





**Consellería de Pesca  
e Asuntos Marítimos**  
Centro de Investigacións Mariñas  
Memoria da actividade do ano 2003

## Ficha técnica

### **Edita**

XUNTA DE GALICIA  
Consellería de Pesca e Asuntos Marítimos.  
CIMA (Centro de Investigacións Mariñas)

### **Coordinación**

CIMA (Centro de Investigacións Mariñas)

### **Maquetación**

Taller DD (ninfa, riveiro, martínez)

### **Fotomecánica**

Resolución

### **Imprime**

Grafisant

### **Dep. Legal**

C-1437-2004

**Memoria de la actividad del año 2003**  
Centro de Investigaciones Mariñas



## Índice

- 9 1.- INTRODUCCIÓN
- 13 2.- CENTRO DE INVESTIGACIÓNS MARIÑAS (CIMA)
- 15 2.1. ESTRUTURA E FUNCIÓN
- 17 2.2. PERSOAL DO CIMA
- 2.2.1. PERSOAL ADSCRITO AO CENTRO DE INVESTIGACIÓNS MARIÑAS DE VILANOVA DE AROUSA
- 2.2.2. PERSOAL ADSCRITO Á PLANTA DE CULTIVOS MARIÑOS DE RIBADEO
- 21 2.3. GASTOS CORRENTES E FINANCIAMENTO DE INVESTIGACIÓN DO CIMA
- 2.3.1. OS GASTOS CORRENTES
- 2.3.2. O FINANCIAMENTO DA INVESTIGACIÓN (I+D)
- 23 3.- ACTIVIDADE CIENTÍFICA
- 25 3.1. RESUMOS DOS PROXECTOS DE INVESTIGACIÓN
- A.- PROXECTOS NOS QUE O INVESTIGADOR PRINCIPAL PERTENCE AO CIMA
- 3.1.1. ÁREA DE ACUICULTURA
- Optimización do preengorde de semente de moluscos en batea mediante o uso de enerxías alternativas.
  - O cultivo e xestión de solénidos (moluscos bivalvos).
  - Optimización do proceso de acondicionamento da ameixa fina, *Ruditapes decussatus* L.
  - Estudo do cultivo do ollomol (*Pagellus bogaraveo*, B.). Reprodución no medio natural e en cativeiro. Engorde en tanques e gaiolas flotantes.
- 3.1.2. AREA DE PATOLOXÍA
- Estudo de neoplasia diseminada e a alteración patolóxica "focos grandes de infiltración hemocitaria intensa" que afectan aos berberechos, *Cerastoderma edule*, de Galicia.
  - Os solénidos comerciais en Galicia tras a catástrofe do Prestige: efecto do vertido en determinados aspectos biolóxicos.
  - Validación da técnica de PCR para o diagnóstico dos parasitos *Bonamia ostreae*, *Perkinsus atlanticus* e *Marteilia refringens*, en moluscos bivalvos de interese comercial cultivados en Galicia. Subproxecto I.
- 3.1.3. ÁREA DE PROCESOS OCEANOGRÁFICOS COSTEIROS
- Efecto do crecemento, das condicións ambientais e do ciclo reprodutivo na acumulación e a distribución anatómica de toxinas de tipo paralítico (PST) e de tipo amnésico (AST) na vieira *Pecten maximus*.
- B.- PROXECTOS NOS QUE O INVESTIGADOR PRINCIPAL PERTENCE A OUTRO ORGANISMO.
- Cultivo do polbo (*Octopus vulgaris*, Cuvier). Desenvolvemento e estandarización das técnicas de cultivo de paralarvas.
  - Estudo do cultivo do linguado (*Solea senegalensis*) en Galicia.
  - *Bonamia ostreae* life cycle investigations, optimised production of resistant *Ostrea edulis* spat, and studies of oyster (*Ostrea edulis*) immune mechanisms.
  - Desenvolvemento dun método rápido de diagnóstico da enfermidade do anel marrón e busca de novos patóxenos bacterianos para a ameixa.
- 51 3.2. ACCIÓNS DE INVESTIGACIÓN
- Mellora da produción en criadeiras de moluscos mediante a utilización de bacterias probióticas.
  - A materia orgánica particulada e os nutrientes inorgánicos nas rías galegas desde 2002 a 2004.
  - Optimización dos protocolos de mostraxe de larvas do mexillón nas rías galegas.
  - Mantemento e validación de dous módulos de criadeiro de moluscos baixo cuberta lixeira -mini-criadeiras- orientados á obtención de semente de moluscos bivalvos comerciais.
  - Ampliación do sistema de información xeográfica orientado á xestión dos recursos específicos (SIGREMAR) aos demais recursos marisqueiros de Galicia.
  - Cartografía e avaliación das zonas e especies de interese no plan de actuación para a recuperación dos Lombos do Ulla.
  - Avaliación da susceptibilidade á bonamiose, capacitación inmunolóxica e caracteres produtivos en poboacións de ostra plana de orixe xeográfica diversa, como base para un programa de selección xenética dunha estirpe resistente.

