

Instituto de Investigaciones Marinas

(C.S.I.C.)

Memoria de Actividades

1995

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES MARINAS

Director:	Ricardo Isaac Pérez Martín
Vicedirector:	Miguel Planas Oliver
Gerencia:	Luis Ansorena Pérez

Departamento de Recursos Marinos y Ecología Marina Jefe del Departamento: Ricardo Prego Reboredo
--

Departamento de Química y Tecnología de Productos Marinos Jefe del Departamento: Miguel Anxo Murado García
--

Gerencia: Administración Servicios Generales
--

Unidades de servicios y apoyo: Biblioteca Equipamiento Analítico Barco

Grupo de Oceanografía

La línea de investigación se centra en el campo de la Oceanografía, abarcando áreas de investigación de la Oceanografía Física, Química y Biológica. En las dos primeras áreas los estudios se dirigen a la caracterización de las condiciones físicas y químicas de los cuerpos de agua oceánicos del Atlántico Norte, con especial atención a aquellos que influyen sobre los mares adyacentes a la península Ibérica. En biología los esfuerzos están orientados hacia el estudio de la ecología y producción primaria de fitoplancton, en relación a los diferentes escenarios físicos y químicos existentes. Se trata de comprender cuáles son las condiciones físico-químicas que determinan el desarrollo de una determinada comunidad de fitoplancton.

Personal

Félix Fernández Pérez	Investigador Científico
Francisco Gómez Figueiras	Colaborador Científico
Aida Fernández Ríos	Colaboradora Científica
Ramiro Varela Benvenuto	Investigador contratado MEC
José Antonio Álvarez Salgado	Titulado Superior contratado Proyecto.
Fernando Fraga Rodríguez	Profesor de Investigación Invitado
Carmen González Castro	Becaria predoctoral PFPI
M ^a Luisa Villarino Fernández	Becaria predoctoral PFPI
Eglee Gomez Ferrin	Becaria predoctoral Venezolana
Belen Arbones Fernández	Becaria predoctoral Xunta de Galicia
M ^a Dolores Doval González	Becaria predoctoral contratada Proyecto
Enrique Nogueira García	Becario predoctoral contratada Proyecto
Ramón Penín López	Ayudante de Investigación
Trinidad Rellán Rellán	Ayudante de Laboratorio
M ^a Jose Pazo Fernández	Ayudante de Laboratorio contratada
M ^a Victoria González López	Contratada FP II Fundación ProVigo
Elena M ^a Avila Barredo	Becaria FP II Xunta
Pilar Pazos Ferreiro	Becaria FP II Xunta

Proyectos y Contratos de investigación.

Multidisciplinary Oceanographic Research in the Eastern Boundary of the North Atlantic (MORENA)

Investigador principal: Félix Fernández Pérez

Coordinador: Dr. Armando Fiúza. Universidad de Lisboa. Facultad de Ciencias. Dpto. Física.

Organismo financiador: CEE. MAST II. MAS2-CT93-0065 y: CICYT AMB93-1415CE

Período: Junio 1993-Mayo 1995.

Instituciones participantes: Instituto de Investigaciones Marinas, Universidad de Lisboa, Intituto Español de Oceanografía, Queen University of Belfast, Universidad de Aveiro, Universidad de Southampton, Universidad East-Anglia, Universidad Dundee, Nansen Environmental Center of Univ. of Bergen.

Objetivos: Descripción y modelo del intercambio de energía, masas de agua, nutrientes y materia orgánica entre la plataforma Atlántica de la Península Ibérica y el océano.

Caracterización química (Nutrientes y CO₂) de las masas de agua generadas en la Antártida. Sección A-14 WOCE.

Investigador principal: Aida Fernández Ríos

Período: Julio 1994-Junio 1995.

Organismo financiador: CICYT. ANT94-1168-E

Instituciones participantes: Instituto de Investigaciones Marinas y IFREMER.

Objetivo: Determinación y descripción de la distribución de nitrato, fosfato, silicato, alcalinidad y carbono inorgánico en la sección A-14 del proyecto internacional World Ocean Circulation Experiment.

Producción Primaria y Crecimiento del Fitoplancton de las Costas de Galicia

Investigador principal: Francisco Gómez Figueiras

Organismo financiador: CICYT. AMB93-0129

Período: 1993-1995.

Instituciones participantes: Instituto de Investigaciones Marinas

Objetivo: Estudio de la respuesta fotosintética del fitoplancton en función de la calidad y cantidad de luz en la columna de agua.

Flujo de Carbono en un área de elevada productividad: Cuenca occidental del estrecho de Bransfield y estrecho de Gerlach, Antártida

Investigador principal: Ricardo Anadón Alvarez

Organismo financiador: CICYT. ANT94-1010

Período: 1994-1996.

Instituciones participantes: Universidad de Oviedo, Instituto de Investigaciones Marinas, Instituto de Ciencias del Mar, Laboratori d'Enginyeria Marítima, Universidad de Málaga, Instituto Español de Oceanografía, Universidad de Cantabria, Universidad de Las Palmas.

Objetivos: Descripción y modelo de las tasa de intercambio de carbono entre las distintas partes -plancton, columna de agua y atmósfera- de un ecosistema Antártico.

Objetivos: Descripción y modelo de la tasa de intercambio de carbono entre las distintas partes -plancton, columna de agua y atmósfera- de un ecosistema Antártico.

Construcción y validación de un modelo de circulación en la ría de Vigo y su aplicación a la descripción de los mecanismos forzadores y a los ciclos biogeoquímicos

Investigador principal: Félix Fernández Pérez

Organismo financiador: CICYT. AMB95-1084-CO3-O3

Período: Octubre 1995-Septiembre 1998.

Instituciones participantes: Instituto de Investigaciones Marinas, Universidad de Vigo, Instituto Español de Oceanografía

Objetivo: Producir un modelo de circulación sobre las ecuaciones fundamentales de la dinámica y de la continuidad ajustado a las condiciones topográficas, hidrográficas y meteorológicas de la Ría de Vigo y que permita describir los patrones de circulación y de intercambio de carbono.

Procesos de intercambio entre la plataforma y las Rías Bajas Gallegas: Variabilidad temporal de corto termino.

Investigador Principal: Francisco Gómez Figueiras.

Organismo financiador: CYTMAR MAR95-1901-C03-01.

Período: Diciembre 1995-Diciembre 1998.

Instituciones participantes: Instituto de Investigaciones Marinas, Universidad de Vigo, Instituto Español de Oceanografía, Instituto Ciencias del Mar.

Objetivos: Estudio observacional del acoplamiento, desarrollo de las especies planctónicas e intercambio de materia a la dinámica del frente de rías-plataforma.

Evaluación del riesgo de intoxicaciones de tipo amnésico causadas por fitoplancton marino: Respuesta fotosintética y estudio de campo.

Investigador Principal: Fiz Fernández Pérez

Organismo financiador: CYTMAR MAR95-1981-C04-04.

Período: Diciembre 1995-Diciembre 1998.

Instituciones participantes: Instituto de Investigaciones Marinas, Universidad de Vigo, Instituto Español de Oceanografía, Universidad Autónoma de Madrid.

Objetivos: Estudio específico de las condiciones químicas ambientales que facilitan el desarrollo de la diatomea *Pseudo-nitzschia spp* productora de ácido domoico.

Publicaciones.

Figueiras, F. G., T. Wyatt, X. A. Alvarez-Salgado, I. Jenkinson. (1995). Advection, diffusion, and Patch development of Red Tide organisms in the Rías Baixas. *En Harmful Marine Algal Blooms*. P. Lassus, G. Arzul, E. Erard, P. Gentin, C. Marcaillou (eds.), pp. 579-584. Technique et Documentacion-Lavoisier, Intercept Ltd, Nantes, Francia.

Pazos, Y., F. G. Figueiras, X. A. Alvarez-Salgado, G. Rosón. (1995). Hydrographic situations and species associated with the appearance of *Dinophysis acuta* and their probable cysts in the Ria de Arousa. *En Harmful Marine Algal Blooms*. P. Lassus, G. Arzul, E. Erard, P. Gentin, C. Marcaillou (eds.), pp. 651-656. Technique et Documentacion-Lavoisier, Intercept Ltd, Nantes, Francia.

- Robins, D.B. R.P. Harris, A.W. Bedo, E. Fernández, T.W. Fileman, D.S. Harbour and R.N. Head (1995). The relationship between suspended particulate material, phytoplankton and zooplankton during retreat of the marginal ice zone in Bellingshausen Sea. *Deep-Sea Research II*, 42(4/5) 1137-1158.
- Pazos, Y., F. G. Figueiras, X. A. Alvarez-Salgado, G. Rosón. (1995). The control of succession in red tide species in the Ría de Arousa (NW Spain) by upwelling versus stability. *En Harmful Marine Algal Blooms*. P. Lassus, G. Arzul, E. Erard, P. Gentin, C. Marcaillou (eds.), pp. 645-650. Technique et Documentacion-Lavoisier, Intercept Ltd, Nantes, Francia.
- Pérez, F. F., A. F. Ríos, B.A. King and R.T. Pollard. Decadal changes of θ -S relationship of the Eastern North Atlantic Central Water (ENAW). *Deep-Sea Research*, 42(11/12) 1849-1864. 1995.
- Ríos, A. F., T. Anderson, F. F. Pérez. The carbonic system distribution and fluxes in the NE Atlantic during spring 1991. *Progress in Oceanography* 35(IV): 295-314. 1995.
- Ríos, A.F., F. Fraga, F.G. Figueiras, F. F. Pérez. (1995). New and regenerated production in relation to the proliferations of diatoms and dinoflagellates in natural conditions. *En Harmful Marine Algal Blooms*. P. Lassus, G. Arzul, E. Erard, P. Gentin, C. Marcaillou (eds.), pp. 663-668. Technique et Documentacion-Lavoisier, Intercept Ltd, Nantes, Francia.
- Rosón, G., F. F. Pérez, X. A. Alvarez-Salgado y F. G. Figueiras. (1995). Variation of both thermohaline and chemical properties in an estuarine upwelling ecosystem: Ría de Arousa. I. Time evolution. *Estuarine Coastal Shelf Science* vol 41, pp. 195-213.
- Villarino, M. L., F. G. Figueiras, K. J. Jones, X. A. Alvarez-Salgado, J. Richard y A. Edwards. (1995). Evidence of in situ diel vertical migration of a red-tide microplankton species in Ría de Vigo (NW Spain). *Marine Biology*, vol 123, pp. 607-617.

Tesis doctorales

"The response of microbial plankton photosynthetic, respiration and growth rates to upwelling processes in the Ria de Vigo (N.W. Spain)". Gwenaëlle Moncoiffé. Directores: Dr. Graham Savidge y Francisco Gómez Figueiras. The Queen's University of Belfast. Department of Environmental Sciences, Marine Biology Station. Calificación: Apto. Mayo 1995.

Cursos de Doctorado

"Interacción fitoplancton-hidrodinámica: bases teóricas" del programa de doctorado "Física aplicada" de la Universidad de Vigo.

"Análisis de agua de mar mediante técnicas potenciométricas" del programa de doctorado de Química Analítica. (2 créditos).

"Masas de Agua" y "Ciclos biogeoquímicos de las sales nutrientes y su acoplamiento físico" del programa de Física Aplicada de la Universidad de Vigo. (5 créditos).

Investigadores visitantes

Raymond T. Pollard. Director del James Rennell Centre for Ocean Circulation (NERC). Masas de agua y cambios decadales en el Atlántico Norte. 16 Junio al 7 Julio de 1995.

Jane Read. Southampton Oceanographic Center (NERC). Masas de agua y cambios decadales en el Atlántico Norte. 23 Junio al 7 Julio de 1995.

Sue Holley. Southampton Oceanographic Center (NERC). Nutrientes en el Atlántico Norte. 16 Junio al 1 Julio de 1995.

Beca Introducción a la investigación del becario Jorge Pérez Juste. Estancia desde 1 de julio al 30 de Septiembre de 1995.

Congresos

2^{do} Workshop Exchange Processes at the Continent/Ocean Margins in the North Atlantic. Knokke, Belgium 22-24 February 1995.

Figueiras FG, Mosquera AM, Villarino ML, Pérez FF.

Phytoplankton assemblages and photosynthetic rates in a poleward current event off the Western Iberian Peninsula. Conferencia.

Fernández E, Bugdell WP, Johannessen OM, Pérez FF.

Shelf-Ocean Export of dissolved and particulate organic carbon by an upwelling filament off Iberia. Conferencia Invitada.

Ríos AF, Pérez FF, Alvarez-Salgado XA.

CO₂ Exchange across the air-sea interface in the morena area: The effect of anthropogenic inputs. Conferencia.

Alvarez-Salgado XA, Castro CG, Pérez FF.

Nutrient regeneration processes in shelf waters off the western Iberian Upwelling. Poster.

Pérez FF, Ríos AF, Castro CG.

Water Masses Displacement and ventilation rates in the Morena Area. Poster.

Castro CG, Alvarez-Salgado XA, Figueiras FG, Pérez FF.

Biogeochemical tracing of the poleward-flowing high salinity core of Galicia. Poster.

7th International Conference on Toxic Phytoplankton, Sendai, Japon. 12-16 julio 1995.

Figueiras FG, Gómez E, Nogueira E, Villarino ML.

Selection of *Gymnodinium catenatum* under downwelling conditions in the Ría de Vigo.

Ríos AF, Fraga F, Pérez FF, Figueiras FG.

Nutrient budget and production during a red tide of *Gymnodinium catenatum* in Ría de Vigo, NW Spain.

International Symposium on Carbon Fluxes and Dynamic Processes in the Southern Ocean: Present and Past, Journal of Marine Systems. Brest, Francia. 28-31 agosto 1995.

Alcaraz, M, Saiz E, Fernández JA, Trepát I, Figueiras FG, Calbet A, Bautista B.

Antarctic zooplankton metabolism: Carbon requirements and ammonium excretion of salps and crustacean zooplankton in the vicinity of the Bransfield Strait during January 1994.

Figueiras FG, Estrada M, López O, Arbones B.

Primary production in the Bransfield Strait: Relationships with mesoscale hydrographic structures.

Cursos y Reuniones

Curso de Fitoplancton Tóxico patrocinado por EU COMETT de la Unión Europea. Organización, 2 Conferencias y Clases Practicas. IIM Vigo, España

Reunión de preparación de proyecto Canarias-Azores Target Proyecto a presentar al programa MAST III de la CEE. Inst. Meerschunden of Uni. Kiel. Kiel. Alemania. 20 y 21 Feb. 1995.

Reunión de preparación de proyecto SALINE presentado al programa MAST III de la CEE. James Rennell Centre for Ocean Circulation. Southampton. United Kingdom. 1 al 4 Marzo 1995.

Asistencia al II reunión del comite del programa MAST III el 20/4/95. Comunidades Europeas Bruselas.

Workshop "Planificación de informes y trabajos específicos del crucero CITHER II" Univ. VI Pierre Marie Curie Paris 26-Sept 95.

INFORMES, CONFERENCIAS Y POSTERS (no publicaciones)

Pérez Fiz F., Aida F. Ríos, E- Fernández and M^a J. Fernández 1995. Preliminary results for the determination of shelf-ocean transport and air-sea exchange of carbon off the Iberian Peninsula during an upwelling event. *MORENA Scientific and Technical Report* n° 22.

Pérez Fiz F., J.M. Cabanas, Aida F. Ríos, X.A. Alvarez-Salgado, C. G. Castro, T. Rellán, G. Rosón, E. Fernández, R. Penín and M^a J. Fernández 1995. Mapping of thermohaline and chemical variables during a poleward event off the Iberian Peninsula. *MORENA Scientific and Technical Report* n° 24.

Figueiras F.G., A. Mosquera, M^o José Pazó, M. L. Villarino, T. Rellán y R. Penín. (1995). Phytoplankton assemblages and photosynthetic rates in a poleward current event off the western Iberian Peninsula. *MORENA Scientific and Technical Report* N° 25.

