Velasco, D.; González, F. 2006. Serie cartográfica Estudio de la Plataforma continental española. Hoja MC055 ALMUNÉCAR: Desde Ensenada de Velilla a Lagos (Granada y Málaga) Serie B: Gestión. Serie cartográfica Estudio de la Plataforma continental española. Hoja MC053 ADRA: Desde Balanegra a la Mamola (Almería y Granada). Serie B: Gestión. ISBN (Obra completa): 84-95877-04-X.

Sanz, J.L.; Hermida, N.; Tello, O.; Fernández-Salas, L.M.; González, J.L.; Pastor, E.; Cubero, P.; Godoy, D.; Alcalá, C.; Contreras, D.; Frias, A.J.; Torres, A.; Alfageme, V.M.; Carreño, F.; Pascual, L.; Pérez, J.I.; Redondo, B.C.; Velasco, D.; González, F. 2006. Serie cartográfica Estudio de la Plataforma continental española. Hoja MC055 ALMUNÉCAR: Desde Ensenada de Velilla a Lagos (Granada y Málaga) Serie C: Modelos y Geomorfología. Serie cartográfica Estudio de la Plataforma continental española. Hoja MC053 ADRA: Desde Balanegra a la Mamola (Almería y Granada). Serie C: Modelos y Geomorfología. ISBN (Obra completa): 84-95877-04-X.

San Vicente C., Corbera J., Claude Sorbe J., Munilla T., Castelló J. and Ramos A. 2006. Suprabenthic assemblages from Bellingshausen Sea and Southwest Antarctic Peninsula. XIV Simposio Ibérico de Estudios de Biología Marina. Barcelona, 12-16 septiembre 2006.

Sayago-Gil, M.; Fernández-Salas, L. M.; Long, D.; Díaz del Río, V.; Hitchen, K. and Vázquez, J. T. 2006. Geomorphological features on the western flank of Hatton

Bank (NE Atlantic Ocean). GEOHAB Marine Geological and Biological Habitat Mapping, 7th International Symposium, Edinburgh, U.K., May 3rd to 6th, 2006.

Schaap, D. et al. 2006. SeaDataNet, a tool for environmental data assessment. Working document to the EEA-EMMA Workshop April 2006, Copenhagen.

Sarralde, R., A. Delgado de Molina, J. Ariz and J.C. Santana. 2006. Data obtained from purse-seine observers carry out by the Instituto Español de Oceanografía from the national database plan between 2003 and 2006. IOTC-2006-WPTT-07.

Serrano, A., F. Sánchez, J.E. Cartes, I. Frutos, J.C. Sorbe, S. Parra, I. Preciado, F. Velasco and I. Olaso. 2006. Habitat complexity, prey availability and other environmental factors determining spatial distribution of epibenthic communities in the Le Danois Bank (Cantabrian Sea, N Spain). 11th International Deep-Sea Biology Symposium. Southampton, UK. 9-14 July 2006.

Serrano, A., I. Preciado, E. Abad and F. Sánchez. 2006. Environmental factors determining spatial distribution of epibenthic communities in the Prestige oil spill scenario. X International Symposium on Oceanography of the Bay of Biscay. Vigo, Spain, April 19-21 2006.

Serrano, A., Sánchez F., Cartes J., Frutos I., Sorbe J.C., Parra S., Preciado I., Velasco F. and I. Olaso. 2006. Habitat complexity, prey availability and other environmental factors determining spatial distribution of epibenthic communities in the Le Danois Bank (Cantabrian Sea, N Spain). 11th International Deep-Sea Biology Symposium. Southampton, UK. 9-14 July 2006.

Serrano, A., Preciado, I., Abad, E. and Sánchez, F. 2006. Environmental factors determining spatial distribution of epibenthic communities in the Prestige

Oil Spill scenario. X International Symposium on Oceanography of the Bay of Biscay. Vigo, Spain, April 19-21 2006.

Silva, L., Fariña, C., Sobrino, I. and Vila, Y. (2006). Inconsistencies in the annual length compositions series (2001-2005) of Nephrops from the Gulf of Cádiz, FU 30 (ICES Division IXa). Working Document to the ICES Working Group on the Assessment of Southern Shelf Stocks of Hake, Monk and Megrim (WGHMM), Bilbao (Spain), 9-18 May 2006.

Silva, L., Y. Vila, J.J. Acosta e I. Sobrino. 2006. Reproducción y alimentación de la merluza (*Merluccius merluccius*, Linneus 1759) en aguas españolas del golfo de Cádiz (División IXa Sur ICES). XIV Simposio Ibérico de Estudios de Biología Marina. Barcelona, 12-15 septiembre 2006.

Sobrino, I., Z. Romero, J. Baro, J. Rey and M. González. 2006. Selectivity in octopus (*O. vulgaris*) clay pots fisheries (South of Spain). Cephalopod International Advisory Council Symposium. Hobart, Tasmania. 6-10 February 2006.

Soriano, J.A.; Viñas, L.; Franco, M.A.; Bargiela, J.; Cambeiro, B.; Alves, I.; González, C.; Blanco, X. y González, J.J. 2006. Estudio comparativo de la evolución de la concentración de PAHs en diferentes estaciones de mejillón silvestre de la costa cantábrica, antes y después del vertido del Prestige. XIII Seminario Ibérico de Química Marina, Lisboa, Portugal, 27-29 de septiembre 2006.

Soriano, J.A.; Viñas, L.; Franco, M.A.; Varela, M.; González, C.; Bargiela, J. and González, J.J.. 2006. Levels of Polycyclic Aromatic Hydrocarbons in sediments from the Bay of Biscay following the Prestige oil spill. Relation to those in wild mussels. X International Symposium on Oceanography of the Bay of Biscay. Vigo, Spain, April 19-21 2006.

Soto, S., Soto, E., Balguerías, E., García-Isarch, E., Ramil, F. and Ramos, A. 2006. Deep-sea megabenthic invertebrate fauna off Namibia: preliminary results. 11th International Deep-Sea Biology Symposium. Southampton, UK. 9-14 July 2006.

Soto, E., Soto, S., Blanco, R., González, M. y Ramil, F. 2006. Epifauna sésil de fondos fangosos infralitorales de la ría de Vigo (NO de España). XIV Simposio Ibérico de Estudios de Biología Marina. Barcelona, 12-15 septiembre, 2006.

Soto, S.; Varela, M.M.; Ramos-Esplá, A.A. y Ramil, F. 2006. Sobre la presencia de *Corella eumyota* (Traustedt, 1882) (Tunicata, Ascidiacea) en la costa de Galicia (NW de España). XIV Simposio Ibérico de Estudios de Biología Marina. Barcelona, 12-15 septiembre, 2006.