- 67**     **3.3. TESES DE DOUTORAMENTO REALIZADAS NO CIMA**
- 71**     **3.4. ASESORAMENTO AO SECTOR E Á ADMINISTRACIÓN**
- 75**     **3.5. ACTIVIDADES CIENTÍFICAS E FORMATIVAS DO PERSOAL**
  - 3.5.1. ORGANIZACIÓN, PRESIDENCIA DE SESIÓN E PARTICIPACIÓN EN FOROS CIENTÍFICOS
  - 3.5.2. DIRECCIÓN DE TESES DE DOUTORAMENTO E FORMACIÓN DE BOLSEIROS
  - 3.5.3. CURSOS IMPARTIDOS
  - 3.5.4. PARTICIPACIÓN EN TRIBUNALS DE TESE
  - 3.5.5. EDICIÓN DE PUBLICACIÓNS CIENTÍFICAS
  - 3.5.6. REVISIÓN DE ARTIGOS EN PUBLICACIÓNS CIENTÍFICAS
  - 3.5.7. PATENTES
- 87**     **3.6. FORMACIÓN DO PERSOAL**
  - 3.6.1. ESTANCIAS NOUTROS CENTROS
  - 3.6.2. ASISTENCIA A CURSOS
- 89**     **3.7. CONVENIOS DE COLABORACIÓN**
- 90**     **3.8. VISITANTES EXTERNOS**
- 91**     **3.9. PUBLICACIÓNS**
  - 3.9.1. ARTIGOS EN REVISTAS INCLUÍDAS NO SCI
  - 3.9.2. ARTIGOS EN REVISTAS NON INCLUÍDAS NO SCI
  - 3.9.3. CONTRIBUCIÓNS EN LIBROS
- 95**     **4.- FOROS CIENTÍFICOS E FORMATIVOS ORGANIZADOS POLO CIMA**
- 97**     **4.1. SEMINARIOS**
- 99**     **5.- ANEXO. Siglas utilizadas máis habituais**





---

## **1. INTRODUCCIÓN**



Un ano máis presentamos o libro recompilatorio da actividade desenvolvida durante o pasado ano polo Centro de Investigacións Mariñas (CIMA). Na primeira parte, como en anos anteriores, indícanse as funcións do CIMA, as áreas en que se desenvolve a investigación e tamén quen integra o cadro de persoal do CIMA. A continuación, en dúas táboas recóllese o custo anual dos dous centros que integra o CIMA e o financiamento da investigación que se realiza, tanto o obtido para os proxectos, en convocatorias de carácter público e competitivo, como as de tipo restrinxido -accións de investigación-, financiados con fondos propios pola Consellería de Pesca e Asuntos Marítimos (CPAM).

Na segunda parte da memoria, resúmese a investigación que se realizou ao longo do ano. En primeiro lugar, a correspondente aos oito proxectos de investigación liderados por investigadores do CIMA. O maior número deles (4) corresponden á área de Acuicultura e inciden principalmente no desenvolvemento da tecnoloxía e mellora do cultivo e a xestión de diferentes especies de moluscos (“navallas e longueiróns”, ameixa fina) e de peixes (ollomol). Na área de Patoloxía desenvólvense tres proxectos: sobre as alteracións patolóxicas no berberecho; outro estuda a validación de técnicas rápidas (PCR) para diagnosticar parasitos, e, por último, sobre o posible impacto do petroleiro Prestige en determinadas especies (solénidos) cuxos bancos naturais máis importantes se asentan nas zonas que estiveron máis expostas aos seus efectos (Illas Cíes e Fisterra). Na área de Procesos Oceanográficos Costeiros un proxecto analiza o efecto das toxinas de tipo paralítico e amnésico nas vieiras.

As accións de investigación (7), supoñen este ano, en número e financiamento, un incremento importante en relación cos anos anteriores. Neles está implicada unha gran parte dos investigadores do CIMA, en temas de evidente e prioritario interese para a Consellería de Pesca, tales como: mellora da produción de semente de moluscos en criadeiro mediante bacterias probióticas; os minicriadeiros; protocolos eficaces para a mostraxe de larvas de mexillón, aplicacións dun SIG aos recursos marisqueiros; plan de actuación para a recuperación dos Lombos do Ulla; obtención dunha estirpe resistente á bonamiose en ostra plana, etc.

Por outra parte, na memoria pónense de manifesto os avances en materia de colaboración entre os diferentes equipos e centros de investigación que traballan nunha mesma área de

estudo; entre diferentes entidades da mesma Comunidade Autónoma, ou en proxectos nos que participan grupos de diferentes comunidades autónomas ou doutros países nos temas que son de interese para a Comunidade Autónoma de Galicia. As colaboracións con outras entidades e grupos de investigación, tanto nos proxectos como nas accións, foron unha constante que convén subliñar: con investigadores doutras unidades e centros da propia CPAM (IGafa e CCMM e Delegacións de Pesca); con departamentos das Universidades da Coruña, Santiago, Vigo e Lugo; do centro costeiro do IEO de Vigo e IIM do CSIC de Vigo. Tamén, a través dos proxectos financiados por JACUMAR con investigadores de diferentes CCAA (CICEM de Andalucía, IRTA de Cataluña, ICCM de Canarias, CEP de Asturias, etc); e do University College Cork de Irlanda a través dun proxecto europeo.