Figueiras, F.G. (1995). Adaptación del fitoplancton antártico a la mezcla vertical. Conferencia en la Facultad de Biología de la Universidad de Oviedo.

Campañas

Crucero CITHER III". desde Abidjan a Ciudad el Cabo, a lo largo de la sección A14 del WOCE en el Océano Atlántico. R/V "L'Atalante. 13 de Enero al 16 Febrero de 1995.

Crucero Poseidon "P211" desde Reykjavik hasta Liboa. Se determinó pH y alcalinidad en aguas superficiales y profundas del Atlantico Norte. Poseidon. 1 al 12 de Septiembre de 1995.

Campaña "FRUELA 95" se determinó PH, alcalinidad, oxígeno, nutrientes y materia orgánica en aguas superficiales y profundas en el Estrecho de Bransfield y Gerlach. Antártida. Del 2 Diciembre 1995 al 5 de enero de 1996.

Grupo de Biología y Fisiología Larvaria de Peces

La investigación se centra en el estudio de la alimentación y nutrición de larvas de peces marinos, particularmente de rodaballo. Los temas concretos de investigación siguen centrados en:

- comportamiento trófico (selección de presas, tasas de ingestión y evacuación, dosis adecuada de alimento).
- metabolismo y fisiología energética de las larvas (balance energético y fuentes catabólicas) tanto en condiciones de ayuno como de alimentación.
- requerimientos nutricionales (especialmente en lípidos y ácidos grasos) y factores de índole nutricional relacionados con la malpigmentación.

Personal

Miguel Planas Oliver	Colaborador Científico
Roberto Munilla Morán	Colaborador Científico
Dolores García Camero	Titulado Superior contratado Proyecto
Isabel Cunha	Becaria predoctoral JNICT (Portugal)
José Luis Garrido Valencia	Titulado Técnico
Ana Ayala Alvarez	Ayudante de Investigación
Alicia Abalo Piñeiro	Becaria FPII Xunta de Galicia
Hortensia Araújo Fernández	Contrato FPII Convenio INEM

Proyectos y Contratos de investigación.

Effect of broodstock management and broodstock nutrition on quality of turbot *Scophthalmus maximus* production.

Investigador Principal: Dr. M. Planas

Coordinador: Patrick Sorgeloos. A.R.C. Gante. Bélgica.

Investigadores participantes: M. Planas, R. Munilla.

Organismo financiador: EU-A.I.R. AIR2-CT93-1449.

Período: 1993-1996.

Objetivos: Optimizar la reproducción artificial y la calidad de huevos/larvas mediante la manipulación de los reproductores. Determinar los factores responsables de los bajos e irregulares niveles de producción durante la fase de cultivo larvario. Determinar los factores responsables de malpigmentación en los juveniles.

Instituciones participantes: Instituto de Investigaciones Marinas (CSIC), Sepia Conseil (Francia), France Turbot (Francia), Artemia Reference Center (Bélgica), SINTEF (Noruega).

Respuesta fisiológica de las larvas de rodaballo (*Scophthalmus maximus*) en situaciones carenciales de alimento.

Investigador Principal: Dr. M. Planas

Investigadores participantes: M. Planas, R. Munilla.

Organismo financiador: XUNTA DE GALICIA (XUGA 402 04B 94).

Período: 1994-1995.

Objetivos: Se ha estudiado el efecto del ayuno y retraso de la primera alimentación en la utilización de sustratos energéticos y en la capacidad de alimentación. Se ha podido caracterizar, con un 2,5% de error, el estado nutricional de las larvas en base al contenido en proteína, ARN y ADN mediante el uso de análisis multivariantes.

Publicaciones

Munilla, R. & Saborido-Rey, F. 1995. Digestive enzymes in marine species. I. Proteinase activities in gut from redfish (*Sebastes mentella*), seabream (*Sparus aurata*) and turbot (*Scophthalmus maximus* L). *Comparative Biochemistry and Physiology*, Vol. 113 B (2) 395-402.

Munilla, R. & Saborido-Rey, F. 1995. Digestive enzymes in marine species. II. Amylase activities in gut from redfish (*Sebastes mentella*), seabream (*Sparus aurata*) and turbot (*Scophthalmus maximus* L). *Comparative Biochemistry and Physiology*, (en prensa).

Cunha, I. & M. Planas. 1995. Ingestion rates of turbot larvae (*Scophthalmus maximus*) using different sized live prey. *ICES mar. Sci. Symp.*, 201: 16-20..

Ribeiro, L. & M. Planas. 1995. Effect of first feeding delay on the early development of turbot (*Scophthalmus maximus*) larvae. *EAS, Spec. Pub.* 24: 386-389.

Conferencias invitadas

El Dr. M. Planas impartió la conferencia "El desarrollo de la piscicultura marina en España: El rodaballo (*Scophthalmus maximus* L.)". Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid, Medellín, Colombia, Octubre 1995.

Cursos de Doctorado y de Formación

Una metodología para el cultivo de peces. M. Planas. Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid, Medellín, Colombia, Octubre 1995.

Reuniones y Seminarios

Reunión del Proyecto "Effect of broodstock management and broodstock nutrition on quality of turbot *Scophthalmus maximus* production". M. Planas, R. Munilla (CSIC), E. Lebègue, A. Brunnel (Francia), P. Lavens, P. Dehert (Bélgica), J. Rainuzzo, K.I. Reitan, Y. Olsen, Y. Opstad (Noruega).

Estancias en otros centros

El Dr. M. Planas ha permanecido como investigador invitado en el Centro de Investigación y Desarrollo Experimental y Tecnológico (CIDET) del Instituto Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid, Medellín, Colombia, 18-Sept a 3-Oct. 1995. Asesoramiento en el componente técnico del diseño y montaje de la Estación Experimental y de Producción Acuícola de San Jerónimo (Antioquia, Colombia).

Congresos

V Congreso Nacional de Acuicultura. Sant Carles de La Rápita (Tarragona., Mayo 1995.

D.G. Carnero & M. Planas. Efecto del enriquecimiento y posterior ayuno en los parámetros poblacionales del rotífero *Brachionus plicatilis*. En: Actas del Vº Congreso Nacional de Acuicultura. F. Castelló y A. Calderer (Eds), Universitat de Barcelona, 114-119.

I. Cunha & M. Planas. Descripción de una nueva metodología para estudios de alimentación de larvas de peces marinos. En: Actas del Vº Congreso Nacional de Acuicultura. F. Castelló y A. Calderer (Eds), Universitat de Barcelona, 120-125.

M. Planas, D.G. Carnero, R. Munilla, G. Merchie & P. Lavens. Enrichment in ascorbic acid of the rotifer *Brachionus plicatilis* O.F. Müller for the rearing of marine fish larvae. En: Actas del Vº Congreso Nacional de Acuicultura. F. Castelló y A. Calderer (Eds), Universitat de Barcelona, 137-142.

M. Planas, I. Cunha & R. Munilla. Utilización de antibióticos para la mejora del cultivo larvario de rodaballo con fines experimentales. En: Actas del Vº Congreso Nacional de Acuicultura. F. Castelló y A. Calderer (Eds), Universitat de Barcelona, 765-770.

Colaboración con otras Instituciones

- Institut für Meereskunde. Universidad de Kiel. Alemania. Proyectos.
- Marine Biological Laboratory. Universidad de Copenhague. Dinamarca. Proyectos.
- Sepia Conseil. Francia. Proyectos.
- France Turbot. Francia. Proyectos.
- SINTEF, Noruega. Proyectos.
- Artemia Reference Center, Bélgica. Proyectos.

Grupo de Biogeoquímica Marina

El grupo de Biogeoquímica Marina sigue la línea marcada por Vernadsky en 1926, quién definió a la biogeoquímica como una sub-disciplina de la geoquímica dedicada al estudio de los ciclos de los elementos y sustancias químicas en el medio ambiente.

El Grupo de BGQM centra su investigación en la cuantificación de los flujos y el balance de N, P, Si, O₂ y metales en zonas litorales y costeras. Ello se concreta principalmente en la elaboración de modelos biogeoquímicos de tipo caja para rías y estuarios a partir de aportes fluviales, marinos y bentónicos. En relación con este enfoque también se realizan estudios a cerca de la dinámica de sales nutrientes en zonas costeras, de procesos de fertilización y eutrofización y, recientemente, sobre flujos de intercambio sedimento-agua y contaminación por metales. El planteamiento de investigación del Grupo de BGQM supone normalmente un trabajo pluridisciplinar por lo que colabora con especialistas en otras disciplinas pertenecientes a otros Centros de investigación tanto españoles como extranjeros.

Entre los logros obtenidos por el Grupo de BGQM durante el año de 1995 se halla (a) la primera descripción a meso-escala del afloramiento de Galicia; (b) el primer estudio en aguas gallegas interrelacionado los procesos que ocurren en la columna de agua y el sedimento, para el cual se ha basado en el ciclo biogeoquímico del silicio; (c) ser el primer grupo español que participa en una campaña de investigación sobre los ciclos biogeoquímicos de las sales nutrientes y el oxígeno en estuarios del mar Blanco, además de ser el único estudio realizado hasta la actualidad en esa zona Artica; (d) se está poniendo en marcha técnicas de trabajo bentónicas, por primera vez en Galicia, para el estudio de la regeneración de sales nutrientes en el sedimento; (e) se ha comenzado el estudio de los ciclos biogeoquímicos de metales en rías.

Personal

Ricardo Prego Reboredo	Colaborador Científico.
M ^a Jesús Belzunce Segarra	Contrato reincorp. doct. a España
Angeles García Domínguez	Ayudante de laboratorio contratada
Beatriz M. Cameselle España	Becaria FP II (Xunta de Galicia)

Proyectos y Contratos de Investigación

"Arctic Interdisciplinary Estuarine Study". (ARIES)

Coordinador: Robin Howland (PML).

Investigador principal español: Dr. Ricardo Prego.

Organismo financiador: UE (INTAS).UE 1010-CT93-0019

Periodo: 1994-1996.

Instituciones participantes: Moscow State University, Plymouth Marine Laboratory y Instituto de Investigaciones Marinas de Vigo.

Objetivos: Mejorar nuestro conocimiento de los procesos que afectan a los procesos biogeoquímicos de las sales nutrientes en los estuarios del Círculo Polar Artico.

"Nutrient dynamics in the Iberian upwelling". "Ocean Margen Exchange (OMEX)"

Coordinador: Prof. Roland Wollast (ULB)

Investigador principal: Dr. Ricardo Prego

Organismo financiador: Unión Europea. CE MAS-CT93-0069

Periodo: 1993-96

Instituciones participantes:

Instituto de Investigaciones Marinas, Université Libre de Bruxelles, Proudman Oceanographic Laboratory, Plymouth Marine Laboratory, Institut for Meereskunde, Netherlands Institute for Sea Research, RISO National Laboratory, University College of North Wales, NERC Scientific Service, Institute of Oceanographic Sciences (Deacon Laboratory), Sir Alister Hardy Foundation for Ocean Science, University of Southampton, University of Cambridge, University of East Anglia, University of Limerick, University College Galway, Université de Liège, Vrije Universiteit Brussel, IFREMER (Brest), Ecole Normale Supérieure (Paris), Université de Bordeaux Y, Centre des Faibles Radioactivités (Gif sur Yvette), Universität Hamburg, University Bremen, Forschungszentrum for Marine Geowissenschaften der University, Max Plank Institute for Chemistry, Netherlands Institute of Ecology, Netherlands Organisatie voor Toegepast Natuurwetenschappelijk Onderzoek Delf, Universidad de La Coruña, Instituto Superior Técnico, Universidade do Algarve, Instituto Hidrográfico (Lisboa).

Objetivos: Determinar los flujos costeros y el efecto fertilizador del afloramiento en las aguas costeras de Galicia.

El ciclo biogeoquímico de las sales nutrientes en el Golfo de Kandalaksha (Mar Blanco, Rusia). Campaña "KBII" (Acción especial)

Investigador responsable: Ricardo Prego.

Organismo Financiador: CICYT. Referencia: AMB95-1717-E.

Año: 1995.

Objetivos: Cuantificar los flujos de sales nutrientes en el estuario del Río Chupa (Mar Blanco).

"El afloramiento de Galicia durante el cuaternario: índices de sedimentación y características del sedimento". (Acción especial)

Investigador responsable: Ricardo Prego.

Organismo Financiador: CICYT. Referencia: APC95-0010.

Año: 1995.

Objetivos: Estudiar la repercusión del afloramiento en el sedimento superficial costero de Galicia.

Publicaciones

Prego R. (1995). La interacción acuicultura-agua marina. Aspectos generales en las rías gallegas. En *"Acuicultura e cultivos mariños en Galicia"*, pp. 25-38. Edicions do Castro, La Coruña.

Prego, R.; Bao, R. y Howland, R. (1995). The biogeochemical cycling of dissolved silicate in a Galician Ria. *Ophelia*, 42: 301-318

Belzunce M.J., Mendioroz S. y Haber J. Modification of sepiolite by treatments with fluorides: II. Effects on toluene alkylation. *Clays and Clay Minerals* (Accepted paper).

Rodríguez Couto S. y Belzunce M.J. (1995). "El carbono orgánico particulado en los océanos". *Monografías de Química Oceanográfica*. 1: 1-34.

Prego, R. y Belzunce, M.J. (1995). Distribución de las sales nutrientes en el borde de la banquisa antártica del mar de Weddell: utilidad de los diagramas silicato-salinidad y silicato-nitrato. En *"VII Seminario de Química Marina"* (A. Gómez Parra y J. López Ruiz, eds.). Servicio de Publicaciones de la Univ. de Cádiz. (en prensa)

Cosme de Avilés A. y Belzunce Segarra M.J. (1996). Estudio de la composición química del agua vertida al Mar Cantábrico por los ríos de la Cuenca Norte del País Vasco. *Monografías de Química*. Serie II, Vol. 1 pp 1-22.

Rodríguez Couto S. y Belzunce M.J. (1995). "Distribución del carbono orgánico particulado en la costa gallega a principios de otoño". *Monografías de Química Oceanográfica*. Serie II, Vol. 1 pp 1-12.

Prego R., Belzunce M.J. y Varela M. (1995). Fertilization of the Galician coast area. *Ocean Margin Exchange Omex, Second Annual Report* (June 1995), D-105-113.

Bao R., Prego R. y Vidal Romani J.R. (1995). Diatom taphocoenoses of the Galician coast. *Ocean Margin Exchange Omex, Second Annual Report* (June 1995); E-51-60.

De Blas, E. y Prego, R. (1995). Ensayo de un método de incubación en laboratorio para la medida del intercambio de sales nutrientes entre el sedimento y la columna de agua en una ría gallega. En *"VII Seminario de Química Marina"* (A. Gómez Parra y J. López Ruiz, eds.). Servicio de Publicaciones de la Univ. de Cádiz. (en prensa).

Romero, B y Prego, R. (1995). La ensenada de San Simón: Características generales de una cuenca costera. *Monografías. Química Oceanográfica*, 1: 35-61.

Prego, R. (1995). La biogeoquímica marina, una nueva visión de los océanos. En *"VII Seminario de Química Marina"* (A. Gómez Parra y J. López Ruiz, eds.). Servicio de Publicaciones de la Univ. de Cádiz. (en prensa).

Cosme de Avilés, A. y Prego, R. (1995). Características generales de la ría de La Coruña y su cuenca fluvial. *Monografías Química Oceanográfica*, 2: 25-45,

Otras Actividades

- Premios, distinciones y designaciones

El Dr. Ricardo Prego, Científico participante en el "Comité d'Experts Internationaux de Contract de baie de la Rade de Brest" que se reúne anualmente, para juzgar y aconsejar a los proyectos pertenecientes al "Contract de baie

de la Rade de Brest", macroproyecto francés para el estudio de la contaminación y sus efectos sobre la acuicultura financiado por Francia y la CE. 1992-96.