STECF. 2005. Long-term management strategies for Bay of Biscay sole, Celtic Sea cod and Anglerfish VIIIc-IXa. Lisbon, Portugal, 26-30 September 2005. 95pp.

STECF-SGRST. 2006. Report of the STECF-SGRST Working Group on Anchovy in the Bay of Biscay. Ispra, Italy, 14-16 June 2006. Torreblanca, D., J.C. Báez, J.A. Camiñas y R. Real. 2006. Revisión crítica de los estudios sobre la biología de tortugas marinas desde las aguas de Andalucía. IX Congreso Luso-Español (XIII congreso Español) de Herpetología, 117-118. San Sebastián, 4-7 de octubre de 2006.

Taboada, S., Núñez, L., Edo, M., Cristobo, F.J., Ríos, P., Ramos, A.A., Bosch, A., Ballesteros, M. y Ávila, C. 2006. Benthic invertebrates from the Weddell Sea collected within the ECOQUIM projects: taxonomical and biogeographical considerations. VII Simposio Español de Estudios Polares, Granada, 18-20 septiembre 2006.

- Ulrich, C.; B.S. Andersen; H. Hovgård; P. Sparre; A. Murta; D. García and J. Castro. 2006. Fleet-based short-term advice in mixed fisheries - the F3 approach. ICES Symposium on Management Strategies: Case Studies of Innovation. Galway (Ireland), 27-30 June 2006.
-
- Uriarte, A., B. Villamor, P. Abaunza and U. Cotano. 2006. Provisional catches at age of anchovy in the Spanish spring fishery in 2006 and comparison with previous years. Working Document to the STECF-SGRST Working Group on Anchovy in the Bay of Biscay. Ispra 14-16 June, 2006.
-
- Uriarte, A., M. Blanco, E. Duhamel, P. Grellier and B. Villamor. 2006. 2005 Anchovy otolith exchange programme from Subarea VIII. Working Document to the 2006 ICES Planning Group on Commercial Catch, Discards and Biological Sampling (PGCCDBS).
-
- Valeiras, X., A. Serrano and E. Abad. 2006. Spatial distribution patterns and ecology of squat lobsters (Munida, Galatheidae, Crustacea) in the Galician and Cantabrian shelf. X International Symposium on Oceanography of the Bay of Biscay. Vigo, Spain, April 19-21, 2006.
-
- Valeiras, X., E. Abad, A. Serrano, I. Preciado and F. Sánchez. 2006. Seabird distribution on Galician and Cantabrian waters in relation to fisheries discards. X International Symposium on Oceanography of the Bay of Biscay. Vigo, Spain, April 19-21, 2006.
-
- Vaqué, D., Peters, F., Marrasé, C., Sabata, A., Romero, E., Lekunberri, I., Gasol, J.M., Calvo-Díaz, A., Morán, X. A. G. and Figueiras, F.G. 2006. Effects of a simulated oil spill on microbial food web interactions. ASLO Summer Meeting, Victoria, Canada, June 19-24, 2006.
-
- Varela, M.M., Bode A., Morán X. A. G. and Valencia J. 2006. Dissolved organic nitrogen (DON) release and bacterial activity in the upper layers of the Atlantic Ocean. 2006 Ocean Sciences Meeting, Honolulu, Hawaii, EEUU, 20-24 February 2006.
-
- Varela, M.M.; Tatián, M. Y Ramos-Esplá, A.A. 2006. Respuesta de la ascidia *Cnemidocarpa verrucosa* a incrementos de material particulado Inorgánico: Resultados preliminares. VII Simposio Español de Estudios Polares. Granada, 18-20 septiembre, 2006.
-
- Vargas Yáñez, M., N. González, A. Lavín, M. Ruiz-Villarea y G. Parrilla. 2006. Variabilidad de las masas de agua en el Atlántico subtropical norte. V Asamblea Hispano Portuguesa de Geodesia y Geofísica. Sevilla, 30 enero a 3 febrero 2006.
-
- Vázquez, J.T., Vegas, R., Medialdea, T., Somoza, L., Díaz del Río, V., Bárcenas, P., Fernández-Puga, M^a. C., Hernández-Molina, F.J., León, R., Llave, E., Maestro, A. & Sayago, M. 2006. Tectonics influence on the Gulf of Cadiz continental margin physiography and morphology. 5th Symposium on the Iberian Atlantic Margin. Aveiro (Portugal), 2 al 4 de Noviembre de 2006, pp: 85-86.
-
- Velasco, F. 2006. Preliminary results of hake abundance in Porcupine 2006 bottom trawl survey. Working Document to ICES ACFM, Copenhagen, October 2006.
-
- Velasco, F., Abaunza, P., Blanco, M. 2006. Spanish bottom trawl surveys in Cantabrian Sea and Galician waters (North of Spain). Overview of horse mackerel historical series. Working Document to the ICES Working Group on Assessment of Mackerel, Horse Mackerel, Sardine and Anchovy (WGHMSA). Galway, Ireland, 6-15 September 2006.
-
- Velez-Belchi, P. 2006. Spreading pattern of the Mediterranean outflow in the Iberian Basin estimated from ARGO data. 2nd ARGO Science Workshop, Venice, Italy, 13-18 March 2006.
-
- Vila, Y., Silva, L., Acosta, J.J. y Sobrino, I. 2006. Biología y pesca del recurso de la cigala (*Nephrops norvegicus*) en el golfo de Cádiz (Unidad funcional 30). XIV Simposio Ibérico de Estudios de Biología Marina. Barcelona, 12-15 septiembre 2006.
-
- Villamor, B. and A. Uriarte. 2006. Spanish Anchovy fishery in 2005-2006. Comparisons to previous years. Working Document to the 2006 ICES Working Group on Assessment of Mackerel, Horse Mackerel, Sardine and Anchovy (WGHMSA). Galway, Ireland, 6-15 September 2006.
-
- Viñas, L.; Franco, A.; Bargiela, J.; Blanco, X.; González, J.J. 2006. Concentración de PAHs en sedimentos superficiales del Golfo de Cádiz. XIII Seminario Ibérico de Química Marina, Lisboa, Portugal, 27-29 de septiembre 2006.
-
- Viñas, L.; Franco, M.A.; Soriano, J.A.; Bargiela, J.; González, C.; Cambeiro, B. And González, J.J. 2006. Preliminary Results of PAH concentrations in wild mussels following a forest fire in Camota, A Coruña (NW Spain). XX International Symposium on Oceanography of the Bay of Biscay. Vigo, Spain, April 19-21 2006.
-
- Zaragoza, N., M. González, P. Sánchez and L. Gil de Sola. 2006. Ecology of some Mediterranean sepiolid (Cephalopoda: Sepiolidae). XIV Simposio Ibérico de Estudios de Biología Marina. Barcelona, 12-15 septiembre 2006.