O traballo de asesoramento do CIMA prodúcese e queda recollido principalmente a través do gran número (50) de informes, de carácter científico-técnico, sobre diferentes cuestións das cales foi requirida a súa opinión. Tamén se participou en numerosas comisións e foros nos que se presentou e trasladou a opinión e posicións da Administración galega en determinadas materias.

A asistencia e presentación de traballos en congresos e reunións científicas por investigadores do CIMA foi relevante ao longo do pasado ano. Presentáronse 15 traballos nas de ámbito internacional e 23 nas de nacional. As 17 publicacións en revistas internacionais (con árbitro), edición e capítulos de libros son aspectos que tamén é importante sinalar.

Por último, o labor formativo inscribese fundamentalmente na titoría e dirección de teses de doutoramento (11) e de bolseiros de FP de segundo grao (8), labor que se complementa impartindo conferencias e cursos, principalmente os correspondentes ao Programa Interuniversitario do Terceiro Ciclo das Universidades de Vigo e Santiago.

O esforzo que supón editar cada ano unha memoria de actividade como a presente é coherente coa liña de achegar e dar a coñecer ao público a que se dedica o diñeiro da investigación e con que finalidade. Con iso cremos que gañan todos e cada un dos investigadores, a propia investigación mariña e os resultados aos que esta conduce. Deste esforzo investigador deben ser, en última instancia, beneficiados os integrantes do colectivo galego de xentes do mar.

**Rosa María Quintana Carballo**

Directora Xeral de Innovación e Desenvolvemento Pesqueiro





---

## ***2. CENTRO DE INVESTIGACIONES MARIÑAS***



## 2.1. ESTRUCTURA E FUNCIÓN

O obxectivo básico do CIMA é o desenvolvemento de investigacións encamiñadas a conseguir unha xestión racional dos recursos mariños renovables no ámbito xeográfico de competencia da Administración de Galicia. O CIMA intégrano o Centro de Investigacións Mariñas, situado no lugar de Pedras de Corón (Vilanova de Arousa, Pontevedra), e a Planta de Cultivos Mariños, situada no Peirao de Porcillán, en Ribadeo (Lugo). As súas funcións recóllense no Decreto 125/2002 (DOG n.º 73, 16.04.02), que sinala que exercerá as relativas á actividade investigadora e, particularmente, as referidas ás seguintes áreas de actividade:

**Área de Recursos Mariños.** O obxectivo é coñecer a bioloxía, ecoloxía e dinámica de poboacións das especies mariñas con interese comercial para mellorar a xestión dos recursos naturais. Actualmente existen dúas liñas de investigación abertas. Unha sobre ecoloxía larvaria de invertebrados mariños, na que se estuda tanto a distribución espazo-temporal das fases larvárias na zona costeira como o seu comportamento, con vistas a deseñar estratexias que permitan aumentar os recrutamentos.

A outra liña está centrada no desenvolvemento e mantemento dun sistema de información xeográfico orientado á xestión das especies marisqueiras (SIGRE-MAR), coa finalidade de ofrecer solucións aos problemas de xestión do marisqueo e conseguir que a explotación sexa rendible e sostible.

**Área de Acuicultura.** O seu obxectivo é desenvolver e mellorar os procedementos de cultivo das especies mariñas consideradas de interese comercial. O ámbito de investigación nesta área agrúpase en dúas grandes liñas: cultivo de moluscos e cultivo de peixes.

**Área de Patoloxía.** O obxectivo é estudar as alteracións patolóxicas que afectan aos moluscos bivalvos con interese comercial para establecer estratexias eficaces de loita que permitan minimizar os efectos patolóxicos.

**Área de Procesos Oceanográficos Costeiros.** O obxectivo da área é o coñecemento dos aspectos da oceanografía relacionados coa produción dos recursos pesqueiros e marisqueiros de Galicia. Nesta área, en permanente colaboración co CCMM o traballo céntrase no estudo do fitoplancto. Na actualidade existen dúas liñas de investigación, ambas relacionadas cos episodios de toxicidade orixinados polo fitoplancto.

Centro de Investigacións Mariñas  
Pedras de Corón s/n. Apartado 13. 36620 Vilanova de Arousa (Pontevedra)  
Telfs. 986 50 01 55 – 986 50 01 61 – Fax 986 50 67 88  
e-mail: [cima@cimacoron.org](mailto:cima@cimacoron.org)

Centro de Cultivos Mariños  
Peirao de Porcillán s/n. Apartado 94. 27700 Ribadeo (Lugo)  
Telfs. 982 12 81 00- 982 13 04 92 – Fax 982 13 03 91  
e-mail: [cecumar@cimacoron.org](mailto:cecumar@cimacoron.org)