- Cursos de Doctorado y de Formación

"Procesos biogeoquímicos costeros". Dr. R. Prego y Dra. M.J. Belzunce; Universidad de Vigo, Mayo 1995.

"Procesos biogeoquímicos costeros: La eutrofización de las aguas marinas gallegas". Dr. R. Prego; Universidad de La Coruña, Junio 1995.

"La biogeoquímica marina". Dr. R. Prego; Universidad de Santiago, Mayo 1995.

Master: "Aspectos generales de la circulación dinámica de sales nutrientes y contaminación en las aguas de las rías gallegas. Impartido por el Dr. R. Prego. Dentro del curso: Calidad de aguas II. Master en ciencia, tecnología y gestión ambiental. Fundamentos de hidrología para la planificación ambiental; 12 Febrero-3 Marzo de 1995. Universidad de Santiago de Compostela.

- Estancias en otros Centros

Macaulay Land Use Research Institute, Aberdeen (Escocia). 12 Marzo-17 Abril de 1995. Becada por CSIC-Royal Society la Dra. M.J. Belzunce.

- Profesores invitados

Estancia (15 Enero-8 Febrero) de la *Dra. Helene Cote* perteneciente al "Institute de Biogeochimie Marine (Francia)" para colaborar con el equipo de Biogeoquímica Marina en el estudio de metales disueltos en aguas de la Ría de Vigo.

Estancia (11 Mayo-22 Junio), invitada por el Ministerio de Asuntos Exteriores, la *Prof. E. Helios Rybicka* perteneciente a la "University of Mining and Metallurgy (Polonia)" en el equipo de Biogeoquímica Marina para el estudio de la contaminación por metales pesados en sedimentos en la cuenca del Río Ulla.

- Congresos

The 4th International Symposium on model estuaries. Nantes, 21-24 Marzo, 1995. "Interrelation between the ria of Vigo and its adjacent coastal zone regarding the cycle of particulate organic matter". Comunicación oral presentada por el Dr. R. Prego.

The 13th European Conference for Environmental Geochemistry and Health. Aberdeen, 10-13 Abril, 1995. "Heavy metals in surface sediments of the Gdansk Basin area: several factors governing their distribution". Poster presentado por la Dra. M.J. Belzunce.

Prego R.; Belzunce M. J. y Varela M. (1995). Do the Rías Bajas receive more nutrient salts than the Rías Altas?. OMEX, Second EU Workshop on Exchange Processes at the Continent/Ocean Margins in North Atlantic (22-24 February, 1995) Knokke, Belgium.

Prego R. & Bao R. (1995). Upwelling influence on the Galician coast. OMEX, Second EU Workshop on Exchange Processes at the Continent/Ocean Margins in North Atlantic (22-24 February, 1995) Knokke, Belgium.

Prego, R.; Bao, R.; Howland, R. (1995). The biogeochemical cycling of dissolved silicate in a Galician Ria. OMEX, Second EU Workshop on Exchange Processes at the Continent/Ocean Margins in North Atlantic (22-24 February, 1995) Knokke, Belgium.

Bao R., Prego R. y Vidal Romani J.R. (1995). Diatom taphocoenoses of the Galician coast. OMEX, Second EU Workshop on Exchange Processes at the Continent/Ocean Margins in North Atlantic (22-24 February, 1995) Knokke, Belgium.

European Science Conference: "Significance of coastal seas in global change". Granada, 22-27 Abril 1995. Nutrient salts remineralization in the water column of the Galician coast and rías (NW Spain). Poster presentado por la Dra. M.J. Belzunce.

II ARIES project Meeting. Campaña KB I. PML. Plymouth (UK), 27-30 Marzo 1995. Participante: Dr. R. Prego.

- Colaboración con otras instituciones

University Libre de Bruxelles, Proudman Oceanographic Laboratory, Plymouth Marine Laboratory, Institut for Meereskunde, Netherlands Institute for Sea Research, RISO National Laboratory, University College of North Wales, NERC Scientific Service, Institute of Oceanographic Sciences (Deacon Laboratory), Sir Alister Hardy Foundation for Ocean Science, University of Southampton, University of Cambridge, University of East

Anglia, University of Limerick, University College Galway, University de Liege, Vrije Universiteit Brussel, IFREMER (Brest), Ecole Normale Supérieure (Paris), University de Bordeaux Y, Centre des Faibles Radioactivités (Gif sur Yvette), Universität Hamburg, University Bremen, Forschungszentrum für Marine Geowissenschaften der University, Max Plank Institute for Chemistry, Netherlands Institute of Ecology, Netherlands Organisatie voor Toegepast Natuurwetenschappelijk Onderzoek Delf, Universidad de La Coruña, Instituto Superior Técnico, Universidade do Algarve, Instituto Hidrográfico (Lisboa), Moscow State University, IEO (La Coruña), Institute de Biogeochemie Marine (Francia), University of Mining and Metallurgy (Polonia), Macaulay Land Use Research Institute (Escocia), Universidad de Santiago de Compostela, Universidad de Vigo.

- Campañas

- Campaña Oceanográfica en la plataforma gallega y en el Mar Celta. B/O holandés "Pelagia". 1-30 Septiembre, 1995. Jefe de Campaña: Prof. Van Veering. Participante español: Dra. M.J. Belzunce.
- Muestreo metales. Embarcación IIM "Lampadena". 24 Enero-7 Febrero, 1995. Ría de Vigo. Organizado por el Dr. R. Prego. Participantes españoles: Dra. M.J. Belzunce y Dr. R. Prego en colaboración con científicos franceses del "Institute de Biogeochemie Marine (Francia)".
- Campaña "Costa Galicia". B/O Alemán "POSEIDON" Plataforma y margen continental gallego. 1 -11 Junio 1995. Jefe de Campaña: Uve Piakowski. Participante de BGQM: Dr. R. Prego.
- Muestreo en la Bahía de La Coruña. B/O IEO "Lura". 2 salidas mensuales en la Bahía de La Coruña. Organizado por el Dr. Manuel Varela. Participante de BGQM: Dr. R. Prego.
- Campaña KB II. B/O ruso "Profesor Vladimir Kuznezov" 6 Septiembre-5 Octubre, 1995. Estuarios del mar Blanco, Rusia. Jefe de Campaña: Dr. Robin Howland. Participante español: Dr. R. Prego.
- Muestreo plataforma Ría de Vigo, "monitoring OMEX" Embarcación "Madornia". 1 salida mensual, 1995. Plataforma continental frente a Vigo. Jefe de Campaña: Dr. R. Prego.

Grupo de Pesquerías.

La investigación que lleva a cabo el grupo se orienta al estudio de las pesquerías en aguas del Atlántico Norte. Las líneas de investigación incluyen tanto el análisis de la dinámica de poblaciones explotadas de peces, fundamentalmente bacalao, platija americana, gallineta y fletán negro, como el estudio de diversos parámetros biológicos, tales como el crecimiento y la reproducción, encaminados a mejorar el conocimiento de la ecología de las poblaciones y los mecanismos que determinan las fluctuaciones en la abundancia de estas poblaciones. En 1995 se ha trabajado sobre las poblaciones de bacalao y platija americana de Flemish Cap y del Gran Banco de Terranova, la gallineta en todo el Atlántico Norte y el camarón de Flemish Cap. Anualmente se organiza una campaña de investigación en Flemish Cap, en donde se determina el estado de las diferentes poblaciones de peces y crustáceos. Esta información unida a los datos de la pesquería comercial, obtenidos con el envío de numerosos muestreadores a bordo de los buques pesqueros (en colaboración con el Instituto Español de Oceanografía) son la base para los análisis poblacionales que se realizan en las reuniones internacionales de NAFO (Organización para las Pesquerías del Atlántico Noroeste) y del ICES (Comisión Internacional para la Exploración de la Mar) a las que asisten diversos miembros del grupo.

Personal

Antonio Vázquez Rodríguez	Colaborador Científico
Germán Pérez-Gándaras Pedrosa	Colaborador Científico
Juan Francisco Saborido Rey	Investigador contratado proyecto
Francisco Javier Paz Canalejo	Investigador contratado proyecto
José Miguel Casas Sánchez	Investigador contratado proyecto
Carmen Sainza Sousa	Investigador contratado proyecto
Rosa Collazo Araujo	Ayudante de Investigación
Carmen Alonso Tomé	Ayudante de Investigación

Proyectos de Investigación.

Análisis de las poblaciones explotadas de peces en Flemish Cap.

Investigador principal: Dr. A. Vázquez (coordinador)

Investigadores participantes: todos los del grupo

Organismo financiador UE (AIR1-CT92.0558), IEO, IPIMAR y CSIC

Período: enero 1993 - diciembre 1996

Objetivo: Valorar mediante modelos analíticos el estado de las poblaciones de peces de mayor interés pesquero en Flemish Cap: bacalao, platija americana, gallineta y fletán negro.

Instituciones participantes: Instituto de Investigaciones Marinas, Instituto Español de Oceanografía e Instituto Portugués de Investigaçáo Marítima (Portugal).

Investigación en las pesquerías de altura del Ártico y del Atlántico Norte (NAFO)

Investigador principal: Dr. A. Vázquez

Investigadores participantes: todos los del grupo

Organismo financiador: Instituto Español de Oceanografía

Período: enero-diciembre 1995.

Objetivo: Estudio de la biología y la dinámica de poblaciones de las especies de interés pesquero en las zonas de NAFO y Mar de Barents.

Instituciones participantes: Instituto de Investigaciones Marinas.

Estudio de las pesquerías de profundidad en el área de regulación de NAFO.

Investigador principal: Dr. E. de Cárdenas (IEO)

Investigadores participantes: todos los del grupo.

Organismo financiador: UE, IEO, CSIC, AZTI e IPIMAR.

Periodo: 1995-1996.

Objetivo: Estudio de la biología y dinámica de poblaciones de especies de interés comercial (fletán negro y granaderos) que se pescan en las zonas de profundidad de NAFO.

Instituciones participantes: Instituto Español de Oceanografía, CSIC, Instituto Tecnológico, Pesquero y Alimentario e Instituto Portugués de Investigaçáo Marítima (Portugal).

Publicaciones

- Sainza, C.- 1995. Age structure of roughhead grenadier (*Macrourus berglax*) 3LM, 1993-94. NAFO SCR Doc. 95/27.
- Junquera, S. y F. Saborido-Rey - 1995. Histological assessment of sexual maturity in Greenland halibut in Div. 3LM. NAFO SCR Doc. 95/28.
- Junquera, S. y F. Saborido-Rey - 1995. Temporal and spatial variation in length at maturity in 3LM and 3NO Greenland halibut. NAFO SCR Doc. 95/29.
- Saborido-Rey, F. y S. Junquera - 1995. Sexual maturity of cod (*Gadus morhua*) in Flemish Cap (Div. 3M): NAFO SCR Doc. 95/30.
- Saborido-Rey, F.- 1995. Age and growth of redfish in Flemish Cap (Div. 3M). NAFO SCR Doc. 95/31.
- Paz, J. y J.M. Casas - 1995. Zonation and association of dominant fish fauna in Flemish Cap. NAFO SCR Doc. 95/45.
- Cárdenas, E., A. Avila de Melo, S. Iglesias y F. Saborido - 1995. Selectivity of 130 mm mesh size in deep sea bottom trawl fishery in NAFO Regulatory Area. NAFO SCR Doc. 95/47.
- Cárdenas, E., S. Junquera y A. Vázquez - 1995. Spanish research report for 1994. NAFO SCS Doc. 95/15.
- Vázquez, A.- 1995. Results from bottom trawl survey of Flemish Cap in July 1994. NAFO SCR Doc. 95/26.
- Vázquez, A., A. Avila de Melo, E. de Cárdenas y R. Alpoim - 1995. An assessment of the cod stock in NAFO Division 3M. NAFO SCR Doc. 95/73
- Wyatt, T., F. Saborido Rey y R. G. Currie.- 1995. Deterministic signals in Scottish and Irish herring (*Clupea harengus*) catches. Scientia marina, 59 (3-4): 507-513.

Otras actividades

El Dr. Germán Pérez-Gándaras se encargó durante 1995 de la gestión informática del centro.

Premios, distinciones y designaciones

El Dr. Antonio Vázquez ha sido designado por el comité científico de la NAFO como experto en el bacalao de Flemish Cap (Terranova).

Reuniones y Seminarios

Reunión del Proyecto "Análisis de las poblaciones explotadas de peces en Flemish Cap". A. Vázquez, G. P.-Gándaras, J.M. Casas, F. Saborido, J. Paz (Instituto de Investigaciones Marinas), A. Ávila, R. Reynolds (Instituto Portugués de Investigaçáo Marítima), E. de Cárdenas, S. Junquera (Instituto Español de Oceanografía). Vigo, 15-16 Noviembre 1994.

Estancias en otros centros

El Dr. J. Paz ha permanecido durante el año 1995 en el Instituto Español de Oceanografía (Centro Costero de Vigo) y dedicado a la investigación de las pesquerías en el Archipiélago de Svalbard y en el Gran Banco de Terranova.

El Dr. A. Vázquez ha visitado el Northwest Atlantic Fisheries Center, DFO, St. John's, Terranova, Canadá, los días 16-27 enero, para estudiar la comparación de la serie de campañas canadienses en Flemish Cap en el periodo 1977-1985 con la serie iniciada en 1988 por la UE.

Investigadores visitantes

Congresos

Reunión del Consejo Científico de la NAFO. Dartmouth (Canadá), 7-21 junio. A. Vázquez.

Grupo de Trabajo de las Pesquerías del Ártico (ICES). 23 agosto-1 septiembre. J. Paz.

Reunión Anual de la NAFO (Consejo Científico, Comisión de Pesquerías y Consejo General). Dartmouth (Canadá), 6-15 septiembre. A. Vázquez.

10ª Reunión de Diálogo del ICES. Pesquerías y medio ambiente en el Golfo de Vizcaya y región ibérica. Vigo, 19-20 octubre. A. Vázquez, J. Paz, F. Saborido y M. Casas.

II Congreso Galego de Estatística e Investigación de Operacións. Vigo, 9-11 noviembre. A. Vázquez.

Workshop on age reading of *Sebastes* spp (ICES). Bremerhaven (Alemania), 4-8 diciembre. F. Saborido

Campañas de Investigación

Campaña Flemish Capi95. Realizada en Flemish Cap (Atlántico Noroeste). B/O Cornide de Saavedra, entre los días 26 de junio y 25 de julio. Participantes: Instituto de Investigaciones Marinas, Instituto Español de Oceanografía y el Instituto Portugués de Investigaçáo Marítima.

Campaña de Selectividad del Fletan Negro en las pesquerías de profundidad en el área de NAFO. M/P Playa de Sartaxens. F. Saborido.

Colaboración con otras Instituciones

- Instituto Español de Oceanografía. Centro Costero de Vigo. Proyectos europeos.
- Instituto Español de Oceanografía. Centro Costero de Santander. Proyectos europeos.
- Instituto Portugués de Investigaçáo Marítima. Lisboa, Portugal. Proyectos europeos.
- Instituto Tecnológico, Pesquero y Alimentario, AZTI, San Sebastián. Proyectos europeos.

Grupo de Ecofisiología de Cefalópodos

La investigación se centra en el campo de la Oceanografía Biológica, abarcando áreas de estudio de la Sistemática, Biología, Ecología y Fisiología de los Cefalópodos, colaborándose además en trabajos de Tecnología de Alimentos, Genética y Parasitología de estos Moluscos. La sistemática se aborda en el contexto de estudios de Biodiversidad a escala mundial, empleándose métodos clásicos, contrastados con técnicas de Biología molecular. La Biología y Ecología se estudian, fundamentalmente, como base para adquirir conocimientos que permitan una explotación racional de los recursos. Los estudios de su ciclo biológico en la naturaleza se complementan con experimentos en cultivo. Estas experiencias van encaminadas a investigar sobre edad, crecimiento y fisiología de la nutrición en diferentes condiciones de cultivo. Como los cefalópodos constituyen parte de nuestra dieta, el análisis de su carga parasitaria, y de la influencia de ésta en el índice de condición de los individuos son imprescindibles en estudios biológicos y sanitarios. Por otra parte, el análisis de su composición química y el estudio de sus características físicas y estructurales se investigan para mejorar su conservación, manipulación y mantener su calidad nutritiva.