7.2 Proyectos y Actividades de Investigación vigentes en 2006, agrupados por Área de investigación y por Programa

Área de Pesquerías

Programa: Evaluación de los recursos pesqueros en el área del ICES

Título	Fecha inicio	Fecha final	Financiación externa
Seguimiento y Análisis de la Actividad Pesquera en el Área ICES (2006-2008) (SAP-2)	01/01/2006	31/12/2008	UE - SGPM - Programa Nacional de Datos Básicos
Evaluación de Recursos Demersales por Métodos Directos en el Área ICES (ERDEM)	01/01/2005	31/12/2007	UE - SGPM Programa Nacional de Datos Básicos
Pesquerías demersales de la región suratlántica española (Golfo de Cádiz) (PESQCADIZ)	01/01/2004	31/12/2006	UE - SGPM Programa Nacional de Datos Básicos
Mamíferos marinos y ecosistema (MME)	01/01/2006	31/12/2008	
Estimación de los Descartes de las Flotas de Arrastre Españolas en las Áreas VI, VII, VIII y IX del ICES (DESCAR_PN)	15/04/2003	31/12/2006	UE - SGPM Programa Nacional de Datos Básicos
Desarrollo de Estudios de Ecosistemas de Profundidad bajo un Enfoque pluri e interdisciplinaR (DEEPER)	01/01/2006	31/12/2008	Junta de Andalucía
Impacto de los vertidos del Prestige sobre los ecosistemas de plataforma y sus recursos (ECOPREST)	01/01/2004	31/12/2006	Plan Nacional I+D+I 2000-2003
Biología y dinámica poblacional de las especies de pequeños pelágicos costeros del Golfo de Cádiz (Subdivisión IXa ICES), con especial énfasis en el boquerón (<i>Engraulis encrasicolus</i> L. 1758) (PELCOSAT)	01/01/2004	31/12/2006	
Biología de especies pelágicas (anchoa, sardina, jurel, caballa y bacaladilla) en el área del ICES (BIOPEL)	01/01/2005	31/12/2007	UE - SGPM - Programa Nacional de Datos Básicos
Validación de la estimación de la edad de juveniles de merluza en aguas Atlánticas de la Península Ibérica (VEJMER_2)	01/01/2004	31/03/2005	
Evaluación de stocks de peces pelágicos en el área del ICES. Los casos de la caballa, el jurel, el lirio, la sardina y la anchoa (DINAPEL)	01/01/2005	31/12/2007	UE - SGPM - Programa Nacional de Datos Básicos
Identificación y segmentación en métiers de la flota española que faena en aguas ICES (METIER)	01/01/2005	31/12/2007	UE
Evaluación y asesoramiento a la gestión de los recursos demersales y bentónicos de interés español en aguas atlánticas europeas (EVAGES)	01/01/2006	31/12/2008	UE - SGPM - Programa Nacional de Datos Básicos
Estudio del ecosistema pelágico, la distribución de las especies y sus relaciones con el medio ambiente (ECOPEL)	01/01/2006	31/12/2008	

Área de Pesquerías

Programa: Evaluación de los recursos pesqueros en el área del ICES

Título	Fecha inicio	Fecha final	Financiación externa
Ecología de los primeros estadios de desarrollo de especies de interés pesquero en el área ICES (ECOPLANC)	01/01/2006	31/12/2008	
Estudio del ecosistema del margen continental e impacto de sus pesquerías (ECOMARG 2)	01/01/2006	31/12/2006	
Estudios biológicos para la evaluación del estado de los recursos bentónicos (rapes, gallos y cigalas) del Área ICES (BIOBENTON)	01/01/2006	31/12/2008	UE - DG FISH
Métodos de Producción de Huevos. Estimación de la biomasa de especies pelágicas de interés comercial: sardina, anchoa, caballa y jurel (ICTIOEVA06)	01/01/2006	31/12/2008	UE - SGPM - Programa Nacional de Datos Básicos

Programa: Evaluación de los recursos pesqueros del Mediterráneo

Pesquerías de especies demersales y pelágicas de vida corta del Mediterráneo: Bases de datos pesqueras para la evaluación (PESCAMED)	01/01/2003	31/12/2006	UE - SGPM - Programa Nacional de Datos Básicos
Evaluación de recursos demersales del Mediterráneo (EVADEMED)	01/01/2006	31/12/2008	Plan Nacional de Datos Básicos (UE-SGPM)
Evaluación del efecto reserva - proyectos de financiación nacional (RESERVAS)	01/01/2005	31/12/2008	SGPM
Seguimiento integral del ictioplancton del Mediterráneo: su aplicación a la anchoa de la zona noroccidental mediterránea y a la zona de reproducción del atún rojo en el mar balear (ICTIO-MED)		01/04/2006	01/04/2009
Efectos pesqueros, ecológicos y socio-económicos de las áreas marinas protegidas (EMPAFISH)	01/01/2005	31/05/2008	UE
Evaluación de los recursos pelágicos costeros del Mediterráneo (PELMED2)	01/01/2006	31/12/2008	Plan Nacional de Datos Básicos (UE-SGPM)

Programa: Evaluación de los recursos pesqueros del Atlántico Centro-Oriental

Estudio de las Pesquerías en Aguas Canarias y Oceánicas Intermedias del Atlántico Centro-Oriental (PESCANAR)	01/01/2005	31/12/2007	Plan Nacional I+D+I 2004-2007
Pesquerías de África (PESCAF)	01/01/2005	31/12/2007	UE, SGPM

Programa: Túnidos y especies afines

Influencia de los factores ambientales sobre la estrategia reproductora y evolución de las larvas de atún rojo (<i>Thunnus thynnus</i> L. 1758) y especies afines en aguas de las Baleares (TUNIBAL II)	01/01/2004	31/12/2006	Plan Nacional I+D+I 2000-2003
--	------------	------------	-------------------------------

Área de Pesquerías**Programa: Túnidos y especies afines**

Título	Fecha inicio	Fecha final	Financiación externa
Biología, comportamiento y dinámica del atún blanco del Atlántico Norte explotado por las flotas de superficie: cacea y cebo vivo (ATLANTAS)	01/01/2006	31/12/2008	Plan Nacional de Datos Básicos (UE-SGPM)
Estudio de la biología y pesquería de atún rojo en el Atlántico Este (ARPA2)	01/01/2003	31/12/2006	Plan Nacional de Datos Básicos (UE-SGPM), ICCAT
Framework for the Evaluation of Management Strategies (FEMS)	18/01/2003	28/02/2006	UE - VPM
Grandes pelágicos del Mediterráneo y Región Suratlántica (GPM-3)	01/01/2006	31/12/2008	Plan Nacional de Datos Básicos (UE-SGPM)
Pesquería de túnidos tropicales del Océano Índico-2 (INDTROP-2)	01/01/2004	31/12/2006	Plan Nacional de Datos Básicos (UE-SGPM)
Pesquería de Túnidos Tropicales del Océano Pacífico oriental (OPOTROP)	01/01/2004	31/12/2006	OPAGAC
Pesquería de Túnidos Tropicales del Océano Atlántico (TUTROP-2)	01/01/2004	31/12/2006	