web: <http://www.cimacoron.org>

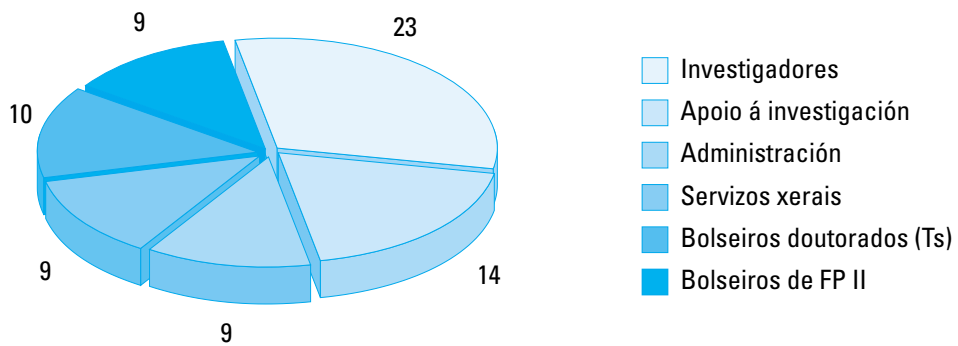




## 2.2. PERSOAL DO CIMA

Persoal do Centro de Investigacións Mariñas (CIMA), no ano 2003

Persoal		CENTRO DE INVESTIGACIÓN MARIÑAS (Vilanova de Arousa)	PLANTA DE CULTIVOS MARIÑOS (Ribadeo)
<b>A.- De cadro de persoal</b>	- Investigadores	19	4
	- Apoio á investigación	9	5
	- Administración	7	2
	- Servizos xerais	6	3
<b>B.- En formación</b>	- Bolseiros doutorandos (Ts)	8	2
	- Bolseiros de FP II	8	1



### 2.2.1. PERSOAL ADSCRITO AO CENTRO DE INVESTIGACIÓNS MARIÑAS (Corón –Vilanova de Arousa).

**Director do CIMA:** Guerra Díaz, Alejandro      director.cima@cimacoron.org  
**Xerente do CIMA:** Barreiro, José              barreiro@cimacoron.org

#### Investigadores

Dr. Alonso Fernández de Landa, José L. landa@cimacoron.org	Dra. López Gómez, M <sup>a</sup> del Carmen clopez@cimacoron.org
Dr. Blanco Pérez, Juan Carlos jblanco@cimacoron.org	Dr. Molares Vila, José jmol@cimacoron.org
Dra. Carballal Durán, M <sup>a</sup> Jesús susi@cimacoron.org	Dr. Montes Pérez, Jaime montes@cimacoron.org
D. Cerviño Eiroa, Antonio cervi@cimacoron.org	Dna. Outón Caamaño, M <sup>a</sup> José outon@cimacoron.org
D. de Coó Martín, Alberto decoo@cimacoron.org	Dna. Pérez Acosta, Carmen cpacosta@cimacoron.org
Dr. Fuentes González, José Miguel jfuen@cimacoron.org	Dra. Rodríguez Moscoso, M <sup>a</sup> Eugenia <sup>(1)</sup> eugenia.rodriguez.moscoso@xunta.es
D. García Fernández, Antonio anton@cimacoron.org	D. Santos Piñeiro, Ignacio isantos@cimacoron.org
Dr. Guerra Díaz, Alejandro guerrad@cimacoron.org	Dr. Villalba García, Antonio villalba@cimacoron.org
Dr. Guerrero Valero, Salvador salvadorg@cimacoron.org	Dr. Zapata Gago, Manuel mzapata@cimacoron.org
Dna. Linares Cuerpo, Fátima flinares@cimacoron.org	

(1) Persoal que desenvolve a súa actividade noutra unidade administrativa.

**Bolseiros titulados superiores**

Dna. Comesaña Lestayó, Pilar  
 Dna. da Silva Scardua, Patricia Mirella  
 Dna. Díaz Costas, Seila M<sup>a</sup>  
 D. Iglesias Estepa, David  
 D. Iniesta Soto, Rafael  
 Dna. García Muñoz, Amaya  
 Dna. Lorenzo Abalde, Silvia  
 D. Macho Rivero, Gonzalo

**Analistas de laboratorio**

D. Fariña Iglesias, Juan Antonio  
 Dna. Miranda Bamio, M<sup>a</sup> Mercedes

**Oficiais de laboratorio**

D. Giráldez Rivero, Ramón  
 Dna. Gregorio Chenlo, M<sup>a</sup> Victoria  
 Dna. Mariño Cadarso, M<sup>a</sup> Carmen

**Auxiliares de laboratorio**

Dna. Campaña Ferro, Emilia  
 Dna. Cores González, M<sup>a</sup> José  
 Dna. Meléndez Ramos, M<sup>a</sup> Isabel  
 Dna. Penas Pampín, Elena

**Bolseiros de FP 2º Grao**

Dna. Angueira Souto, Carmen  
 Dna. Darriba Santiago, M<sup>a</sup> Consuelo  
 Dna. Domínguez González, Dolores  
 Dna. González Rodríguez, Ana Isabel  
 D. Grego Mota, Alberto  
 D. Hermida Gómez Rubén  
 Dna. Martínez Verde, Gemma  
 Dna. Rodríguez Díaz, Rosana

**Encargado de mantemento**

D. García García, Ramón

**Xefe de Negociado Administrativo**

D. García Paz, Gonzalo  
 gonzalo@cimacoron.org

**Biblioteca**

Dna. Campaña Potel, M<sup>a</sup> Carmen  
 biblioteca.cima@cimacoron.org

**Oficial administrativo**

Dna. Caamaño Pérez, Lucinda  
 luci@cimacoron.org

**Auxiliares administrativos**

Dna. Jamaro Rodríguez, M<sup>a</sup> del Carmen  
 D. Lago Torrado, José  
 jlago@cimacoron.org  
 D. Ventoso Padín, Pablo  
 cima@cimacoron.org