Personal

Angel Guerra Sierra	Investigador Científico
Bernardino González Castro	Investigador contratado MEC
Francisco Rocha Valdés	Becario Postdoctoral contratado Proyecto
Mario Rasero Pérez	Becario Predoctoral Gobierno Vasco.
M ^a . Begoña Santos Vázquez	Becaria Predoctoral de la UE
Angel F. González González	Becario Postdoctoral del MEC
Tito Cortez Orrego	Profesor excedente. UNAP, Iquique, Chile
María Teresa Fernández Alvarez	Ayudante Investigación
Fernando Casas Filiol	Ayudante de Laboratorio contratado

Proyectos y Contratos de investigación

Stock Dynamics, Interaction and Recruitment in North East Atlantic Squid Fisheries. Investigador Principal: Prof. Peter R. Boyle.

Investigadores participantes por parte española: Dr. Angel Guerra Sierra, coordinador para la península Ibérica, Dr. Bernardino González Castro, Dr. Francisco Rocha Valdés, Dr. Angel Francisco González González, D. Mario Rasero Pérez, Dña María Begoña Santos Vázquez, Dr. Andrés Sanjuán López, D. Marcos Pérez-Losada, Dr. Cristina Arias, D. Santiago Pascual del Hierro.

Organismo financiador: CEE - AIR1 CT92-0573.

Período: 1993-1995

Objetivos: Este proyecto cubre todo el área geográfica del Atlántico Noroeste comprendidas entre Escocia y Gibraltar. Las especies que se estudian son: la sepia o choco *Sepia officinalis*, los calamares *Loligo vulgaris* y *Loligo forbesi* y las potas *Illex coindetii* y *Todaropsis eblanae*. Se investigan los siguientes aspectos: a) Parámetros poblacionales, edad, crecimiento y reproducción. b) Índices de reclutamiento. c) Interacción entre stocks, dinámica de las poblaciones y aplicación de modelos de pesquerías para conseguir una pesca responsable. d) Muchos de los interrogantes e hipótesis que plantea un estudio en la naturaleza se tratan de contestar y comprobar en experimentos en condiciones controladas de laboratorio. Así, por ejemplo, validación de la hipótesis "un anillo de crecimiento en el estatolito - un día", cuantificación de la variación individual y estacionaria de las tasas de crecimiento y varios aspectos de la fisiología de la nutrición.

Instituciones Participantes: Instituto de Investigaciones Marinas (CSIC, Vigo), Departamento de Zoología de la Universidad de Aberdeen (Reino Unido), Universidad de Vigo, Universidad del Algarve (Portugal), IPIMAR (Lisboa, Portugal), Universidad de Azores, Universidad de Caen (Francia), Instituto de Pesquerías de la Universidad de Kiel (Alemania).

Estudios bioquímicos e histológicos de los cefalópodos relacionados con la aplicación de tecnologías convencionales y nuevas y con el control de calidad.

Investigador Principal: Dr. Antonio Moral Rama.

Investigadores participantes por parte española: Dr. Angel Guerra, Dr. Bernardino G. Castro, Dr. Francisco Rocha, Dr. Santiago Auburg.

Organismo financiador: CEE - TS3-CT92-0109.

Período: 1993-1995

Objetivos: Mejorar la utilización de las especies de pota y pulpo: *Illex coindetti*, *Illex argentinus*, *Dosidicus gigas*, *Todarodes sagittatus*, *Todaropsis eblanae* y *Eledone cirrhosa*, para el consumo humano. Desarrollar métodos de elaboración que permitan crear una tecnología punta para la elaboración de estos recursos. Ello conlleva el estudio de los siguientes aspectos: a) Caracterización histológica y morfológica del estado de condición de los cefalópodos durante las distintas fases de su ciclo biológico. b) Determinación de la edad, estadio de madurez, fecundidad y dieta. c) Caracterización de los componentes bioquímicos e histológicos de las especies reseñadas en cada etapa de su ciclo biológico: fracción nitrogenada no proteica, fracción nitrogenada proteica, diferentes tipos de proteínas del tejido conjuntivo del manto y tentáculos, propiedades reológicas del músculo y de las tunicas interna y externa, análisis de lípidos, estudios tecnológicos sobre la melanina de la piel. d) Aplicación de las tecnologías convencionales (frío, salazón, ahumado) y nuevas (fermentación, etc.) con el fin de optimizar los procesos.

Instituciones participantes: Instituto del Frío (CSIC, Madrid), Universidad de Santiago de Chile, Centro de Investigaciones de Tecnología Pesquera de Argentina y Centre de Coopération en Recherche Agronomique pour le Développement (Montpellier, Francia).

Variación genética en especies de cefalópodos de interés comercial mediante secuenciación de mtDNA y polimorfismos alozímicos

Investigador principal: Dr. Andrés Sanjuán López

Investigadores participantes: Dr. Angel Guerra, D. Marcos Pérez-Losada, D. Marcos Soriano.

Organismo financiador: CICYT - AMB94-0371.

Período: 1994-1997

Objetivos: Mediante electroforesis de alozimas y secuenciación de ADN mitocondrial se pretende: a) Identificar los posibles stocks biológicos o unidades de población de sepias explotadas (*Sepia officinalis*, *S. elegans* y *S. orbignyana*) en el Atlántico nororiental y en el Mediterráneo; b) Estudiar y comparar la diferenciación genética de las tres especies con su ciclo biológico; y c) Clarificar las relaciones evolutivas entre las tres especies.

Instituciones participantes: Instituto de Investigaciones Marinas (CSIC, Vigo). Laboratorio de Genética de la Universidad de Vigo.

Estimación del crecimiento de *Sepia officinalis* mediante el uso de índices bioquímicos: influencia de factores bióticos y abióticos.

Investigador principal: Dr. Bernardino González Castro

Investigadores participantes: Dr. E. Boucaud-Camou, N. Koueta.

Organismo financiador: Acción Integrada Hispano- Francesa (Programa Picasso)

Período: 1995-1996

Objetivos: Estudio de la posibilidad de utilizar el contenido de ácidos nucleicos (ADN y ARN) y la medida de la actividad Aspartatocarbamilasa del músculo como indicadores del crecimiento del choco *Sepia officinalis*. Analizar cómo influyen la tasa de alimentación, la temperatura y el tamaño de los animales.

Instituciones participantes: Instituto de Investigaciones Marinas (CSIC, Vigo). Laboratorio de Ecofisiología de la Universidad de Caen.

Publicaciones

- Guerra, A. and M.A. Alonso-Zarazaga.- 1995. *Octopus vulgaris* Cuvier, 1797 and *Loligo vulgaris* Lamarck, 1798 (Mollusca, Cephalopoda): proposed conservation of the specific names. *Bulletin of Zoological Nomenclature*, 51(4): 24-26.
- Sánchez, P., and A. Guerra.-1995. Bathymetric distribution and aspects of the life history of the loliginid squid *Loligo vulgaris* (Mollusca: Cephalopoda) in the Catalan Sea (NW Mediterranean). *Iberus*, 12(2): 1-12.
- Cortez, T., B.G. Castro and A. Guerra.-1995. Feeding dynamics of *Octopus mimus* (Cephalopoda, Octopodidae) from the North of Chile. *Marine Biology*, 123: 497-503.
- Cortez, T., B.G. Castro and A. Guerra.- 1995. Reproduction and condition of females *Octopus mimus* (Mollusca, Cephalopoda). *Marine Biology*, 123: 505-510.
- Pascual, S., A.F. González, C. Arias and A. Guerra.- 1995. Helminth infection in the short-finned squid *Illex coindetti* (Cephalopoda: Ommastrephidae) off NW Spain. *Diseases of Aquatic Organisms*, 23: 71-75.
- Pascual, S., A.F. González, C. Arias and A. Guerra.- 1995. Histiopatología of larval *Anisakis simplex* B (Nematoda, Anisakidae) parasites of short-finned squid in the southern north Atlantic. *Bulletin of the European Association of Fish Pathologists*, 15 (5): 160
- Guerra, A., E. Rolán and F. Rocha (Editores).- 1995. Abstracts of the Twelfth International Malacological Congress. *Unitas Malacologica e Instituto de Investigaciones Marinas (CSIC)*.Vigo, 1995. Volumen: 1, 580 pp.

Míngo, E.- 1994. Hymenoptera, Chrysididae. En: Fauna Ibérica. Vol. 6. Ramos, M.A., Alba, J., Bellés, X., Gosálvez J., Guerra, A., Macpherson, E., Martín, F., Serrano, J., Templado, J. (Editores). Museo Nacional de Ciencias Naturales (CSIC), Madrid, 255 pp.

Tesis doctorales

Biología e pesca do areeiro-de quatro-manchas, *Lepidorhombus bosci* Risso, na costa portuguesa.

Autor: Pablo Talhada dos Santos

Director: José Machado Cruz y Angel Guerra Sierra

Lugar: Facultad de Ciencias, Universidad de Oporto

Fecha: 18.04.1995, **Calificación:** Distinção i louvur

Biología y Ecología del pulpo común *Octopus minus* Gould, 1852 (Mollusca: Cephalopoda) en aguas litorales del norte de Chile.

Autor: Tito Cortez Orrego

Director: Angel Guerra Sierra

Lugar: Facultad de Ciencias, Universidad de Vigo

Fecha: 12.06.1995, **Calificación:** Apto *cum laude*

Otras actividades

Premios, distinciones y designaciones

El Dr. Guerra recibió la Insignia Distintiva que concede el Consejo Superior de Investigaciones Científica, como reconocimiento por haber sido elegido Presidente de la asociación internacional Unitas Malacologica y ser el Presidente del comité de organización del Twelfth International Malacological Congress.

El Dr. Guerra fue miembro del tribunal internacional para juzgar la Tesis de Licenciatura de Dña. Vera Bettencourt sobre "Estudo da estrutura da populaçao de *Loligo vulgaris* (Lamarck, 1799) da costa sul de Portugal através da leitura dos anéis de crescimento nas estruturas duras, os estatólitos". Universidad do Algarve. Faro (Portugal). Febrero, 1995.

El Dr. Guerra fue miembro del tribunal internacional para juzgar la Tesis Doctoral de D. Vicente Hernández-García "Bioecología de los cefalópodos ommastreídeos del Atlántico Centro-oriental". Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Julio, 1995.

El Dr. Guerra fue elegido miembro del Consejo Editorial de la revista científica internacional Fisheries Research (Elsevier Science).

El Dr. Guerra fue Presidente de UNITAS MALACOLOGICA (1992-1995).

El Dr. Rocha fue Secretario General del Comité Organizador del Twelfth International Malacological Congress.

El Dr. González Castro obtuvo una plaza de Profesor Ayudante en el área de Ecología para impartir clases en la Facultad de Ciencias de la Universidad de Vigo. Octubre de 1995.

D. Mario Rasero obtuvo una beca del Instituto Español de Ocenografía (Centro de Vigo) para trabajar como investigador en el programa de Pesquerías Españolas en el Atlántico sudoccidental. Octubre de 1995.

Conferencias invitadas

El Dr. Guerra impartió la conferencia "Explotación mundial de cefalópodos". I Jornadas internacionales sobre utilización de cefalópodos: aspectos científicos y tecnológicos". Instituto de Investigaciones en Tecnología Pesquera, Mar del Plata (Argentina), 1-2 de marzo de 1995.

El Dr. González Castro impartió la conferencia "Biología de los cefalópodos". I Jornadas internacionales sobre utilización de cefalópodos: aspectos científicos y tecnológicos". Instituto de Investigaciones en Tecnología Pesquera, Mar del Plata (Argentina), 1-2 de marzo de 1995.

Cursos de Doctorado y de Formación

Los Drs. Guerra y González Castro fueron profesores en las I Jornadas Internacionales sobre utilización de cefalópodos: aspectos científicos y tecnológicos. Centro de Investigaciones de Tecnología Pesquera y de Alimentos Regionales, Mar del Plata, Argentina.

El Dr. Guerra fue profesor de las asignaturas de Tercer Ciclo "Biología Pesquera" y Biología y Ecología de Cefalópodos" del Departamento de Recursos Naturales y Medio Ambiente de la Universidad de Vigo.

Reuniones y Seminarios

Reunión en la Facultad de Ciencias de la Universidad de Oporto para el desarrollo de un proyecto sobre el cultivo de pulpo y choco. Miembros de las Universidades de Oporto, del Algarve y del Instituto de Investigaciones Marinas. 8-9 Noviembre de 1995.

Los Drs. Angel Guerra y Francisco Rocha participaron en dos reuniones (06.07.95 y 24.10.95) en el Centro de Vigo del Instituto Español de Oceanografía para asesorar sobre el desarrollo de la investigación de los cefalópodos *Loligo gahi* e *Illex argentinus* en la pesquería española en el Atlántico sudoccidental.

Estancias en otros centros

El Dr. Angel F. González ha permanecido durante el año 1995 en la Graduate School of Oceanography, University of Rhode Island, Narragansett, Richmond, EEUU. Desarrollo de sistemas semiautomáticos con analizador de imágenes para lecturas de incrementos diarios en estatolitos de cefalópodos.

Dña. M. Begoña Santos ha permanecido durante el año 1995 en el Department of Zoology, University of Aberdeen, United Kingdom. Desarrollo de modelos dinámicos para evaluar el impacto de la depredación de los mamíferos marinos en los stocks de especies comerciales del Atlántico nororiental.

El Dr. González Castro ha permanecido durante una semana en el Departamento de Ecofisiología de la Universidad de Caen (Francia). Estimación del crecimiento de la sepia mediante el uso de índices bioquímicos.

El Dr. Rocha ha permanecido dos semanas en el departamento de Microscopía Electrónica del Museo Nacional de Ciencias Naturales (CSIC, Madrid). Preparación y lectura con microscopio electrónico de barrido de incrementos de crecimiento en estatolitos de calamar.

Campañas oceanográficas

Campaña de prospección de paralarvas y juveniles de cefalópodos "Poseidon 208-2", 1-22 de junio de 1995. B/O Poseidon (Alemania). Galicia y costa norte de Portugal. Campaña realizada dentro del proyecto AIR CT92-0573. Participaron en ella A. Guerra, F. Rocha y F. Casas.

Congresos

Los Drs. Guerra y Rocha fueron Presidente y Secretario General, respectivamente, del Comité local y del Consejo científico organizadores del Twelfth International Malacological Congress, UNITAS MALACOLOGICA. Vigo, 3-9 septiembre de 1995. Asistencia de 413 participantes de 57 países de todo el mundo.