Programa: Prospección y evaluación de recursos pesqueros en aguas lejanas

Pesquerías del Atlántico Suroccidental (ATSW-2)	01/01/2004	31/12/2006	
Estudios ictiológicos en la Antártida (ICTIOANT)	01/01/2000	31/12/2006	
Biología Pesquera Pesquerías Lejanas (BIOPEOPLE)	01/01/2006	31/12/2007	
Recursos pesqueros de aguas profundas del Atlántico Suroriental y del Océano Índico 2 (REPAIS 2)	01/01/2006	31/12/2006	
Estudio sobre ecosistemas vulnerables y artes de pesca (ECOVUL/ARPA)	01/01/2006	31/12/2007	
Evaluación de los stocks explotados por las pesquerías lejanas españolas en el Atlántico Norte (EVAPESLE)	01/01/2006	31/12/2007	Plan Nacional de Datos Básicos (UE-SGPM)

No asignados a programas

Programa de coordinación de la investigación marina pesquera europea (MARFISH)	16/01/2006	16/01/2011	UE
Conservación de Cetáceos y Tortugas marinas en Andalucía y Murcia LIFE02NAT/8610 (PALANDALIFE)	01/10/2002	01/10/2006	
Modelado y análisis de sistemas (MAS)	01/01/2006	31/12/2008	
European Advice System Evaluation (EASE)	01/10/2002	31/12/2006	UE

Área de Medio Marino y Protección Ambiental

Programa: Control y estudio de la contaminación marina

Título	Fecha inicio	Fecha final	Financiación externa
Seguimiento de la contaminación marina en la costa atlántica española en el ámbito del Convenio OSPAR (CONOSPAR)	01/01/2005	31/12/2006	Ministerio de Medio Ambiente
Distribución espacial, tendencias temporales y efectos biológicos de la contaminación química en puntos problemáticos, áreas costeras y de referencia del litoral mediterráneo Ibérico (MEDPOLIEO)	01/01/2005	30/12/2008	Ministerio de Medio Ambiente
Vertido del petrolero "Prestige": evolución y seguimiento de la contaminación por hidrocarburos aromáticos en el ecosistema marino gallego (PESHAGA)	01/01/2004	31/12/2006	Xunta de Galicia
Distribución, evolución y efectos del fuel-oil en el litoral afectado por el vertido del "Prestige". Estudio integrado (DEEP-2)	01/01/2004	31/12/2006	Plan Nacional I+D+I 2000-2003
Herramientas para la evaluación integral del riesgo causado por la contaminación química en los ecosistemas y recursos marinos costeros (FERRAMENTAS)	10/03/2004	31/12/2006	Plan Nacional I+D+I 2000-2003
Transporte de metales en la materia particulada al sedimento en una ría (TRAMPASERIA)	15/12/2003	14/12/2006	Plan Nacional I+D+I 2000-2003
Impacto del vertido de hidrocarburos del Prestige sobre la red trófica microbiana planctónica (IMPRESIÓN)	01/01/2005	31/12/2006	Plan Nacional I+D+I 2004-2007
Desarrollo de una red interregional de vigilancia de la calidad de las aguas litorales mediante el uso de biointegradores para la protección duradera del Mar Mediterráneo Occidental (MYTILOS)	01/01/2004	31/12/2006	UE – VI PM
Elaboración de un manual de actuación para el seguimiento de la contaminación marina producida por un vertido de hidrocarburos y sus efectos en los recursos (CONTINMAR)	01/12/2003	30/11/2006	Plan Nacional I+D+I 2000-2003
Quema de bosques, impacto en el medio marino (QUEMAR)	01/09/2005	31/12/2006	

Programa: Series históricas de datos oceanográficos

Estudio de las series históricas de datos oceanográficos (RADIALES-03)	01/01/2003	31/12/2006	
Estudio y observación de la Variabilidad climática en el Atlántico Nordeste. Secciones Estándar Profundas (VACLAN)	01/01/2003	31/12/2006	Plan Nacional I+D+I 2000-2003
Estudio y observación de la Variabilidad climática en el Atlántico centrooriental, giro subtropical. Radial Profunda de Canarias (RAPROCAN)	01/06/2005	31/12/2007	
Estudio sistemático y continuado de los procesos biológicos y ambientales del litoral surmediterráneo español (ECOMALAGA-2006)	01/01/2006	31/12/2008	
Circulación oceánica y ecología del mar Balear (ECOCIRBAL)			

Área de Medio Marino y Protección Ambiental

Programa: Series históricas de datos oceanográficos

Título	Fecha inicio	Fecha final	Financiación externa
Evolución temporal de dos comunidades infaunales y suprabentónicas submareales de la Ría de La Coruña-2 (BENTCOR-2)	01/01/2006	31/12/2008	
Efecto de las perturbaciones meteorológicas en la estructura de la comunidad planctónica (PERPLAN)	1/10/2006	30/09/2009	Plan Nacional I+D+I 2004-2007