**Subalternos**

D. Agra Carregal, Luis Manuel  
 D. Martínez Crespo, José Manuel

**Limpadoras**

Dna. Hermida López, Josefa  
 Dna. Mougall Barral, Domitila

**Vixilante**

Dna. Maneiro Lamas, Ramona

**Persoal contratado laboral**

(asociado aos prox. de invest.)  
 Dna. Casas Liste, Sandra  
 Dna. Hermida Cao, Asunción

**Persoal lab. de conv. Parga Pondal**

Dna. Sánchez Mata, Adoración

## 2.2.2. PERSOAL ADSCRITO Á PLANTA DE CULTIVOS MARIÑOS. Ribadeo

### **Investigadoras**

Dna. Fernández Álvarez, Aurora  
aurorafernandez@cimacoron.org

Dna. Martínez Patiño, Dorotea  
teamp@cimacoron.org

Dna. Nóvoa Vázquez, Susana  
snovoa@cimacoron.org

Dna. Ojea Martínez, Justa  
justaom@cimacoron.org

### **Bolseiros titulados superiores**

Dna. Cerviño Otero, Ana

D. da Costa Gonzalez, Fiz  
fiz@cimacoron.org

### **Analista de laboratorio**

D. Álvarez Llamas, Luis Manuel  
mmjj@cimacoron.org

### **Oficial de laboratorio**

Dna. Bouzamayor Yáñez, M<sup>a</sup> Victoria

### **Auxiliares de laboratorio**

Dna. Cotarelo Jardón, M<sup>a</sup> Josefa  
mmjj@cimacoron.org

D. Páez Pérez, Francisco Javier  
mmjj@cimacoron.org

Dna. Ruiz Misioné, Mercedes  
mmjj@cimacoron.org

### **Oficial 1º de mantemento**

D. Loureiro Barcón, José M<sup>a</sup>  
loureiro@cimacoron.org

### **Oficial administrativa**

Dna. Neira Páez, Concepción  
conchitanp@cimacoron.org

### **Administrativa**

Dna. Cruzado Estévez, Ana  
acruzado@cimacoron.org

### **Becario FP 2º Grado**

D. García Graña, Manuel Angel

### **Subalterna**

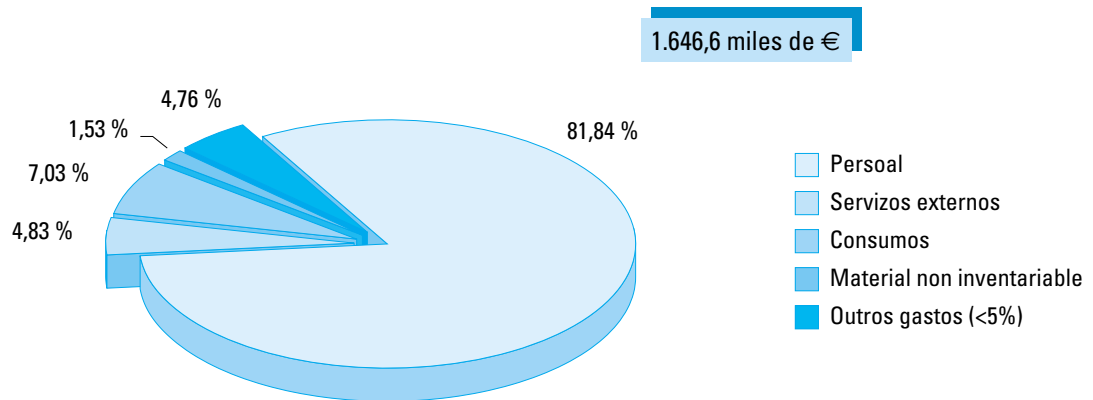
Dna. Loureiro Rodríguez, Mercedes

### **Limpadora**

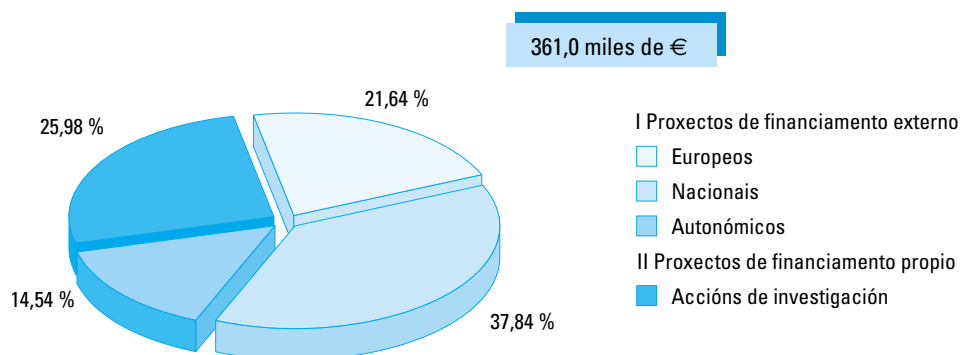
Dna. Fernández Goás, Carmen

## 2.3. GASTOS E FINANCIAMENTO DA INVESTIGACIÓN DO CIMA

### 2.3.1.- DISTRIBUCIÓN DO GASTO CORRENTE



### 2.3.2. OS RECURSOS PARA FINANCIAR A INVESTIGACIÓN (I+D)







---

### 3. ACTIVIDADE CIENTÍFICA





### 3.1. RESUMOS DOS PROXECTOS DE INVESTIGACIÓN

#### A.- PROXECTOS NOS QUE O INVESTIGADOR PRINCIPAL PERTENCE AO CIMA

##### 3.1.1. ÁREA DE ACUICULTURA

PROXECTO	PERSOAL
<b>TÍTULO</b> <i>Optimización do preengorde de semente de moluscos en batea mediante o uso de enerxías alternativas.</i>	<b>INVESTIGADOR PRINCIPAL</b> Cerviño Eiroa, A.
<b>INICIO:</b> setembro, 2002 <b>FINALIZACIÓN:</b> setembro, 2005	<b>INVESTIGADORES</b> De Coo Martín, A.; García Fernández, A.; Bao Iglesias, M. (USC)
<b>ENTIDADE FINANCIADORA</b> Plan Galego de Investigación e Desenvolvemento Tecnolóxico (PGIDT) PGIDT02RMA50102PR	<b>APOIO Á INVESTIGACIÓN</b> Fariña Iglesias, J. A.