Rasero, M., González, A.F. and Guerra, A. -Spawning pattern and fecundity of the ommastrephid squid *Todaropsis eblanae* in Northeastern Atlantic waters. Aalborg, Denmark. 21-29 September, 1995. 83rd Statutory Meeting. ICES Annual Science Conference. C.M. 1995/K:9

Rocha, F. and Guerra, A.. Flexible reproductive patterns in the squids *Loligo vulgaris* and *Loligo forbesi*. Aalborg, Denmark. 21-29 September, 1995. 83rd Statutory Meeting. ICES Annual Science Conference. C.M.1995/K: 8

Simón F., Rocha, F. and Guerra, A.. The small-scale hand-jig fishery in the Northwestern Iberian Peninsula analysed using a model based on short fishery statistics survey. Aalborg, Denmark. 21-29 September, 1995. 83rd Statutory Meeting. ICES Annual Science Conference. C.M. 1995/ K: 7

Pierce, G.J., Collins, M.A., Cunha, M., Guerra, A., Piatkowski, U., Porteiro, F., and Robin, J.P. Correlation analysis of interannual variation in cephalopod landings from European waters. Aalborg, Denmark. 21-29 September, 1995. 83rd Statutory Meeting. ICES Annual Science Conference. C.M. 1995/ K: 22

Sanjuán A., Pérez-Losada, M. and Guerra, A. Genetic differentiation in three species of *Sepia* Mollusca: Cephalopoda) from Galician waters (NW of the Iberian peninsula).Vigo, Spain. 3-8 September, 1995. Twelfth International Malacological Congress. Abstracts. Guerra, A. et al. (eds.): 359-360

Santos M.B., Boyle, P.R., Pierce, G.J., Ross, H.M., Reis, R.J., Wijnsma, G. and Clarke, M.R. Cephalopods in the diets of sperm whales stranded on the Scottish coast. Vigo, Spain. 3-8 September, 1995. Twelfth International Malacological Congress. Abstracts. Guerra, A. et al. (eds.): 254

Informes científicos

Informe de asesoramiento científico: "Recursos de pota de interés comercial". Realizado para FREIREMAR S.A.

Informe de asesoramiento científico: "Proyecto para la realización de una prospección pesquera en la plataforma y talud continental de la república del Yemen". PESQUERIA ALBRI, S.A.

Informes de asesoramiento científico: "Aspectos básicos para desarrollar el cultivo del pulpo común". FRIGORSA Y MAISMEDIOS.

Informe de asesoramiento científico: "Aspectos básicos para desarrollar el engorde de pulpo común en artefactos flotantes en zonas resguardadas de la costa gallega". ARRECIFES DEL ATLANTICO S. A.

Investigadores visitantes

Dr. N. Koueta de la Universidad de Caen (Francia). Estancia de una semana en agosto. Uso de índices bioquímicos para estimación del crecimiento en cefalópodos.

Dr. P. Belcari del Departamento de Pesquerías y Medio Ambiente de la Universidad de Pisa (Italia). Estancia de 10 días en septiembre. Comparación de aspectos bioecológicos de la pota *Illex coindeii* de las costas de Galicia y del Tirreno septentrional.

Dña. S. Steiner del Instituto de Pesquerías de la Universidad de Kiel (Alemania). Estancia de 15 días en noviembre. Aprendizaje de técnicas de preparación y lectura con analizador de imágenes de los incrementos diarios de crecimiento en los estatolitos de cefalópodos.

Colaboración con otras Instituciones

- Departamento de Zoología de la Universidad de Aberdeen (Reino Unido)
- Facultades de Ciencias de las Universidades de Santiago de Compostela y de Vigo
- Dto. de Biodiversidad, Museo Nacional de Ciencias Naturales (CSIC, Madrid).
- Instituto de Ciencias del Mar (CSIC, Barcelona)
- Instituto Español de Oceanografía (Centros de Vigo y Canarias)
- Instituto de Ecología de la Academia de Ciencias de Rusia
- UCTRA, Universidad del Algarve (Portugal)
- IPIMAR (Lisboa, Portugal)
- Dto. de Oceanografía y Pescas, Universidad de Azores (Portugal)
- Dto. de Zoología y Biología Pesquera, Facultad de Ciencias, Universidad de Oporto
- Dto de Ecofisiología, Universidad de Caen (Francia),
- Instituto de Pesquerías de la Universidad de Kiel (Alemania)
- Instituto del Frio (CSIC, Madrid)
- CECTA, Universidad de Santiago de Chile
- Centro de Investigaciones de Tecnología Pesquera de Argentina
- Centre de Coopération en Recherche Agronomique pour le Développement (Francia)
- Graduate School of Oceanography, University of Rhode Island, EEUU
- British Antarctic Survey, Cambridge, United Kingdom
- Dto. de Zoología de Invertebrados, Museo de Historia Natural de Santa Barbara, CA, EEUU

Grupo de Nutrición, Fisiología y Cultivo de Moluscos Bivalvos .

El Grupo desarrolla dos líneas de trabajo: Una relativa a "Estudios de nutrición en semillas de moluscos bivalvos", y otra relativa a "Bases biológicas del cultivo de mejillón". Ambas se desarrollan en colaboración con el Grupo de Moluscos del Instituto español de Oceanografía de A Coruña.

Por lo que respecta a la **Nutrición de semillas de moluscos bivalvos**, se pretende determinar los requerimientos nutritivos básicos en el acondicionamiento de reproductores y en el crecimiento de semilla de las dos especies de almejas de mayor interés desde el punto de vista de la producción en criadero (*Ruditapes decussata* y *Ruditapes philippinarum*). El diseño de dietas inertes para el cultivo en la etapa de criadero constituye uno de los objetivos aplicados de esta línea.

La línea sobre **Bases biológicas del cultivo de mejillón**, aborda el conocimiento de los parámetros fisiológicos y características ambientales de la zona de cultivo (corrientes, fitoplancton y alimento disponible) a pequeña escala en la producción de mejillón. Se abordan también aspectos de la influencia de la tecnología del cultivo en la producción y rendimientos del mejillón, con particular incidencia en los efectos de densidad, caracterización de zonas, cultivo de semilla hasta talla comercial sin desdoble, y diseño de máquinas de encordado que minoren los efectos negativos sobre el crecimiento.

Se estudian parámetros fisiológicos para conocer comportamientos alimentarios y potencial diferencial de crecimiento de las semillas de colector y roca, abordando la caracterización y evolución bioquímica de ambos tipos de semilla en el proceso de cultivo en batea y la caracterización fisiológica y bioquímica de mejillones adultos de ambas procedencias. Con objeto de estudiar la persistencia de las hipotéticas diferencias se aplicarán índices específicos de stress (carga energética adenilica -AEC-, aminoácidos, opinas) en semilla y adultos.

Personal

M ^o José Fernández Reiriz	Colaborador Científico
Uxio Labarta Fernández	Titulado Superior
José Manuel Fernández Babarro	Becario Predoctoral Diputación de Pontevedra
José Luís Garrido Valencia	Titulado Técnico
Ana Ayala Alvarez	Ayudante de Investigación
Beatriz González Pérez	Ayudante de laboratorio
Lourdes Nieto	Ayudante de laboratorio
Sonia Calvo Villar*	Bolseiro de FPII

Proyectos y Contratos de investigación.

Identificación del efecto producido sobre el mejillón por ciclos de emersión-inmersión o por inanición

Investigador principal: M.J. Fernández Reiriz

Investigadores participantes del IIM: Uxio Labarta; José Manuel Fernández Babarro; José Luis Garrido.

Organismo financiador: Consellería de Educación, Xunta de Galicia

Período: 1994-1995

Objetivos: Estudio de parámetros fisiológicos y bioquímicos para conocer potencial diferencial de crecimiento en semilla de *Mytilus galloprovincialis* de colector y roca.

Instituciones Participante: Instituto de Investigaciones marinas (IIM); Instituto Español de Oceanografía (IEO)

Innovaciones Tecnológicas en el Cultivo del Mejillón

Investigador principal: Uxio Labarta y Alejandro Perez Camacho.

Investigadores participantes del IIM: M.J. Fernández Reiriz.

Organismo financiador: Proyecto PETRI.CICYT

Período: 1995-1997

Objetivos: Conocimiento de las características ambientales de seis zonas de cultivo de mejillón. Efectos de la densidad. Talla óptima de explotación. Diseño máquina de encordado.

Instituciones Participante: Instituto de Investigaciones Marinas (IIM-CSIC); Instituto Español de Oceanografía (IEO)

Elaboración de piensos para el crecimiento y maduración sexual de *Ruditapes decussatus* y *Ruditapes philippinarum*

Investigador principal: M^a José Fernández Reiriz y Alejandro Perez Camacho.

Investigadores participantes del IIM: Uxio Labarta; José Luis Garrido.

Organismo financiador: CICYT

Período: 1995-1998

Objetivos: Diseño de dietas inertes en el cultivo de *Ruditapes decussatus* y *Ruditapes philippinarum* en la etapa de criadero.

Instituciones Participante: Instituto de Investigaciones marinas (IIM); Instituto Español de Oceanografía (IEO)

Análisis de pigmentos del fitoplancton en programas de control de calidad de aguas costeras

Investigador principal: Manuel Zapata Gago

Investigadores participantes del IIM: José Luis Garrido.

Organismo financiador: Consellería de Pesca, Marisqueo e Acuicultura. Xunta de Galicia

Periodo: 1995-1996

Objetivos: Identificación de especies fitoplanctónicas mediante la utilización conjunta de observaciones microscópicas, estimaciones fluorimétricas y análisis pigmentario.

Instituciones Participante: Instituto de Investigaciones Marinas, Centro de Investigacions Mariñas (X.G.) y Centro de Control de Calidade do Medio Mariño (X.G.).

Publicaciones

Albentosa M.; Labarta U. ; Fernández Reiriz M.J. & Perez Camacho A. Efecto de la dieta sobre el perfil de ácidos grasos de la semilla de la almeja fina *Ruditapes decussatus*. F.Castelló & A. Calderer (Eds.). Actas del V Congreso Nacional de Acuicultura. 1000 pp. Barcelona 1995, pp. 204-214.

Fernández Reiriz M.J. ; Pastoriza L; Sampedro G & Herrera . 1995. Changes in lipids of Whole and minced ray muscle (*Raja Clavata*) during frozen storage . Lebensmittel Untersuchung und-Forschung 200:420-424 (1995)

Fernández Reiriz M.J. & Labarta U. 1995. Lipid levels and lipid class and fatty acid compositions in the rotifer *Brachionus plicatilis* fed algal diet (*Isochrysis galbana* + *Tetraselmis suecica*) . Potential advantages. P. Lavens, E. Jaspers and I. Roelants (Eds). European Aquaculture Society, Special Publication N° 24, 521 pp, Gent, Belgium.1995, pp. 111-114.

Garrido, J.L.; Zapata, M. & Muñiz, S. 1995. Spectral characterization of new chlorophyll c pigments isolated from *Emiliania huxleyi* (Prymnesiophyceae) by high-performance liquid chromatography. *Journal of Phycology* 31, 761-768

Linares F.; A. Ortega; M.J. Fernández Reiriz & U. Labarta. 1995 .Incidencia del estado poblacional y la temperatura en la composición química del rotífero *Brachionus plicatilis*. F.Castelló & A. Calderer (Eds.). Actas del V Congreso Nacional de Acuicultura. 1000 pp. Barcelona 1995, pp. 126-131.

Pastoriza L.; Fernández Reiriz M.J. ; Sampedro G. ; Herrera J.J. & Cabo M.L. 1995. Effect of some additives on the shelf life of whole ray whing muscle during ice storage. Proceedings II. Storage, Transport and Distribution, ISBN 2-903 633-79-7, International Institute of Refrigeration, 784 pp, Paris, France. 1995, pp. 307-312.

Perez Camacho A.; Labarta U. & Beiras R. 1995. Growth of mussels (*Mytilus edulis galloprovincialis*) on cultivation rafts: influence of seed source, cultivation site and phytoplankton availability. *Aquaculture* 138:349-362 (1995)

Shioi Y.; Watanabe, K.; Takamiya, K.; Garrido, J.L. & Zapata, M. 1995. Separation of mono- and divinyl chlorophyll species by high-performance liquid chromatography using an octadecyl polyvinyl alcohol polymer column. *Analytical Biochemistry* 231, 225-229

Van Lenning K.; Garrido, J.L.; Arístegui, J. & Zapata, M. 1995. Temperature -programmed high performance liquid chromatography separation of mono- and divinyl chlorophyll forms from marine phytoplankton. *Chromatographia* 41, 539-543

Otras actividades

Reuniones:

- Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo. CYTED. Subprograma II Acuicultura. Seminario de Investigación. Tercera Reunión del Grupo Técnico Red II B. Moluscos Bivalvos. S. José de Costa Rica. 4-9 Diciembre de 1995. Participación como Contacto Nacional de la Red II-B. U. Labarta

c) Congresos:

- V Congreso Nacional de Acuicultura. Sant Carles de la Rapita . 9-11 de Mayo 1995. F. Linares ; A. Ortega; M.J. Fernández Reiriz y U. Labarta.
Incidencia del estado poblacional y la temperatura en la composición química del rotífero *Brachionus plicatilis*.
- V Congreso Nacional de Acuicultura. Sant Carles de la Rapita . Mayo 1995. Albentosa M.; Labarta U. ; Fernández Reiriz M.J. y Perez Camacho A.
Efecto de la dieta sobre el perfil de ácidos grasos de la semilla de la almeja fina *Ruditapes decussatus*.
- 19th International Congress of refrigeration. The Hague, Netherland. August 1995. Pastoriza L.; Fernández Reiriz M.J.; Sampedro G.; Herrera J.R. y L. Cabo M.
Effect of some additives on the shelf life of whole ray whing muscle during ice storage.
- Larvi' 95. Fish & Shellfish Larviculture Symposium. Gante, Belgium, 3-7 de September, 1995. M.J. Fernández Reiriz y U. Labarta.
Lipid levels and lipid class and fatty acid composition in the rotifer *Br. plicatilis* fed algal diet (*Isochrysis galbana*+ *Tetraselmis suecica*). Potential advantages.
- VI Congreso Latinoamericano de Ciencias del Mar. VI COLACMAR. Mar del Plata. Argentina, 23-27 Octubre 1995. Fernández Reiriz M.J.; Labarta U. y F. Babarro J.M.
Alometrias comparativas en crecimiento y composición química del mejillón (*Mytilus galloprovincialis*) cultivados en dos localidades.

Cursos y conferencias.

1995. European Aquaculture Training Network. Programa Comett. Unión Europea. Curso de fitoplancton tóxico.
Profesor: U. Labarta
- 1995-1996. Universidad de Santiago de Compostela. Cursos de Doctorado " Calidad nutritiva de dietas usadas en el cultivo de peces y moluscos". Profesores: M.J. Fernandez Reiriz y U. Labarta.

Colaboración con otras Instituciones

- Instituto Español de Oceanografía. Grupo de Moluscos Bivalvos, A Coruña.
- Universidad del País Vasco. Fac. de Ciencias. Grupo de Fisiología Animal. Bilbao.
- Conselleria de Pesca. Centro de Experimentación en Acuicultura, Couso y Centro de Investigacions Mariñas, Vilaxoan.
- Universidad Austral, Valdivia ,Chile. Instituto de Biología Marina.
- Universidade Federal de Sta. Catarina. Florianópolis. Brasil.

Grupo de Patología de Organismos Marinos.

Estudio de las patologías infecciosas (virus, bacterias y parásitos) y no infecciosas de moluscos bivalvos y peces de interés comercial. Estudio del sistema inmune, vacunación e inmunoestimulación. Aspectos de la biología de la reproducción de moluscos bivalvos

Personal

Antonio Figueras Huerta.	Colaborador Científico.
Beatriz Novoa García.	Investigador Contratado CSIC.
José A. Fernández Robledo	Beca Postdoctoral en el extranjero CSIC
María Santarem Guerra.	Beca Tec Extr. España MEC. Beca JNICT. (Portugal)
María Pernas Escario.	Becaria Proyecto.
José R. Caldas Fraiz	Ayudante de Investigación.
Begoña Villaverde Villalón	Ayudante de Investigación.

Proyectos y Contratos de investigación.

Caracterización y patogenicidad de los birnavirus aislados de rodaballo en Galicia.

Centro de ejecución: Instituto de Investigaciones Marinas de Vigo (CSIC), Departamento de Microbiología, Facultad de Biología. Universidad de Santiago de Compostela

Investigador principal: Dr. Antonio Figueras

Financiación-Fechas: CICYT. 1993-1996. AGF93-0769-CO2-O2.

Objetivos: Caracterizar desde el punto de vista molecular, serológico y bioquímico los distintos aislados de birnavirus detectados en rodaballo cultivado en Galicia. Puesta a punto de nuevas técnicas de diagnóstico. Patogenicidad y virulencia.