No asignados a programas

Modelado acoplado oceano-atmósfera de la plataforma y rías de Galicia (PLATERÍAS)	31/10/2003	01/11/2006	Xunta de Galicia
Las fanerógamas marinas (<i>Posidonia oceanica</i>) como bioindicadores del estado de conservación de los ecosistemas marinos costeros del Mediterráneo (POSIDONIA)	01/01/2006	31/12/2007	JACUMAR, Comunidad Autónoma de Murcia
Estudio integrado de la biodiversidad bentónica del Mar de Bellingshausen y península Antártica (Antártida del Oeste). (Segunda Campaña de muestreo a bordo del B/O Hespérides) (BENTART-2006)	01/01/2005	31/12/2007	Plan Nacional I+D+I 2004-2007
Organismos del Plancton introducidos por los Vertidos de Agua de Lastre de buques mercantes transoceánicos (OVAL)	01/03/2006	31/12/2008	
Zona Económica Exclusiva Española: cartografía sistemática y estudio de las zonas de ampliación según la Convención del Derecho del Mar de Naciones Unidas (ZEE-UNCLOS)	01/01/2006	31/05/2009	
Sistema de información y tratamiento de datos de los fondos Marinos (SIDFOMAR)	01/01/2006	31/12/2009	
Estructuras físicas, biológicas y flujos biogeoquímicos en el Mediterráneo noroccidental (EFLUBIO)	01/01/2003	31/12/2006	Plan Nacional I+D+I 2000-2003
Tectonic control, deep structure and fluid escape pathways in the Gulf of Cádiz Mud Volcano Field (MVSEIS)	01/09/2003	01/09/2006	Plan Nacional I+D+I 2000 - 2003
Intercambios en el estrecho de Gibraltar y su respuesta a forzamientos meteorológicos y climáticos (INGRES)	01/01/2004	31/12/2006	Plan Nacional I+D+I 2000-2003
Definición de ventanas óptimas que condicionan la supervivencia de huevos y larvas de peces pelágicos en zonas de puesta de alto contraste ambiental (SAVOR)	03/03/2003	03/03/2006	Plan Nacional I+D+I 2000-2003, FEDER
Forcing of Carbonate and Deep Water Coral Reefs along the NW European Continental Margins (MOUNDFORCE)	01/09/2003	01/09/2006	Plan Nacional I+D+I 2000-2003
Interacciones físico-biológicas en poblaciones de <i>Dinophysis</i> en las costas de Galicia (DINOPHYSIS GALICIA)	01/01/2005	31/12/2007	Plan Nacional I+D+I 2004-2007

Área de Medio Marino y Protección Ambiental

No asignados a programas

Título	Fecha inicio	Fecha final	Financiación externa
Dinámica de proliferaciones de fitoplancton de primavera en la costa Cantábrica (DINAPROFIT)	01/01/2004	31/12/2006	Plan Nacional I+D+I 2000-2003
Flujos de carbono mediados por el plancton en ambientes oligotróficos subtropicales: una aproximación lagrangiana (CARPOS)	01/01/2004	31/12/2006	Plan Nacional I+D+I 2000-2003
Establecimiento de un Sistema Español de Oceanografía Operacional (ESEOO-SEODEM)	01/01/2004	31/12/2006	Plan Nacional I+D+I 2000-2003
Estudio del impacto del vertido del Prestige sobre las comunidades de zooplancton e ictioplancton (EIPZI)	01/01/2004	31/12/2006	Plan Nacional I+D+I 2000-2003
Caracterización hidrodinámica y biogeoquímica de la zona de transición costera en el NO de España durante el período de hundimiento (ZOTRACOS)	01/01/2004	31/12/2006	Plan Nacional I+D+I 2000-2003
Life cycle transformations among HAB species, and the environmental and physiological factors that regulate them (SEED)	01/02/2005	31/01/2008	UE - VI PM
Trichodesmium spp. y fijación de nitrógeno (N ₂) en el Atlántico tropical (TRYNITROP)	01/01/2005	31/12/2007	Plan Nacional I+D+I 2004-2007
Floraciones Algales Nocivas en Capas Finas (HABIT)	01/05/2005	30/04/2008	UE - IV PM
Calibración de las medidas obtenidas por el radiómetro MIRAS de la misión SMOS y generación de mapas de salinidad y humedad del suelo (MIDAS4)	01/01/2006	31/12/2007	Plan Nacional I+D+I 2004-2007
Marine Environment and Security for the European Area (MERSEA)	01/04/2004	31/03/2008	UE - VI PM
Desarrollo de un Biosensor rRNA para la detección de algas tóxicas (ALGADEC)	15/07/2004	15/09/2006	UE - IV PM
Colección de cultivos de microalgas nocivas del IEO-2 (CCVIEO-2)	01/01/2004	31/12/2006	

Área de Acuicultura

Título	Fecha inicio	Fecha final	Financiación externa
Optimización de sistemas de producción de macroalgas marinas (ALGAS I)	04/05/2003	04/05/2006	Principado de Asturias, Plan Nacional I+D+I 2000-2003, Xunta de Galicia
Reproduction of the Bluefin Tuna in Captivity - Feasibility study for the domestication of <i>Thunnus thynnus</i> (REPRODOTT)	01/01/2003	30/04/2006	Unión Europea -V PM
Influencia del origen de la semilla y de las condiciones ambientales en el crecimiento y supervivencia de la viera y la zamburiña cultivada (VIEIRA)	20/02/2004	20/02/2007	Plan Nacional I+D+I 2000-2003
Optimización del proceso de engorde del pulpo en jaulas y cultivo de paralarvas con zooplancton (PETRIPULPO)	16/04/2004	15/04/2007	Plan Nacional I+D+I 2000-2003
Desarrollo comercial del cultivo de la zamburiña en Galicia (PETRI-ZAMBURIÑA)	01/02/2005	31/12/2007	Plan Nacional I+D+I 2004-2007
Influencia de la temperatura en el desarrollo sexual y la movilización de reservas de al almeja fina (<i>Ruditapes decussatus</i> L.) (AMEIXA)	01/01/2005	31/12/2008	Plan Nacional I+D+I 2000-2003
Cultivo de <i>Seriola</i> (SERIOLACUL)	01/01/2006	31/12/2007	
Influencia de factores nutricionales y ambientales sobre la composición, calidad y conservación de la carne en peces decultivo (GENEDOLU)	01/03/2006	31/12/2008	
Cultivo de bonito (<i>Sarda sarda</i>) (CULTISAR)	01/01/2006	31/12/2007	
Estudio de factores que condicionan el cultivo integral de <i>Solea senegalensis</i> (CULSOLSEN)	01/01/2006	31/12/2008	JACUMAR
Influencia de la alimentación de reproductores de dentón (<i>D. dentex</i>) en la lcalidad de la puesta y larvas. Efecto de la alimentación y factores ambientales en el crecimiento y supervivencia larvaria (CULTIDEN)	05/02/2004	05/02/2007	Plan Nacional I+D+I 2000-2003
Proyecto de cultivo industrial de <i>Undaria pinnatifida</i> en la ría de Camariñas (AGROGALICIA)	25/10/2005	25/10/2008	AGROGALICIA
Avances en la domesticación del atún rojo (ADAR)	01/05/2006	31/12/2006	
Mejora de parámetros en la reproducción del lenguado senegalés (<i>Solea senegalensis</i>) (MEREPLENG)	01/01/2006	31/12/2007	JACUMAR
Promoción del cultivo de las nuevas especies de espáridos: Besugo. Ensayos piloto y transferencia tecnológica (BERSJAUS)	01/01/2004	31/12/2007	JACUMAR
Suplementación de piensos con astaxantina para la adecuada coloración del pargo (<i>Págrus págrus</i>) en condiciones de cultivo comercial (PETRIPARGO)	01/01/2006	31/12/2007	Plan Nacional I+D+I 2000-2004
Aplicación de herramientas genómicas para mejorar la eficacia de la vacunación en acuicultura (VAQUAGEN)	01/01/2006	31/12/2007	Comunidad de Murcia