#### RESUMO

Realizouse a montaxe das novas instalacións e equipamentos adquiridos. Instalouse un novo xerador 6 de kW de potencia nominal, regulador e o sistema de almacenamento en forma de enerxía eléctrica, composto por 24 baterías de 2 V, cunha capacidade de 900 Ah. Dotouse o sistema dun novo compresor de 2 HP necesario para o almacenamento do sobranse de enerxía en forma de aire comprimido, nos propios flotadores da batea. Utilizarase este para producir, mediante inxección, o movemento da auga cando, por escaseza de vento, non exista produción nin almacenamento de enerxía eléctrica no sistema. Levouse a cabo a montaxe da estación meteorolóxica na batea, así como diferentes equipos de medida e control de parámetros medioambientais e de produción de enerxía.

Realizouse o reforzamento da seguridade da caseta situada na batea na que están os diferentes equipamentos de produción, almacenamento e control da enerxía xerada polo sistema eólico-solar. Este reforzamento é necesario para evitar, na medida do posible, roubos ou danos exercidos por persoas alleas.

Á súa vez fóronse realizando diversas experiencias para aclarar dous aspectos importantes comprendidos dentro do obxectivo 2 do proxecto referido ao cálculo de densidades óptimas das 4 especies de moluscos bivalvos. 1) Elevada mortalidade da semente de ostra plana cando se producen picos de alta temperatura. 2) A elevada taxa de crecemento da semente de ameixa

babosa; cuestións que xa foran adiantadas como hipóteses baseándose nos resultados do anterior proxecto, publicados nas comunicacións presentadas ao último Congreso Nacional de Acuicultura, e que era necesario precisar antes de iniciar as experiencias con fluxos forzados.

Para iso partiuse de semente controlada (peso húmido medio, talle medio, %, mortalidade, distribución de talles e colas existentes), realizando un seguimento diario das condicións medioambientais con sensores de temperatura e salinidade a varias profundidades, combinado con mostraxes semanais das poboacións cultivadas para detectar o desencadeamento de mortalidades no período crítico de temperaturas. Así mesmo, no caso da ostra plana, realizouse un seguimento paralelo dos ensaios experimentais e os stocks de semente comercial do conxunto da batea. O ensaio coa semente de ameixa babosa fíxose a un volume semi-industrial, preengordadas en bolsas, co fin de conseguir uns datos de certa firmeza.

Das experiencias realizadas entre os meses de maio e setembro de 2003 pódese concluír:

- Que a semente de ostra plana experimenta unha elevada mortalidade (entre o 60-90%) cando se produce unha subida de temperatura da auga de mar superior aos 19-20 °C.
- Que estes episodios de subidas de temperatura da auga mariña na ría de Arousa se producen polas con-

dicións climatolóxicas xerais da época estival, que condicionan unha elevada temperatura do aire e se ven favorecidas por períodos do mar en calma e ciclos de mareas mortas.