Influencia de inmunoestimulantes en la respuesta inmune de dorada (*Sparus aurata*) y rodaballo (*Scophthalmus maximus*) frente a la infección por *Pasteurella piscida*.

Centro de ejecución: Instituto de Investigaciones Marinas de Vigo (CSIC), Departamento de Microbiología, Facultad de Biología. Universidad de Santiago de Compostela, Departamento Biología Celular, Facultad de Biología. Universidad de Murcia.

Investigador principal: Dr. Antonio Figueras

Financiación-Fechas: CICYT. 1994-1997.

Objetivos: Estudio de la influencia de inmunoestimulantes en la respuesta inmune de dorada (*Sparus aurata*) y rodaballo (*Scophthalmus maximus*) mediante la medida de la actividad específica e inespecífica in vitro e in vivo. Se determinó el efecto de estos inmunoestimulantes al emplearlos como adyuvantes de vacunas contra *Pasteurella piscida* y *Vibrio damsela*.

Estudio de la transmisión de *Marteilia* y *Bonamia* en moluscos bivalvos europeos

Centro de ejecución: Instituto de Investigaciones Marinas de Vigo (CSIC), IFREMER (Francia), Instituto Zooprofilattico (Italia), Fish Disease Laboratory (MAFF) (Reino Unido), Universidad de Cork (Irlanda).

Investigador principal: Dr. A. Figueras. Coordinador: Antonio Figueras. Instituto de Investigaciones Marinas de Vigo (CSIC)

Financiación-Fechas: CEE-FAR. 1994-1995.

Objetivos: Se pretende caracterizar desde distintos puntos de vista *Marteilia* procedente de diversas zonas y de distintas especies de moluscos bivalvos europeos.

Elaboración de un mapa zoonosario de las enfermedades más importantes que afectan a los moluscos del litoral de Galicia.

Centro de ejecución: Instituto de Investigaciones Marinas. Vigo (CSIC). Departamento de Bioquímica, Facultad de Farmacia, Universidad de Santiago de Compostela. Centro de Investigaciones Marinas, Xunta de Galicia.

Investigador Principal: Dr. Antonio Figueras

Financiación-Fechas: Consellería de Pesca, Xunta de Galicia. IFOP. 1995-1996.

Objetivos: Realizar un mapa epizootiológico de las principales enfermedades (*Marteilia*, *Bonamia*, *Perkinsus*) de moluscos bivalvos con importancia comercial en Galicia.

Acciones Integradas

Estudio de la respuesta inmune de peces teleosteos ante la infección con birnavirus

Centro de ejecución: Instituto de Investigaciones Marinas de Vigo (CSIC) Department of Zoology, Universidad de Aberdeen, Reino Unido.

Investigador principal: Dr. D. Antonio Figueras Huerta, Dr C. Secombes

Financiación-Fechas: Acción Integrada Hispano-Británica 1994-1995. Ministerio Educación y Ciencia.

Publicaciones

- B. Novoa, C. Rivas, A.E. Toranzo & A. Figueras. Pathogenicity of birnaviruses isolated from turbot (*Scophthalmus maximus*). Comparison with reference serotypes of IPNV. *Aquaculture*, 130, 7-14 (1995).
- J. Cáceres-Martínez, J.A.F. Robledo & A. Figueras. Presence of *Bonamia* and its relation to age, growth rates and gonadal development of the flat oyster *Ostrea edulis* in the Ría de Vigo, Galicia (N.W., Spain). *Aquaculture*, 130, 15-23 (1995).
- B. Novoa, J.L. Barja and A. Figueras. Entry and sequential distribution of aquatic birnaviruses in turbot (*Scophthalmus maximus*). *Aquaculture* (1995) 131 (1, 2): 1-10.
- J.A.F. Robledo, M.M. Santarém, P. González & A. Figueras. Seasonal variation of the biochemical composition of *Mytilus galloprovincialis* Lmk. blood serum. Relation with the reproductive cycle and the parasite load. *Aquaculture* (1995) 133: 311-322.
- B. Fouz, B. Novoa, A. E. Toranzo, A. Figueras. Histopathological lesions caused by *Vibrio damsela* in reared turbot, *Scophthalmus maximus* (L.): experimental infections with live cells and extracellular products. *J. Fish Diseases* 18: 357-364. (1995).
- J. Lamas, M. Noya, A. Figueras & A. E. Toranzo. Pathology associated with a viral erythrocytic infection in turbot, *Scophthalmus maximus* (L.). *J. Fish Diseases* 18: 425-433 (1995).
- J.A.F. Robledo, A. Figueras. The effects of culture-site, depth, season and stock-source on the prevalence of *Marteilia refringens* in cultured mussels (*Mytilus galloprovincialis* Lmk.) from Galicia, Spain. *J. Parasitology*: 81 (3): 354-363 (1995).
- B. Novoa, S. Blake, B. Nicholson, A. Figueras. Comparison of different procedures for serotyping aquatic birnaviruses. *Applied Environmental Microbiology*, 61 (8): 2925-2929 (1995).
- I. Dykova, A. Figueras & B. Novoa. Amoebic gill infection of turbot, *Scophthalmus maximus* L. *Folia Parasitologica* 42: 91-96 (1995).
- B. Novoa, S. Blake, B. Nicholson, A. Figueras. Application of three techniques for diagnosing birnavirus in turbot. *Vet. Research* 26: 493-498 (1995).
- M. Santarém, A. Figueras. Changes in peripheral blood and head kidney leucocytes percentages and phagocytic activity of leucocytes in turbot (*Scophthalmus maximus* L.), following immunizations with *Vibrio damsela* and *Pasteurella piscicida* O-antigen bacterins. *Disease Aquatic Organisms* 23: 213-220 (1995)
- Robledo, JAF; Mialhe, E.; Figueras, A. Purification of several phases of the parasite *Marteilia* (Protozoa: Ascomycota) from mussels *Mytilus galloprovincialis*. *Techniques in Fish Immunology-4*: 117-122. (1995).
- Santarém, M. Figueras, A. Basic studies on defense mechanisms of mussels. *Techniques in Fish Immunology-4*: 87-92. (1995).
- A. Figueras. Repercusiones de la nueva normativa comunitaria 91/67/EEC en la actividad acuícola. *Industrias Pesqueras*, 1642: 13-16. (1995).

Otras actividades

Cursos.

- Biología y Patología de Moluscos Bivalvos. Área de Doctorado: "Biología Marina y Acuicultura". Departamento de Bioquímica de la Facultad de Farmacia. Universidad de Santiago de Compostela
- Biología y Patología de Moluscos Bivalvos. Área de Doctorado: "Microbiología y Parasitología". Departamento de Microbiología. Universidad de Santiago de Compostela.
- Biología y Patología de Moluscos Bivalvos. Área de Doctorado: "Recursos Naturales". Universidad de Vigo
- La Dra Novoa y el Dr Figueras impartieron el Curso: "Patología en Acuicultura". Organizado por el Gabinete de formación del C.S.I.C. y por los Dres. A. Figueras y B. Novoa del Instituto de Investigaciones Marinas de Vigo (C.S.I.C.). 1995.
- El Dr Figueras fue profesor del Curso de Formación interna del CSIC "Fotografía y análisis de imagen. Instituto de Investigaciones Marinas de Vigo (C.S.I.C.). 1995.

Congresos.

Third International Symposium on Viruses of Lower Vertebrates. Jouy-en-Josas (Francia), 14-17 de Marzo 1995. Novoa B., Blake S., Nicholson B.L., Figueras A.

Comunicación: Comparison of different procedures for serotyping aquatic birnaviruses.

Novoa B., Blake S., Nicholson B.L., Figueras A.

Comunicación: Application of three techniques for diagnosing birnavirus infection in turbot.

Seventh International Conference. Diseases of fish and shellfish. Palma de Mallorca. 10-15 Septiembre, 1995.

Novoa B., Figueras A., Secombes C.

Comunicación: Effects of in vitro addition of IPNV on rainbow trout *Oncorhynchus mykiss* leucocyte responses.

Figueras A., Novoa B.

Comunicación: Virulence assays of different bacterial strains isolated in Galicia associated with brown ring disease in clams.

Lamas J., Novoa B., Figueras A.

Comunicación: Occurrence of orange nodules on the skin of cultured turbot (*Scophthalmus maximus*).

Santarem M.M., Figueras A.

Comunicación: Effects of a yeast glucan on the immune response of the turbot, *Scophthalmus maximus*.

Figueras A.

Comunicación: *Bonamia* and *Marteilia* research in relation to European Union zoosanitary aquaculture legislation.

Fernández-Puentes C., Figueras A.

Comunicación: Epithelial cell line (TBE-1) from turbot (*Scophthalmus maximus*L.).

Colaboraciones con otras Instituciones

- Departamento Microbiología. Departamento Bioquímica. Universidad de Santiago de Compostela
- CISA-INIA.
- Ministerio Agricultura Pesca y Alimentación
- Departamentode Microbiología. Universidad de Málaga.
- LPGIM - IFREMER. La Tremblade. Francia
- Departamento Zoología. Universidad de Aberdeen. Reino Unido

Otras consideraciones.

El Instituto de Investigaciones Marinas (Grupo de Patología de Organismos Marinos) ha sido nombrado LABORATORIO NACIONAL DE REFERENCIA para las enfermedades de moluscos bivalvos. Directiva 95/70 CE del Consejo de la Unión Europea . 22-12-95.

El Dr Figueras:

Desde 1989 experto privado de la Comunidad Económica Europea y Miembro del Grupo de trabajo del Comité Veterinario Permanente que asesora a la Comisión Europea en temás de Patología de Organismos procedentes de la Acuicultura.

Desde Abril de 1993 nombrado por el Consejo Internacional de la European Association of Fish Pathologists es representante de la rama española (Branch Official).

Pertenece al Comité Internacional del PAMAQ (Pathology in Marine Aquaculture).

Desde 1987 es miembro del Working Group on Pathology and Diseases of Marine Organisms del ICES (International Council of the Exploration of the Sea). Desde esta fecha realiza el informe nacional anual para este grupo de trabajo sobre el estado sanitario de las especies cultivadas en España. También ha realizado diversos trabajos por indicación expresa del Presidente del grupo tales como "Recent developments on Diseases of Molluscs"

Miembro del Grupo de trabajo de Patología de JACUMAR (Junta Asesora de Cultivos Marinos) del Ministerio de Agricultura Pesca y Alimentación.

Becado durante un mes (Noviembre de 1994) en la Universidad de Aberdeen (Escocia) por la Royal Society del Reino Unido.

Grupo de Química de Productos Marinos

Líneas fundamentales

- Identificación de especies de pescado por diversas metodologías tales como Electroforesis, Isoelectroenfoque, Cromatografía Líquida de Alta Eficacia (HPLC), Electroforesis Capilar (CE) y técnicas de biología molecular que utilizan como sustrato las proteínas del músculo y los ácidos nucleicos. La identificación se lleva a cabo en productos frescos, congelados, ahumados, en conserva, texturizados, etc.
- Modificaciones de los constituyentes mayoritarios del pescado (proteínas y lípidos) durante su elaboración y procesado.
- Estudio y puesta a punto de metodologías susceptibles de medir los diferentes índices de calidad bioquímicos que definen la ó las etapas de los procesos a los que se pueden ver sometidos los productos pesqueros.
- Simulación, optimización y control de procesos de la industria alimentaria y biotecnológica (esterilización, secado, fermentación, etc.).

Personal

José Manuel Gallardo Abuín	Profesor Investigación
Ricardo Isaac Pérez Martín	Colaborador Científico
Santiago P. Aubourg Martínez	Colaborador Científico
Julio Rodríguez Banga	Colaborador Científico
Carmen González Sotelo	Titulada Técnico
Carmen Piñeiro González	Titulada Técnico
Antonio Alvarez Alonso	Prof. Titular Interino Universidad de Vigo
Isabel Medina Méndez	Investigadora Contratada del CSIC
Julia de la Puente Samaniego	Ayudante Diplomado
M ^a Cruz A. Nuñez Moraña	Ayudante Investigación
Marta Pérez Testa	FP II Contratada
Susana Otero Fernández	Bec. FP II Xunta de Galicia
Oscar Bellón López	Bec. FP II Xunta de Galicia

Proyectos y Contratos de investigación

Identification and quantitation of species in marine products

Coordinador: I.M. Mackie

Investigador principal: Dr. R.I. Pérez-Martín.

Investigadores participantes: R.I. Pérez-Martín y J.M. Gallardo,

Organismo financiador: CEE. Proyecto FAR UP-3-783.

Periodo: 1992- 1995.

Objetivos: Elaboración y puesta a punto por Isoelectroenfoque de una técnica que permita de manera reproducible y cuantificable, la identificación de especies de pescado comercializadas frescas, refrigeradas o congeladas.

Instituciones participantes: Instituto de Investigaciones Marinas de Vigo (CSIC) (España). Central Science Laboratory. Aberdeen (MAFF) (Reino Unido). Institut für Biochemie und Technologie. Hamburgo (Alemania). IFREMER. Nantes (Francia). Instituto Nacional de Investigaçao das Pescas. Lisboa (INIP). (Portugal). National Food Administration. Uppsala (Suecia). TNO-Institut of Fisheries. Ijmuiden (Holanda).

Aplicación de la fluorescencia al control de calidad de conservas de pescado.

Investigador Principal: Dr. S.P. Aubourg Martínez.

Investigadores participantes: S.P. Aubourg

Organismo Financiador: Xunta de Galicia. Proyecto XUGA 40201. B-93

Período: 1994-1995

Objetivos: desarrollo de técnicas basadas en las propiedades fluorescentes de los compuestos obtenidos por interacción entre lípidos oxidados y proteínas, con vistas a su uso en el control de calidad de conservas de pescado.

Instituciones participantes: Instituto de Investigaciones Marinas de Vigo (CSIC).

The identification of canned tuna species by characterisation of the nucleic acids.

Coordinador: I.M. Mackie

Investigador Principal: Dr. R.I. Pérez Martín

Investigadores participantes: R.I. Pérez-Martín, J.M. Gallardo y I. Medina

Organismo financiador: CEE. Proyecto AIR 2- CT94 - 1126

Período: 1994-1997.

Objetivos: Diferenciación de especies de túnidos en conserva por medio de técnicas basadas en el análisis de ácidos nucleicos

Instituciones participantes: Instituto de Investigaciones Marinas de Vigo (CSIC) (España). Central Science Laboratory. Aberdeen (MAFF) (Reino Unido). Institut für Biochemie und Technologie. Hamburgo (Alemania). Universidad de Santiago de Compostela (España).

Characterisation of TMAOase activity and inhibition of formation of formaldehyde and dimethylamine in fishery products

Coordinador: Harmut Rehbein

Investigador Principal: Dra Carmen González Sotelo

Investigadores participantes: C.G. Sotelo, R.I. Pérez-Martín y J.M. Gallardo

Organismo financiador: CEE. Proyecto AIR 3 - CT94 - 1921

Período: 1995-1998

Objetivos: desarrollo de métodos de estimación de actividad OTMAasa, estimación de la OTMAasa en tejidos de *Merluccius merluccius*. Purificación y caracterización de la OTMAasa. Aplicación de los conocimientos adquiridos en la mejora de la calidad de productos de la pesca congelados.

Instituciones participantes: Instituto de Investigaciones Marinas de Vigo (CSIC) (España). Institut für Biochemie und Technologie. Hamburgo (Alemania). Danish Institute for Fisheries Research. Dpt. Seafood Research. Technical University of Lyngby (Dinamarca).

Identificación de especies de Gádidos en productos refrigerados y congelados

Investigador Principal: Dr. J.M. Gallardo Abuín

Investigadores participantes: J.M. Gallardo, R.I. Pérez-Martín

Organismo financiador: CYCyT. Proyecto ALI95-0053

Período: 1995-1998

Objetivos: elaboración y contrastado de técnicas para la identificación de especies de gádidos de mayor interés industrial. Puesta a punto de técnicas inmunológicas encaminadas al mismo fin.