7.3 Relación de convenios nacionales firmados en 2006

Título	Entidades	Fecha inicio	Fecha finalización
Contrato para la utilización de la oficina " técnica de gestión SOST" en Bruselas	Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial	02/01/2006	31/12/2006
Efecto de las citoquinas pro-inflamatorias (IL-1 β y TNF- α) sobre la diferenciación gonadal, maduración sexual y cambio de sexo en dorada, <i>Sparus aurata</i> L	Universidad de Murcia	11/01/2006	11/01/2007
Investigación del litoral y del Medio marino	Comunidad Autónoma de Baleares. Conselleria de Medio Ambiente	14/02/2006	14/02/2010
Cultivo integral del atún rojo	Ricardo Fuentes e Hijos S.A.	28/04/2006	28/04/2009
Determinación de la viabilidad del cultivo del mejillón (<i>Perna perna</i>) en la isla de Fuerteventura	Comunidad Autónoma de Canarias. Departamento de Agricultura, Ganadería y Pesca	28/04/2006	31/12/2007
Desarrollar ciertos aspectos del proyecto áreas importantes para las aves (IBA) marinas en España	Sociedad Española de Ornitología (SEO)	26/04/2006	26/04/2007
Estudio de las sustancias bioactivas de organismos bentónicos de la Antártida, de África ecuatorial y tropical y otras zonas marinas de interés	Pharma Mar S.A. Sociedad Unipersonal	28/04/2006	28/04/2007
Evaluación de los efectos biológicos específicos TBT (Tributilo de estaño) en la costa atlántica del norte de España (Año 2006)	Universidad de A Coruña	11/05/2006	30/11/2006
Aplicación de Herramientas genómicas para mejorar la eficacia de la vacunación en acuicultura (VAQUAGEN)	Universidad de Murcia	12/05/2006	12/10/2007
Control a largo plazo de las condiciones químico-biológicas en la plataforma continental de Asturias	Universidad de Oviedo	12/05/2006	12/05/2007
Red de seguimiento de las praderas de Posidonia oceánica en el litoral de la Región de Murcia	Comunidad Autónoma de la Región de Murcia. Consejería de Agricultura, Agua y Medio Ambiente Región de Murcia. Federación de Actividades Subacuáticas	14/06/2006	31/12/2006
Estudio de la compatibilidad de la pesca recreativa en las áreas marinas protegidas	Confederación Española de Pesca Marítima de Recreo Responsable	15/06/2006	31/08/2006
Resolver intereses comunes en materia de investigación	Comisión Internacional para la Conservación del Atún Atlántico (ICCAT)	30/06/2006	30/06/2009
Efecto pre-biótico de alginatos bioactivos en acuicultura y su impacto sobre el medio acuático	Biopolym Ibérica S.A	03/07/2006	31/10/2006
Desarrollo científico-tecnológico en el campo de las Ciencias Marinas	Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. Dirección General de Desarrollo Industrial	11/07/2006	31/12/2007
Control de variables químico-biológicas en zonas costeras de las islas Baleares	Comunidad Autónoma de Baleares. Conselleria de Medio Ambiente	11/07/2006	31/12/2006
Investigación y conservación de los ecosistemas y del medio físico marinos	Ministerio de Medio Ambiente	24/07/2006	24/07/2010
Contrato de prestación de servicios de investigación para la ejecución de un proyecto de pruebas de piensos de lenguado en el Centro Oceanográfico de Santander	Trow España (Skretting)	04/09/2006	04/12/2006
Desarrollo de la investigación Marina	Universidad Politécnica de Valencia	19/09/2006	19/09/2010

Convenios nacionales

Título	Entidades	Fecha inicio	Fecha finalización
Control de fitoplancton tóxico en las rías gallegas	Instituto Tecnológico para el Control del Medio Marino	28/09/2006	31/12/2006
Puesta a punto de una técnica de cultivo en suspensión de semilla de almeja de pequeño tamaño y seguimiento del engorde de la misma en los parques de cultivo de la bahía de Santander	Gobierno de Cantabria. Conserjería de Ganadería, Agricultura y Pesca	27/09/2006	27/09/2008
Materia de información ambiental marina	Gobierno de Cantabria. Centro de Investigación de Medio Ambiente	29/09/2006	29/09/2007
Realización de trabajos de consultoría y dirección de proyectos informáticos y de telecomunicaciones	Entidad Pública Empresarial REDES	29/09/2006	29/09/2007
Desarrollo de inversiones en nuevas instalaciones en centros de investigación	Ministerio de Educación y Ciencia	20/10/2006	31/12/2008
Programas nacionales e internacionales de I+D+i	Ministerio de Educación y Ciencia	20/10/2006	31/12/2008
Control de variables químico-biológicas en zonas costeras de Asturias	Universidad de Oviedo-INDUROT	31/10/2006	30/09/2008





7.4. Siglas y abreviaturas utilizadas

ACFM	Advisory Committee Fisheries Assesment
ADN	Acido desoxirribonucleico
AECI	Agencia Española de Cooperación Internacional
AGE	Administración General del Estado
AMP	Área Marina Protegida
APICD	Acuerdo Programa Internacional para la Conservación del Delfín
ARN	Ácido ribonucleico
ASFA	Aquatic Scienes and Fisheries Abstracts
ASP	Amnesic Shellfish Poisoning
AZTI	Instituto Tecnológico Pesquero y Alimentario del País Vasco
Blim	Biomasa límite (punto de referencia)
Bmsy	Biomasa reproductora con rendimiento máximo sostenible
Bpa	Biomasa de precaución (punto de referencia)
B/O	Buque Oceanográfico
BIO	Buque de Investigación Oceanográfica
BOE	Boletín Oficial del Estado
By-catch	Especies pescadas accidentalmente
CBI	Comisión Ballenera Internacional
CCAMLR	Commission for the Conservation of Antarctic Marine Living Resources
CC.AA	Comunidades Autónomas
CECAF	Central Eastern Commission Atlantic Fisheries
CGPM	Comisión General de Pesca del Mediterráneo
CIAT	Comisión Interamericana Atún Tropical
CICAA	Comisión Internacional para la Conservación del Atún Atlántico
CICYT	Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología
CIEM	Consejo Internacional para la Exploración del Mar
CIESM	Commission Internationale pour l'Exploration Scientifique de la Mer Méditerranée
CINDOC	Centro de Información y Documentación
CO	Centro Oceanográfico
COI	Comisión Oceanográfica Intergubernamental
CPUE	Captura por unidad de esfuerzo
CPD	Centro de proceso de datos
CSIC	Consejo Superior de Investigaciones Científicas
CTOI	Comisión Túnidos Océano Índico
CYTED	Ciencia y Tecnología para el Desarrollo
DCR	Reglamento para la recopilación y gestión de datos pesqueros en sus siglas en inglés (Data Collection Regulation).
DMSO	Dimetil sulfóxido
EROD	Etoxisresorufin-O-desetilasa
F	Mortalidad pesquera
Flim	Mortalidad límite (punto de referencia)
Fmsy	Mortalidad pesquera con rendimiento máximo sostenible
Fpa	Mortalidad de precaución (punto de referencia)
FAO	Food and Agricultural Organization of the United Nations
GIS	Geographical Information System
GOOS	Global Oceanic Observation System
HAB	Harmful Algal Blooms
IATTC	Inter-American Tropical Tuna Commission
ICCAT	International Commission for the Conservation of Atlantic Tunas