- Que estes períodos poden suceder desde o final de primavera a principios de outono e que en ocasións se fan patentes durante escasos días, podendo pasar desapercibido este fenómeno se non se leva a cabo un seguimento puntual dos parámetros medioambientais. Nestes episodios o crecemento da semente de *O. edulis* sitúase a niveis moi elevados (a taxa de crecemento mensual en peso –Gm– é superior a 300 para un peso húmido medio de 800 mg e talle de 23 mm).
- Que na elevada mortalidade tamén posúe unha influencia importante a densidade de traballo durante este período crítico, reducindo os resultados de supervivencia canto máis desfavorable é a densidade inicial. Todo iso coincide cos datos previos de que se dispoñía e corrobora a idea de que fluxos forzados poden minorar a mortalidade ao suprimir o efecto das elevadas densidades como consecuencia do alto valor da taxa de crecemento nestes períodos críticos e os desaxustes crecentes entre a carga establecida e os fluxos de auga polas correntes naturais. Nos actuais procedementos industriais, unha vez establecida a semente, poden pasar varias semanas ata proceder a un novo desdoblamento, tempo que, no caso de semente de ostra plana e coas taxas de

crecemento tan elevadas, é excesivo para previr e afrontar o período crítico. Por outro lado, reducir os períodos de desdoblamento implica un aumento dos custos de produción por maior man de obra e doutros custos de mantemento. Cambios na técnica habitual de preengorde cun control da temperatura, combinados co uso de fluxos de auga mariña controlados, para o caso dalgúns talles da semente que pode estar afectada polo período crítico, poden axudar a resolver o problema. A utilización de técnicas de cultivo mediante o uso de fluxos de auga mariña forzada, e polo tanto modificables, pode permitir ir axustando de forma sinxela a relación entre a carga crecente de biomasa de semente e o fluxo achegado, e evitar o desencadeamento destas altas taxas de mortalidade.

- Así mesmo, comprobouse que a ameixa babosa presenta elevadas taxas de crecemento, por encima dunha Gm de 200 para pesos medios de 100-200 mg , 9-11 mm de talle.
- Que non está afectada polos períodos de elevación de temperatura que mencionamos anteriormente, pois durante o período completo de preengorde (de 6 a 14 mm) a mortalidade total non supera o 5% da totalidade do stock de semente.

En principio confirmáronse, desta forma, os datos preliminares que xa se obtiveran no desenvolvemento do anterior proxecto.

**PROXECTO****TÍTULO**

*O cultivo e xestión de solénidos (moluscos bivalvos).*

**INICIO:** novembro, 2002

**FINALIZACIÓN:** novembro, 2005

**ENTIDADE FINANCIADORA**

Plan Nacional de Cultivos Marinos. Junta Asesora de Cultivos Marinos (JACUMAR)

**PERSOAL****INVESTIGADOR PRINCIPAL**

Guerra Díaz, A.

**INVESTIGADORES**

López Gómez, C.; Martínez Patiño, D.; Montes Pérez, J.; Nóvoa Vázquez, S.; Rodríguez Castro, V.; Darriba Couñago, S; Catoira Gómez, J. L. (Delegación CPAM de A Coruña); Fernández Conchas, R. (CCMM); Álvarez Álvarez, C. (CCMM).

**APOIO Á INVESTIGACIÓN**

Miranda Bamio, M.

**BOLSEIRO**

Da Costa González, F.

**RESUMO**

Este proxecto intégrase no Plan Nacional de Xestión de Solénidos, financiado a través dos Plans Nacionais de Acuicultura -JACUMAR-, coordinado a escala estatal por Galicia, no que se integran grupos de investigación e entidades das seguintes CCAA: Galicia, Asturias, Cantabria e Andalucía. O obxectivo principal é analizar, desde unha perspectiva global, a situación do recurso marisqueiro que constitúen os solénidos, con tres especies comercialmente importantes en España: navalla (*Ensis arcuatus*), longueirón (*Ensis siliqua*) e longueirón vello (*Solen marginatus*).

O proxecto que se desenvolve na CA de Galicia oríentase nas seguintes liñas de investigación:

**Estudo da reprodución.** A evolución do índice de condición gonadal (ICG) en *E. arcuatus*, nos bancos sometidos a mostraxe, indica que a época de madurez e postas ocupa un período máis amplo (febreiro-xuño) que en *E. siliqua*, especie que alcanzou os máximos de ICG en períodos curtos e moi concretos: no mes de abril no banco de Fisterra (Ría de Corcubión) e en abril e maio en Barra (Cangas, Ría de Vigo). A gónada permaneceu en "repouso sexual" desde xullo a outubro en *E. arcuatus*, iniciándose un novo ciclo en novembro do mesmo ano, mentres que en *E. siliqua* non se espera, igual que o pasado ano, o inicio dun novo ciclo ata febreiro-marzo do ano seguinte, debido á prolongación da época de repouso. En canto a *S. marginatus*, o ICG alcanzou o seu máximo no mes de abril, pero mantivo valores altos durante un período máis amplo

que *E. siliqua*. O índice de condición somático (ICS) en *E. arcuatus*, no banco de Rodas (Illas Cíes na Ría de Vigo), sinala un descenso dos niveis de biomasa da glándula dixestiva, o músculo adutor anterior e o pé de decembro de 2002 a marzo de 2003, coincidindo co desenvolvemento gonadal; segue unha recuperación da biomasa destes tecidos, especialmente na glándula dixestiva a partir do mes de abril, favorecido polo incremento da dispoñibilidade de alimento no medio que ten lugar nesa época, polo desenvolvemento dos blooms fitoplanctónicos. Os resultados obtidos no banco de Meáns (Cambados, Ría de Arousa) son, en termos xerais, similares aos expostos para o banco de Rodas, aínda que a menor periodicidade das mostraxes dificulta a interpretación de resultados. O patrón observado en *E. siliqua* non coincide co exposto para *E. arcuatus*. A glándula incrementa a súa biomasa á vez que o fai a gónada (de febreiro a maio) e nos tecidos musculares aparece un descenso de biomasa desde principios de ano ata maio-xuño, ao que segue un posterior ascenso. En *S. marginatus* a glándula dixestiva segue o mesmo patrón que a gónada, aumentando de biomasa desde decembro de 2002 ata abril de 2003 e descende nos meses posteriores. Nos tecidos musculares non se observa un patrón estacional definido.