Instituciones participantes: Instituto de Investigaciones Marinas de Vigo (CSIC). Dpt Bioquímica. Facultad de Biología. Universidad de Santiago de Compostela (España).

Conservación del pescado de interés industrial

Investigador Principal: J.M. Gallardo.

Investigadores participantes: J.M. Gallardo, S.P. Aubourg y R.I. Pérez-Martín

Organismo financiador: CSIC/CNCPRST

Período: 1994-1995.

Objetivos: Estudio de la problemática presentada en el desarrollo de métodos para el control de calidad de la sardina refrigerada.

Instituciones participantes: Instituto de Investigaciones Marinas de Vigo (CSIC). Institut Agronomique et Veterinaire Hassan II. Rabat (Marruecos).

Publicaciones

- Rehbein, H., Etienne, M., Jerome, M., Hattula, T., Knudsen, L.B., Jessen, F., Luten, J.B., Bouquet, W., Mackie, I.M., Ritchie, A.H., Martín, R. and Mendes, R.- 1995.- Influence of variation in methodology on the reliability of the isoelectric focusing method of fish species identification. *Food Chemistry*, 52: 193-197.
- Sotelo, C.G., Piñeiro, C. and Pérez-Martín, R.I.- 1995.- Review.- Denaturation of fish proteins during frozen storage: role of formaldehyde. *Z. Lebensmittel Untersuchung und Forschung*, 200: 14-23.
- Sotelo, C.G., Gallardo, J.M., Piñeiro, C. and Pérez-Martín, R.I.- 1995. Trimethylamine Oxide and derived compounds changes during frozen storage of hake (*Merluccius merluccius* L.). *Food Chemistry*, 53:61-65.
- Aubourg, S., Medina, I. and Pérez-Martín, R.- 1995. A comparison between conventional and fluorescence detection methods of cooking-induced damage to tuna fish lipids. *Z. Lebensmittel Untersuchung und Forschung*, 200: 252-255.
- Gallardo, J.M., Sotelo, C.G., Piñeiro, C. and Pérez-Martín, R.I. 1995. Use of capillary zone electrophoresis for fish species identification. Differentiation of flatfish species. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 43(5): 1238-1244.

- Aubourg, S., Medina, I., Gallardo, J.M. y Pérez-Martín, R.I.- 1995. Efecto del enlatado en aceite y salmuera y su posterior almacenamiento sobre los lípidos de la bacoreta (*Euthynnus alletteratus*). *Grasas y aceites*, 46(2): 77-84.
- Sotelo, C.G., Franco, J.M., Aubourg, S.P. and Gallardo, J.M.- 1995. Changes in free amino acids of hake (*Merluccius merluccius*, L.) muscle during frozen storage. *Food Science and Technology International*, 1: 19-24.
- Rehbein, H., Mackie, I.M., Pryde, S., González-Sotelo, C., Pérez-Martín, R., Quinteiro, J. and Rey-Mendez, M.-. 1995. Fish species identification in Canned Tuna by DNA Analysis (PCR-SSCP). *Inf. Fischwirtsch.*, 42(4): 209-211.
- Medina, I., Sacchi, R. and Aubourg, S.- 1995. A ¹³C-NMR study of lipid alterations during fish canning: Effect of filling medium. *Journal Science and Food Agriculture*, 69: 445-450.
- Medina, I., Aubourg, S. and Pérez Martín, R.-. 1995. Composition of phospholipids of white muscle of six tuna species. *Lipids*, 30(12): 1127-1135.

Libros y monografías

- Torres, J.A., Bouzas, J., Kriby, C., Almonacid, S.F., Kantt, C.A., Simpson, R., y Banga, J.R. 1995. Time-Temperature Effects on Microbial, Chemical and Sensory Changes During Cooling and Aging of Cheddar Cheese. En "Chemistry of Structure-Function Relationships in Cheese", E.L. Malin and M.H. Tunick (Eds.), p. 123-159. Plenum Press, New York. ISBN 0-306-44982-X.
- J. R. Banga y W.D. Seider 1995. Global optimization of chemical processes using stochastic algorithms. En "Nonconvex Optimization and its Applications", C.A. Floudas and P. M. Pardalos (Eds.). Kluwer Academic Pub., en prensa.

Otras actividades

Conferencias invitadas

- "Current research areas at the Chemical & Food Engineering Lab of IIM-CSIC". J. R. Banga. Impartida en el Dept. of Chemical Engineering del M.I.T., Cambridge (Massachusetts, USA), el 19 de Octubre de 1995.
- "Optimal control of chemical processes using stochastic algorithms". J. R. Banga. Impartida en el Dept. of Chemical Engineering del M.I.T., Cambridge (Massachusetts, USA), el 7 de Noviembre de 1995.

Cursos de Doctorado y de Formación

- "Técnicas de Control de Calidad en la Elaboración de Productos Marinos". Cursos de Formación Externa. J.M.Gallardo, R.I. Pérez-Martín, C.G. Sotelo, S.P. Aubourg, I. Medina y C. Piñeiro. Gabinete Formación del CSIC. Instituto de Investigaciones. Marinas de Vigo.(2-6.10.95).
- "Tecnología de productos cárnicos y pesqueros". Master en Ciencia y Tecnología de Alimentos. J.M. Gallardo. Universidad de Oviedo. Marzo de 1995.
- "Simulación y control de procesos de la industria de alimentos". Programa de doctorado de Simulación y control de procesos químicos. J.M. Gallardo. Dpto. de Ingeniería Química, Universidad de Vigo. Curso 94-95
- "Introducción a la Simulación y control de procesos alimentarios". Programa de doctorado de Simulación y control de procesos químicos. R.I. Pérez-Martín. Dpto. de Ingeniería Química, Universidad de Vigo. Curso 94-95.
- "Optimización de procesos químicos". Programa de doctorado de Simulación y control de procesos químicos. J.R. Banga. Dpto. Ingeniería Química, Universidad de Vigo. Curso 94-95.
- "Simulación dinámica de procesos químicos". Programa de doctorado de Simulación y control de procesos químicos. J.R. Banga. Dpto. Ingeniería Química. Universidad de Vigo. Curso 94-95.

Reuniones y Seminarios

- Reunión del Proyecto "Characterisation of TMAOase activity and inhibition of formation of formaldehyde and dimethylamine in fishery products". H. Rehbein (IBT, Alemania), B.Jogersen (TUL, Dinamarca) y C.G. Sotelo (CSIC, España). 16 de Enero en Hamburgo (Alemania) y 6-7 Septiembre en Lyngby (Dinamarca).
- Reunión del Proyecto "Identification and quantitation of species in marine products". I.M. Mackie (CSL, Torry. UK.), M. Etienne (IFREMER. Francia), H. Rehbein (IBT, Alemania), H. Luten (TNO. Holanda), R. Mendes (INIP, Portugal), Y. Menhaden (NHS. Suecia) y R.I. Pérez-Martín (CSIC, España). 17-19 Mayo en Aberdeen (Reino Unido).
- Reunión del Proyecto "The identification of canned tuna species by characterisation of the nucleic acids". I.M. Mackie (CSL, Torry. UK.), H. Rehbein (IBT, Alemania), M. Rey (Universidad de Santiago de Compostela, España), R.I. Pérez-Martín y C.G. Sotelo (CSIC, España). 4 y 5 de Septiembre en Hamburgo (Alemania)

Reuniones Internacionales de la Acción COST 93. Lyngby (Dinamarca) y Stuttgart (Alemania), 8-9 de Mayo de 1995. Dr R.I. Pérez-Martín como representante español.

Estancias en otros centros

El Dr J.R. Banga realizó una estancia en el Departamento de Ingeniería Química del Massachusetts Institute of Technology (MIT), Cambridge (Massachusetts, USA). Duración: 2 meses (Octubre-Noviembre 1995). Tema de investigación: Simulación dinámica y control óptimo de procesos discontinuos (batch).

Congresos

- State of the Art in Global Optimization: Computational Methods and Applications. Princeton University. Princeton, NJ (USA), Abril 28-30, 1995. J. R. Banga y W. D. Seider. Comunicación: Global optimization of chemical processes using stochastic algorithms.
- XXV Reunión Bienal de la Real Sociedad Española de Física, Santiago de Compostela, 18-23 Septiembre 1995. J. R. Banga y W. D. Seider. Comunicación: Control óptimo de procesos mediante un algoritmo estocástico.
- XXV Reunión Bienal de la Real Sociedad Española de Física, Santiago de Compostela, 18-23 Septiembre 1995. A. A. Alonso, J. R. Banga y R. Pérez Martín. Comunicación: Métodos de linealización global: control no lineal con restricciones.
- XXV Reunión Bienal de la Real Sociedad Española de Física, Santiago de Compostela, 18-23 Septiembre 1995. J. R. Banga, A. A. Alonso, J. M. Gallardo y R. Pérez Martín. Comunicación: Modelado y simulación de fenómenos de transferencia de materia y energía durante el procesamiento de alimentos.
- EUROFOOD CHEM VIII.. Viena (Austria). 18 - 20 de Septiembre. 1995. S.P. Aubourg, J.M. Gllardo, I.Medina y R.I. Pérez-Martín. Poster: Fluorescent compound formation in sardine muscle during refrigeration and frozen storage.
- EUROFOOD CHEM VIII.. Viena (Austria). 18 - 20 de Septiembre. 1995. I. Medina, S.P. Aubourg y R.I. Pérez-Martín. Poster: Species differentiation by multivariate analysis of phospholipids from canned atlantic tuna.
- EUROFOOD CHEM VIII.. Viena (Austria). 18 - 20 de Septiembre. 1995. C.G. Sotelo, I. Medina, C. Piñeiro, M. Pérez Testa y R.I. Pérez-Martín. Poster: Identification of cooked tuna by peptide mapping of SDS soluble proteins.
- EUROFOOD CHEM VIII.. Viena (Austria). 18 - 20 de Septiembre. 1995. C. Piñeiro, C.G. Sotelo, C. Nuñez y I. Medina. Poster: Analysis of fish species mixtures by HPLC. Comparison with IEF.
- AIChE (American Institute of Chemical Engineers) Annual Meeting 1995, Miami (USA), 12-17 de Noviembre 1995. J. R. Banga, R. Irizarry y W. D. Seider. Comunicación: Application of stochastic optimization to model-predictive and optimal control.
- AIChE (American Institute of Chemical Engineers) Annual Meeting 1995, Miami (USA), 12-17 de Noviembre 1995. W. F. Feehery, J. R. Banga y P. I. Barton. Comunicación: A novel approach to dynamic optimization of ODE and DAE systems as high-index problems.
- WEFTA Seafood Conference, Noordwijkerhout (Holanda), 13-17 Nov. 1995. A. A. Alonso, J. R. Banga, J. M. Gallardo y R. Pérez Martín. Comunicación: Design and implementation of optimal policies in the thermal processing of canned fish.
- WEFTA Seafood Conference, Noordwijkerhout (Holanda), 13-17 Nov. 1995. J.M. Gallardo, C.G. Sotelo, J de la Puente, C. Piñeiro y R.I. Pérez-Martín. Poster: Differentiation of hake and cod by capillary zone electrophoresis of sarcoplasmic proteins.
- WEFTA Seafood Conference, Noordwijkerhout (Holanda), 13-17 Nov. 1995.S.P. Aubourg, I. Medina, O. Bellón, J.M. Gallardo y R.I. Pérez-Martín. Poster: Quality and nutritional aspects in fish products: measure and search for accurate methods

Colaboración con otras Instituciones

- Central Science Laboratory (MAFF). Aberdeen (Reino Unido). Proyecto UP3.783 y Proyecto AIR 2- CT94-1126.
- Institut für Biochemie und Technologie. Hamburgo (Alemania). Proyecto UP3.783, Proyecto AIR 2- CT94-126 y Proyecto AIR 3 - CT94 - 1921
- IFREMER. Nantes (Francia). Proyecto UP3.783.
- Instituto Nacional de Investigaçao das Pescas. Lisboa (Portugal). Proyecto UP3.783.
- National Food Administration. Uppsala (Suecia). Proyecto UP3.783.
- TNO-Institut of Fisheries. Ijmuiden (Holanda). Proyecto UP3.783.
- Universidad de Santiago de Compostela. Dpto. Bioquímica. Fac. Biología. Proyecto AIR 2- CT94-1126.
- Danish Institute for Fisheries Research. Dpt. Seafood Research. Technical University of Lyngby. Proyecto AIR 3 - CT94 - 1921

- Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II. Rabat (Marruecos). Acción Integrada Hispano-Marroquí.
- Instituto Tecnológico Massachusetts (MIT). Departamento of Chemical Engineering. Cambridge, Massachusetts. USA.
- University of Pennsylvania. Dept. of Chemical Engineering. Philadelphia (USA).
- University of California. Dept. of Biological and Agricultural Engineering. Davis, California (USA).
- Universidad de Vigo. Dept. de Ingeniería Química.

Grupo de Tecnología de productos pesqueros

Aplicación de atmósferas modificadas (MAP) a pescado fresco para mantener la calidad y extender la vida útil durante el almacenamiento en estado refrigerado. Establecimiento de parámetros indicadores de la alteración y estado de frescura de pescado empaquetado en MAP y almacenado refrigerado. Definición de la vida útil de diferentes especies de pescado (crustáceos, moluscos bivalvos, cefalópodos, salmónidos, gádidos, clupeidos, escómbridos) conservados en MAP. Transferencia de resultados de I+D al sector industrial en la línea de producción de tecnología MAP.

Conocimiento de la propiedad inhibidora del polifosfato sódico y del cloruro sódico combinados con MAP sobre la pérdida de fluidos originados en el almacenamiento de pescado de bajo contenido graso.

Inhibición de la producción y reactividad de formaldehído en músculo de pescado picado congelado debido a la acción crioprotectora de maltodextrinas.

Crioprotección de las propiedades funcionales de músculo de pescado picado congelado ejercidas por maltodextrinas.

Aislamiento e identificación de bacterias lácticas con capacidad antimicrobiana a partir de diferentes productos de carne y pescado.

Laura Pastoriza Enríquez	Colaboradora Científica
Gabriel Sampedro Cedeira	Titulado Técnico Especializado (Lab. II)
Juan J. R. Herrera	Becario predoctoral Diputación de Pontevedra
Marta Lopez Cabo	Becaria predoctoral PFPI
Germán Latorre Díaz	Titulado Superior contratado Proyecto
Carlos Suarez Cervera	Ayudante de Investigación (Lab. V)
Luisa Iglesias García	Ayudante de Laboratorio contratada Proyecto
Irene Tarrío Pérez	Ayudante de Laboratorio contratada Proyecto

Proyectos y Contratos de Investigación

Tecnología de la aplicación de atmósferas modificadas y utilización de agentes protectores externos para prolongar la vida útil del pescado refrigerado.

Investigadora principal: Laura Pastoriza Enríquez.

Investigadores participantes: L. Pastoriza, M. J. Fernández Reiriz, A. Vázquez, J. R. Herrera, G. Sampedro.

Organismo financiador: CICYT. ALI93-0714-CO2-01.

Período: Junio 1993 - junio 1995.

Instituciones participantes: Instituto de Investigaciones Marinas de Vigo (CSIC). Departamento de Tecnología de los Alimentos. AZTI (Vizcaya).

Objetivos: Utilización de atmósferas modificadas y el uso de agentes protectores externos como mejoradores/ Prolongadores de la calidad sensorial y vida útil del pescado fresco mantenido refrigerado.

Estudio de la puesta en marcha de la tecnología de atmósferas modificadas a escala industrial.

Investigadora principal: Laura Pastoriza Enríquez.

Investigadores participantes: L. Pastoriza, J. R. Herrera, M. L. Cabo, G. Sampedro.

Organismo financiador: FREIREMAR S. A. Vigo

Período: Febrero 1995 - mayo 1995.