ICES	International Council for the Exploration of the Sea
IFREMER	Institut Français de Recherche pour l'Exploitation de la Mer
IHM	Instituto Hidrográfico de la Marina
INIA	Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria
INRH	Instituto Nacional de la Investigación Haliéutica (Marruecos)
IRD	L'Institut de Recherche pour le Développement
JACUMAR	Junta Asesora de Cultivos Marinos
LADCP	Lowered Acoustic Doppler Current Profiler
MPDH	Método de Producción Diaria de Huevos
NAFO	Northwest Atlantic Fisheries Organization
NAO	North Atlantic Oscillation
NEAFC	Northeast Atlantic Fisheries Commission
NOAA	National Oceanic and Atmospheric Administration
OPAGAC	Asociación de Productores Asociados de Grandes Atuneros Congeladores
ORPAL	Organización de Productores de Pesca de Palangre
OSPAR	Convenio de Oslo-París para la prevención de la contaminación del Atlántico Nordeste
OTRI	Oficina de Transferencia de Resultados de la Investigación
PNDB	Programa Nacional de Datos Básicos
PETRI	Planes Especiales de Trasferencia de Resultados de la Investigación.
PPC	Política Pesquera Común
PSP	Paralytic Shellfish Poisoning
RIM	Red de Información y Muestreo
RMS	Rendimiento Máximo Sostenible
SAFC	Comisión de Pesca para el Sur del Atlántico.
SAP	Seguimiento de Actividad Pesquera
SCSA	Subcomité de evaluación de stocks
SEAFO	South East Atlantic Fisheries Organization
SeaWIFS	Sea-viewing Wide Field-of-view Sensor
SGPM	Secretaría General de Pesca Marítima
SIRENO	Seguimiento Integrado de Recursos Naturales Oceánicos
SSB	Stock Spawning Biomass
STECF	Scientific Technical and Economic Committee for Fisheries
TA	Transnational Access
TAC	Total admitido de capturas
TOPAS	Topographic Parametric Sonar
UCM	Universidad Complutense de Madrid
WCPFC	Western and Central Pacific Fisheries Commission
WGMHSA	Working Group on the Assessment of Mackerel, Horse Mackerel, Sardine and Anchovy
ZEE	Zona Económica Exclusiva

Índice de fotos

Capítulo 1

- Página 7:** B/O Cornide de Saavedra
Foto: A. Serrano
- Pág 8:** Vista desde el Centro Oceanográfico de la Coruña
Foto: Archivo IEO
- Pág 10:** (esquina superior derecha): B/O Cornide de Saavedra
Foto: Archivo IEO

Capítulo 2

- Pág 13** Vista del Archipiélago de Cabrera desde el B/O Francisco de Paula Navarro.
Foto: Biel Pomar
- Pág 14** Recogida de patín de muestras
Foto: Archivo IEO
- Pág 17** (izquierda): Triando
Foto: A. Serrano
- Pág 17** (derecha): Recogida de roseta
Foto: Rafael Revilla
- Pág 19** Pesca de atún con cebo vivo en un cañero de la flota canaria.
Foto: José Carlos Santana Fernández
- Pág 20** Vista del B/O Thalassa
Foto: Pérez Rubín
- Pág 21** (derecha): Gallos (*Lepidorhombus whiffiagonis*)
Foto: Nélida Pérez
- Pág 21** (izq): Izando ROV en campaña ECOMARG
Foto: F. Sánchez

Capítulo 3

- Pág 23** Operaciones de pesca de arrastre
Foto: Archivo IEO
- Pág 24** Atún rojo (*Thunnus thynnus*)
Foto: Archivo IEO
- Pág 27** (Superior): Atunes listados y patudos
Foto: Archivo IEO
- Pág 27** (Inferior) Pesca con cebo vivo
Foto: Archivo IEO
- Pág 29** (superior): Virando el enmalle
Foto: Nélida Pérez
- Pág 29** (Inferior) Alimentación en jaula
Foto: Archivo IEO
- Pág 30** (Superior) Virado de bongo
Foto: Archivo IEO

- Pág 30** (Inferior izquierda): Izado de botella tipo *Go flow*
Foto: Archivo IEO
- Pág 30** (Inferior derecha): Varas de pesca
Foto: Archivo IEO
- Pág 33** (Inferior derecha): Pesca de arrastre
Foto: Archivo IEO
- Pág 33** (Inferior izquierda): Gaviotas en red de pesca de copo.
Foto: Nélida Pérez
- Pág 34** (Superior): Barco pesquero Arnau i Marc
Foto: Nélida Pérez
- Pág 34** (Inferior): Pesca con palangre
Foto: Archivo IEO
- Pág 37** (Superior): Marcado de atún listado
Foto: Archivo IEO
- Pág 37** (Inferior izquierda) Fondo marino
Foto: Archivo IEO
- Pág 37** (Inferior derecha) *Polinurus sp*
Foto: Archivo IEO-COB
- Pág 41** (Superior): Captura de especies demersales
Foto: Archivo IEO
- Pág 41** (inferior): Pesquero faenando
Foto: Archivo IEO
- Pág 50** (Izquierda): Cigala (*Nephrops norvegicus*).
Foto: Archivo IEO
- Pág 50** (derecha): Campaña Pelacus a bordo del B/O Thalassa
Foto: Rafael Revilla
- Pág 53** (Inferior). Selección de ejemplares en campaña de arrastre
Foto: Archivo IEO
- Pág 53** (superior): Barco encallado en las costas de Cádiz.
Foto: Joaquín Tornero
- Pág 54** (Superior): A bordo del B/O Francisco de Paula Navarro
Foto: Beatriz Guijarro y Biel Pomar
- Pág 54** (Inferior): Maniobra a bordo del B/O Vizconde de Eza
Foto: Beatriz Guijarro y Biel Pomar
- Pág 57** (izquierda) Largando el arte del langostino
Foto: Ana Juárez
- Pág 57** (derecha): Sardina (*Sardina pilchardus*)
Foto: Camiñas
- Pág 58** (superior): Pez espada (*Xiphias gladius*)
Foto: E. Masuti
- Pág 58** (Inferior): Virando en enmalle
Foto: P. Martín-Sosa y S. Cansado
- Pág 61** (Superior) Operaciones en zodiac
Foto: Archivo IEO
- Pág 61** (Inferior izquierda) Camarón de Bartlett