Instituciones participantes: Instituto de Investigaciones Marinas de Vigo (CSIC).

Estudio de diferentes alternativas de conservación de moluscos y de pescado fresco para prolongar la estabilidad y la vida útil en el almacenamiento por refrigeración y/o congelación.

Investigadora principal: Laura Pastoriza Enríquez.

Investigadores participantes: L. Pastoriza, J. R. Herrera, M. L. Cabo, G. Sampedro, G. Latorre.

Organismo financiador: DEMARLOSA. Sada (La Coruña)

Período: Mayo 1995 - diciembre 1995.

Instituciones participantes: Instituto de Investigaciones Marinas de Vigo (CSIC).

Prevención de las alteraciones enzimáticas en músculo de pescado mediante la utilización de agentes crioprotectores.

Investigadora principal: Laura Pastoriza Enríquez.

Investigadores participantes: L. Pastoriza, A. Vázquez, J. R. Herrera, M. L. Cabo, G. Sampedro.

Organismo financiador: XUNTA DE GALICIA

Período: 1994 - 1996.

Instituciones participantes: Instituto de Investigaciones Marinas de Vigo (CSIC).

Objetivos: Inhibición de la producción y reactividad de formaldehído y crioprotección de las propiedades funcionales, en músculo de pescado picado congelado, en presencia de varios polímeros (maltodextrinas) de diferente peso molecular y dextrosa equivalente, así como de varios carbohidratos y polialcoholes.

Aplicación de atmósferas modificadas a pescado fresco: influencia en la estabilidad y calidad durante el almacenamiento en estado refrigerado.

Investigadora principal: Laura Pastoriza Enríquez.

Investigadores participantes: L. Pastoriza, J. R. Herrera, M. L. Cabo, G. Sampedro.

Organismo financiador: PESCANOVA CHAPELA, S.A.

Período: Octubre 1995- Julio 1996.

Instituciones participantes: Instituto de Investigaciones Marinas de Vigo (CSIC).

Publicaciones

Fernández-Reiriz M. J., Pastoriza L., Sampedro G. y Herrera J. R. - 1995. Lipid changes in whole and minced ray muscle (*Raja clavata*) during frozen storage. *Z. Lebensm. Unters. Forsch.* 200: 420-424.

Alvarez J. A., Pozo R. y Sampedro G. - 1995. Producción de exudado y evolución de la concentración de CO₂ en pescado conservado en atmósfera modificada. *Alimentaria*, octubre: 57-60.

Libros

Pastoriza L., Sampedro G., Herrera J. R., Cabo M. L. y Alvarez J. A. 1995. Combined effect of atmosphere packaging and polyphosphate dips on ice storage hake slices. *Proceedings II, Storage, Transport and Distribution*, ISBN 2-903 633-79-7. 784 pp. International Institute of Refrigeration. París. France. pp 307-312. (1995).

Pastoriza L., Fernández-Reiriz M. J., Sampedro G., Herrera J. R., y Cabo M. L. 1995. Effects of some additives on the shelf life of whole ray whing muscle during ice storage. *Proceedings II, Storage, Transport and Distribution*, ISBN 2-903 633-79-7. 784 pp. International Institute of Refrigeration. París. France. pp 313-317. (1995).

Otras actividades

Conferencias invitadas

La Dra. L. Pastoriza impartió la conferencia "Nuevas tecnologías de conservación del pescado fresco" dentro del foro VigoMar 95. I Salón Náutico Pesquero del Atlántico. Vigo. 1995.

Cursos de Doctorado y de Formación

Tecnología de Productos Pesqueros. Curso teórico-práctico. Area de doctorado "Ciencia y Tecnología de Alimentos". L. Pastoriza y G. Sampedro. Departamento de Química Analítica, Nutrición y Bromatología. Facultad de Farmacia. Universidad de Santiago de Compostela. Curso 95-96.

Reuniones y Seminarios

La Dra. L. Pastoriza participó por invitación en la reunión de expertos científicos, en colaboración con COTEC (Fundación para la innovación tecnológica). Sesión COTEC de identificación de necesidades tecnológicas de los productos pesqueros reestructurados. Vigo, 18 de Mayo 1995

La Dra. L. Pastoriza participó por invitación en las Jornadas Técnicas sobre "Aprovechamiento y valorización de subproductos y residuos orgánicos en la industria alimentaria" organizadas por GAIKER. Zamudio. Intervino en la mesa redonda sobre "Aprovechamiento de subproductos procedentes de las fabricas de conservas de pescado". Vizcaya, 22 de Noviembre 1995.

Reunión Preliminar del Proyecto "Optimization of chilled seafood processing and transport chain to meet pre-set quality requirements. H. Bergslien y H. Prante, (NORVONSERV. Noruega), P. Creed (Bournemouth University. Gran Bretaña), J.A. Álvarez, (ITPA. España), A. Peyron, (ADIV. Francia), C. Lorient, (ADRIAC. Francia), M. Schellekens, (ALMA. Bélgica), L. Gorris, (ATO. Holanda), J. Ilari, (ENITIAA.

Francia), L. Pastoriza y G. Sampedro, (IIM. CSIC. España), R. Ahvenainen, (VTT. Finlandia). Wageningen, Holanda, 4 y 5 de abril de 1995. Acción Especial ALI95-1333-E.

Estancias en Centros Extranjeros

D. Juan José Rodríguez Herrera ha permanecido durante siete semanas de 1995 en el Centro CSL, Torry, Aberdeen, Escocia. Determinación de temperaturas de transición vítrea en sistemas compuestos de músculo de pescado y maltodextrinas.

Dña. Marta López Cabo ha permanecido durante tres meses de 1995 en el Animal Science Department. College of Agriculture, Laramie, Wyoming, EEUU. Metodología aplicada al estudio de proteínas con carácter antimicrobiano y producidas por bacterias del ácido láctico.

Congresos

19th International Congress of Refrigeration, The Hague, The Netherlands, 20-25 de agosto de 1995. L. Pastoriza, G. Sampedro, J. R. Herrera. M. L. Cabo, J. A. Alvarez. Poster. "Combined effect of atmosphere packaging and polyphosphate dips on ice storage hake slices". Memorias de la 19th International Congress of Refrigeration, The Hague, The Netherlands.

19th International Congress of Refrigeration, The Hague, The Netherlands, 20-25 de agosto de 1995. L. Pastoriza, M. J. Fernandez-Reiriz, G. Sampedro, J. R. Herrera. M. L. Cabo. Poster. "Effects of some additives on the shelf life of whole ray whing muscle during ice storage". Memorias de la 19th International Congress of Refrigeration, The Hague, The Netherlands.

International seafood conference (25th anniversary of the WEFTA). Noordwijkerhout, The Netherlands, 1995. L. Pastoriza, G. Sampedro, J. R. Herrera. M. L. Cabo. Poster. "Effect of carbon dioxide atmosphere on quality of salmon slices during ice storage". Memorias de la 25th Annual Wefta Meeting. Noordwijkerhout, The Netherlands.

Colaboración con otras Instituciones

- Grupo de Tecnología de los Alimentos. Instituto Tecnológico Pesquero y Alimentario Azti, Vizcaya. Proyecto Plan Nacional CICYT. ALI93-0714-CO2-01.

- Freiremar S.A. Proyecto Empresa.

- Demarlosa. Proyecto Empresa.

- Pescanova Chapela S.A. Proyecto Empresa.

- Departamento de Química Analítica, Nutrición y Bromatología. Facultad de Farmacia. Universidad de Santiago de Compostela. Cursos de doctorado.

- Departamento de Biología Fundamental. Área de microbiología. Universidad de Vigo. Propuesta Proyecto de Investigación Plan Nacional.

- Physics Department of Central Science Laboratory, Torry. Aberdeen. Reino Unido (intercambios personal)

- Animal Science Department. College of Agriculture, Laramie, Wyoming. EEUU (intercambios personal).

Informes y Servicios

Informes

-Estudio de la puesta en marcha de la tecnología de atmósferas modificadas a escala industrial. FREIREMAR S.A. (Vigo). 1995.

-Estudio de diferentes alternativas de conservación de moluscos y de pescado fresco para prolongar la estabilidad y la vida útil en el almacenamiento por refrigeración y/o congelación. DEMARLOSA S.A. (Sada. La Coruña). 1995.

Servicios

-Estudios del grado de frescura y alteraciones bacteriológicas en muestras de pulpo procedentes de Marruecos. Conocimiento del grado de aceptación para su consumo. Dña. Monserrat Alonso Feliu. Vigo. Agosto. 1995.

Grupo de Reciclado y valorización de materiales residuales

Dimensión aplicada: reducción del impacto de la industria alimentaria litoral, creando incentivos para la depuración y esquemas más racionales para la explotación de los recursos. Transferencia de métodos de optimización a campos en que, por el momento, han sido poco aplicados. Dimensión básica: contribuciones a temas como la cinética y el modelado de procesos microbianos, la enzimología y el diseño de biorreactores para operación en estado sólido.

En el intento de crear una red integrada de bioconversiones basadas en materias primas residuales, cada bioproceso incorporado al conjunto ha venido generando una línea específica, con problemas y fases diferenciadas (producción de amilasas, ácido giberélico, ácido cítrico, en diferentes modalidades de cultivo; diseño de un biorreactor para la operación en estado sólido sobre espumas de poliuretano).

En el último año se han obtenido resultados altamente satisfactorios en la producción de ácido glucónico y glucosa oxidasa. Con todo, la falta de apoyo para la proyección real de los logros alcanzados y sobre todo las dificultades académicas que supone mantener en el CSIC temas de investigación por problemas, sugiere la conveniencia de abandonar en breve la línea de trabajo.

Personal

Miguel Anxo Murado García	Investigador Científico
M ^a Pilar González Fernández	Colaboradora científica
Jesús Mirón López	Ayudante investigación
M ^a I. Montemayor Castroviejo	Ayudante investigación
José Pintado Valverde	Beca CAV
Ana M ^a Torrado Agrasar	Beca PFPI (MEC)
Hermínio Farto Acu-a	Auxiliar investigación
Montserrat Rigo Labora	Ayudante laboratorio contratado
Araceli Mendui-a Santomé	Ayudante laboratorio contratado

Proyectos y Contratos de Investigación

Un sistema modificado de fermentación en estado sólido. Diseño de un biorreactor para la producción de ácido giberélico a partir de efluentes del procesado de mejillón.

Organismo Financiador: CICYT

Investigador principal: M.A. Murado García.

Período: 1994-96.

Instituciones participantes: Instituto de Investigaciones Marinas (CSIC. Vigo).

Tender for a study on the quality of Water for the production of bivalve molluscs 94/C 179/09 XIV/D/1/QUALEAUX.

Organismo Financiador: CEE

Investigador principal: M^a Pilar González

Coordinador: I. D. Ogden (Torry Marine Laboratory SOAFD. U.K.)

Período: 1995-1996

Instituciones participantes: Instituto de Investigaciones Marinas (CSIC. Vigo); CSL/Torry an Marine Laboratory SOAFD (United Kingdom); Fiskeriministeriets Forsoegslaboratorium-FF Lyngby (Denmark); Regional Technical College-Cork (Ireland); Instituto di Ispezione degli alimenti di Originale Animale- University of Milan (Italy); Inspectie Gezondheids-bescherming Keuringsdienst Van Waren Goes (The Netherlands); Fiskeridirektoratet, Central Laboratory, Bergen (Norway); IPIMAR Instituto Portugues de Investigacao Lisbon (Portugal).

Tipificación de aguas y fondos del Puerto de Vigo

Organismo Financiador: Consorcio Zona Franca de Vigo

Investigador principal: M. A. Murado

Período: Diciembre 1994- Abril 1995.1995-1996

Instituciones participantes: Instituto de Investigaciones Marinas (CSIC. Vigo).

Publicaciones

- MURADO, M.A.: Recursos marinos: el ÇProceso IIMÈ. *Investigación y Ciencia*, 222: 84-85 (1995).
- PASTRANA, L.M., GONZÇLEZ, M»P., TORRADO, A. & MURADO M.A.-1995 : A fed-batch culture model for improved production of gibberellic acid from a waste medium. *Biotechnol. Lett.*, 17(3):263-68. ISSN 0141-5492
- PASTRANA, L.M., GONZÁLEZ, M»P., PINTADO, J. & MURADO, M.A. -1995: Interations affecting gibberellic acid production in solid state culture. A factorial study. *Enzyme Microbial Technol.* 17: 784-90. ISSN 0141-0229
- PASTRANA, L.M., BLANC, P. J., SANTERRE, M.O. & GOMA, G.-1995: Production of red pigments by *Monascus ruber* in synthetic media with a strictly controlled nitrogen source. *Process Biochemystry* . 30 (4): 333-4. ISSN 0960-8524
- ROBLEDO, J.A.F., M.M. SANTAREM, M»P. GONZÁLEZ & A. FIGUERAS: Seasonal variations in the biochemical composition of the serum of *Mytilus galloprovincialis* Lmk. and its relationship to the reproductive cycle and parasitic load. *Aquaculture*, 133: 311-22 (1995).

Tesis doctorales

Producción de ácido cítrico a partir de efluentes del procesado de mejillón. Modalidades de cultivo y criterios de optimización.

Autor: José Pintado Valverde.

Director: Miguel Anxo Murado Garcia y M» Pilar González Fernandez .

Lugar: Facultad de Farmacia, Universidad de Santiago de Compostela.

Fecha: Julio 1995.

Otras actividades

Conferencias invitadas

M.A. MURADO: XII Asamblea de Grupos Ecoloxistas de Galicia. Santiago de Compostela. Conferencia inaugural: «A costa e o mar»

Divulgación

M.A. MURADO: O porto petroleiro de Vigo e os recursos naturais da Ría. *A Nosa Terra*, 622: 10 (1995).

M.A. MURADO: Do cambio, da proporción, do desproporcionado. *Inzar*, 10: 29-34 (1995)

Estancias en otros centros

El Dr. José Pintado Valverde ha permanecido. en el Laboratoire de Biotechnologia PMC, Centre ORSTOM BP 5045, Montpellier (Francia).

Tema: Monitorización en linea de la producción de ácido cítrico por *Aspergillus niger* en cultivo en estado sólido mediante análisis respirométrico.

Fecha: Septiembre- Diciembre 1995

Colaboraciones

Área de Bioquímica y Biología Molecular en la Facultad de Ciencias de Ourense de la Universidad de Vigo (proyectos)

Dèpartement de Génie Biochimique et Alimentaire del Centre de Transfert en Microbiologie et Biotechnologie ERA, CNRS, INSA. Toulouse (intercambios personal).

Laboratoire de Biotechnologia PMC, Centre ORSTOM BP 5045, Montpellier, Francia (intercambios de personal)

Gerencia

ADMINISTRACION	
Luis Ansorena Pérez	Gerente
Carmen García Conde	Secretaria de gerencia
Alfonso Martín Hernández	Habilitado pagador
Carmen Taín Ferreiro	Jefe de negociado
Carmen Hernández Pérez	Administrativo
Pilar Boubeta Parcero	Servicio Programación Científica
Isabel Rodríguez Fernández	Secretaria de Dirección
SERVICIOS GENERALES	
Antonio Solla Alonso	Jefe de taller
Olga Conde Ricón	Telefonista recepcionista
Fernando García Domínguez	Jefe de almacén
Saladina Regueira Farto	Conserje
Elías Fernández Dobarro	Oficial de mantenimiento
Carlos Rivas Otero	Ayudante de fontanería de Oficio
Manuel Moreira Armesto	Ordenanza

Unidades de servicios y apoyo

BIBLIOTECA	
M ^a Ángeles García Calvo	Responsable de biblioteca
Manuel Mallo Vila	Auxiliar de biblioteca
EQUIPAMIENTO ANALÍTICO	
Francisco Martínez Villanueva	Responsable Equipamiento Analítico
EMBARCACION	
Ricardo Casal Casal	Patrón