(*Benthescymus bartletti*)

- Pág 61** Foto: Archivo IEO
(Inferior derecha) Copo a bordo
- Pág 62** Foto: Archivo IEO
Selectividad en el arrastre
- Pág 65** Foto: E. Massuti
(superior). Barco de una pareja de arrastre en la Division VIIIc del ICES.
- Pág 65** Foto: Archivo IEO
(Inferior izquierda). Selectividad en el arrastre
- Pág 65** Foto: E. Massuti
(Inferior derecha): Selectividad en el arrastre
- Pág 65** Foto: E. Massuti

Capítulo 4

- Pág 73** Foto: Archivo IEO
Patudos en tanque
- Pág 74** Foto: Archivo IEO
Cultivo de algas en cuerda
- Pág 75** Foto: Alberto García
(Izquierda). Larva de *Thunnus thynnus*
- Pág 75** Foto: Alberto García
(derecha): atunes en cautividad
- Pág 76** Foto: Alberto García
(superior): Huevos de besugo
- Pág 76** Foto: Archivo IEO
(inferior): Larvas de lubina de 25 días
- Pág 77** Foto: A. García Alcázar
Cultivo de laminaria de 2 meses
- Pág 79** Foto: J. M. Salinas
(superior). *Eledone moschata*
- Pág 79** Foto: Beatriz Guijarro
(Inferior): *Dinophysis caudata*
- Pág 80** Foto: Archivo IEO
(superior): Planta de cultivos de Tenerife
- Pág 80** Foto: Archivo IEO
(Inferior izq): Pargo de 35 días
- Pág 80** Foto: A. García Alcázar
(inferior derecha) planta de cultivos
- Pág 82** Foto: Archivo IEO
(superior):Ejemplares de centolla
- Pág 82** Foto: J. Sánchez Conde
(inferior) Batea
- Pág 82** Foto: Archivo IEO
- Pág 83** Foto: Archivo IEO
Lubinas en fase de preengorde
- Pág 83** Foto: A. García Alcázar

Capítulo 5

- Pág 85** Foto: Archivo IEO
Vista de fondo marino
- Pág 86** Foto: Archivo IEO
Roseta a bordo del B/O Hespérides en la campaña PELACUS
- Pág 91** Foto: Archivo IEO
(superior) Coral
- Pág 91** Foto: Archivo IEO
(inferior): Detalle de la cabeza de *Syngnathus*
- Pág 93** Foto: A. García
(superior): B/O Cornide Saavedra
- Pág 93** Foto: Archivo IEO
(inferior): Prospección pesquera en Argelia
- Pág 95** Foto: Archivo IEO
Cuadrado permanente 40x40 cm instalado para el seguimiento de las variaciones temporales de la abundancia de *P. oceánica* y *C. racemosa*
- Pág 98** Foto: Juan Manuel Ruiz
(superior): Recogida de roseta
- Pág 98** Foto: Archivo IEO
(inferior): B/O Francisco Paula Navarro
- Pág 101** Foto: Archivo IEO
(izquierda): Documentación de la división del planocigoto del dinoflagelado tóxico *Gymnodinium catenatum*. Planocigotos en distintos estados de división (a,c,e,g) y detalle de los núcleos (b,d,f,h). Cadena de dos (i) y de cuatro células (k) formadas por la división de sendos planocigotos, detalles de sus núcleos.
- Pág 101** Foto: Rosa Isabel Figueroa
(derecha): Ejemplar de anfípodo de la familia Iphimediidae fotografiado bajo la lupa binocular durante la campaña Bentart-2006. Los anfípodos son uno de los grupos de mayor biodiversidad y abundancia en el bentos de los mares australes, ocupando prácticamente todos los nichos ecológicos, ya que incluye especies filtradoras, detritívoras, carnívoras, carroñeras, etc., Junto con los misidáceos constituyen los componentes mayoritarios de los hábitats suprabentónicos antárticos.
- Pág 103** Foto: Jean Claude Sorbe
(superior): B/O Jose María Navaz
- Pág 103** Foto: Sonsoles González
(inferior) Asteroideo (estrella de mar)
- Pág 103** Foto: Archivo IEO

- Pág 111** (superior): Recogida de patín a bordo del B/O Hespérides
Foto: Ana Ramos
- Pág 111** (inferior): Patín en la Antártida. Campaña BENTART 2006
Foto: Ana Ramos

Capítulo 6

- Pág 113** Copada de merluza
Foto: Ignacio Sobrino
- Pág 114** Sacando pesca con salabardo
Foto: Archivo IEO
- Pág 116** B/O Thalassa compartido con el IFREMER francés
Foto: Rafael Revilla
- Pág 117** Puesta de sol a bordo barco Vizconde de Eza
Foto: Archivo IEO
- Pág 118** Foto de la campaña ZEE-06 a bordo del B/O Hespérides
Foto: Archivo IEO
- Pág 119** B/O Francisco de Paula Navarro
Foto: Archivo IEO

Capítulo 7

- Pág 125** Cultivos marinos en jaulas
Foto: Archivo IEO
- Pág 136** B/O Cornide de Saavedra (izquierda)
Foto: Archivo IEO
- Pág 136** Playa de pesca del B/O Cornide de Saavedra (derecha) Foto: Archivo IEO
- Pág 137** Témpano de hielo en la Antártida. (izquierda) Campaña BENTART
Foto: Ana Ramos
- Pág 137** Fran Velasco en el B/O Vizconde de Eza. (derecha) Campaña Porcupine
Foto: Archivo IEO
- Pág 158** Pesca de bacalao
Foto: Archivo IEO
- Pág 166** Pesca de túnidos en el Índico
Foto: Archivo IEO
- Pág 170** Témpano de hielo en la Antártida. Campaña BENTART
Foto: Ana Ramos

Instituto Español de Oceanografía

Avda. del Brasil 31,
28020 Madrid.
Tel.:915974443
Fax: 91594770
www.ieo.es

Proyecto editorial y realización

Cuerpo 8

Edición

Juan Acosta. Consejería Técnica del IEO.

Diseño gráfico

Itala Spinetti

Foto de portada

Agassiz en Bellingshausen

Autor foto portada: Carlos M. López Fé

Memoria 2006

Instituto Español de Oceanografía