**Patoloxía.** Os resultados obtidos ata o momento da observación de preparacións histolóxicas das tres especies estudadas mostran altas prevalencias de *Nematopsis* sp. en *E. arcuatus* e *E. siliqua*, aínda que con baixa intensidade, así como a presenza de esporo-

cistos dun trematodo, con baixa prevalencia, na gónada destas dúas especies que causa a castración de hospedeiro. Tamén se rexistrou a presenza de coccidios no ril, especialmente en *E. siliqua*. En canto a *S. marginatus*, as súas diferenzas coas demais especies son bastante evidentes, resaltando a presenza dun protozoo parasito que está sendo estudado por outros métodos para a súa identificación.

**Protocolos de obtención de semente en criadeiro.** Realizáronse experiencias de acondicionamento en criadeiro con proxenitores adultos en épocas próximas ás das postas naturais, obténdose resultados exitosos nas tres especies. Están en marcha experiencias de acondicionamento tras o desove, partindo de organismos adultos en período de repouso gonadal.

**Cultivo exterior de semente.** Realizáronse sementeiros no medio natural partindo de semente duns 20 mm. Sementouse, en recintos cerrados para o seu control, navalla (*E. arcuatus*) en Corón (Vilagarcía), longueirón (*E. siliqua*) en Fisterra e Ribadeo e longueirón vello (*S. marginatus*) en Ribadeo, Camariñas e Baldaio (A Coruña).

**Depuración.** As experiencias realizadas ata o momento centráronse na especie *Ensis arcuatus*. Os primeiros ensaios levados a cabo indicaron a necesidade de realizar unha contaminación previa da mostra, xa que os organismos obtidos do medio natural non reunían as condicións necesarias para requirir un proceso depurativo previo á comercialización. Para garantir que se poida levar a cabo o estudo da capacidade depurativa dos individuos, deseñamos experiencias de contaminación previa. Ensaíáronse distintos tempos de contaminación e distintas concentracións dos microorganismos contaminantes (*E-coli* e *Salmonella*). Dos resultados obtidos seleccionáronse as condicións para a contaminación dos organismos nas próximas experiencias de capacidade de depuración das especies estudadas.

**Sistema de Información Xeográfico.** Recompiláronse máis de 100 rexistros de publicacións científicas referidas a especies de solénidos, xunto cunha serie de palabras clave. Esta información está a disposición pública en internet, o que permite a realización de buscas a calquera usuario que desexa obter información sobre este grupo de bivalvos. Por outro lado, recompilouse a información da explotación de solénidos nas distintas CCAA e tamén figuran na páxina web de JACUMAR: [www.mapya.es/jacumar.es](http://www.mapya.es/jacumar.es)

**PROXECTO****TÍTULO**

*Optimización do proceso de acondicionamento da ameixa fina, Ruditapes decussatus L.*

**INICIO:** agosto, 2002

**FINALIZACIÓN:** agosto, 2005

**ENTIDADE FINANCIADORA**

Plan Galego de Investigación, Desenvolvemento e Innovación Tecnolóxica (PGIDIT)  
PGIDIT02RMA23501PR

**PERSOAL****INVESTIGADORA PRINCIPAL**

Martínez Patiño, D.

Proxecto coordinado por Sánchez López, J.L. (USC).

**INVESTIGADORAS**

Nóvoa Vázquez, S.; Ojea Martínez, J.; Rodríguez Moscoso, E.

**APOIO Á INVESTIGACIÓN**

Alvarez Llamas, L. M.; Cotarelo Jardón, M. J.; Loureiro Barcón, J. M.; Páez Pérez, F. J.; Ruíz Misioné, M.

**RESUMO**

Os obxectivos parciais do proxecto que se está desenvolvendo son:

- 1.- Efectos combinados de fotoperíodo, réxime de temperatura e dieta no acondicionamento de outono cando se encontran no estadio de repouso gametoxénico.
- 2.- Interacción do réxime de temperatura e dieta durante o acondicionamento de inverno cando xa iniciaron a gametoxénese.
- 3.- Relación dieta-nivel de renovación de auga durante o acondicionamento de primavera cando se encontran no estadio intermedio de desenvolvemento gametoxénico.
- 4.- Estudo do posible efecto de involución do desenvolvemento gametoxénico por un fotoperíodo invernal durante o acondicionamento de primavera.

Ao ser un proxecto coordinado cun equipo do Instituto de Acuicultura da USC, repartiuse o cumprimento dos obxectivos. Así, o equipo do Centro de Cultivos de Ribadeo levamos a cabo os obxectivos 2º e 3º e, parcialmente, o primeiro.

Durante este ano fixéronse as experiencias do acondicionamento de inverno. O primeiro realizouse estudando diferentes dietas baixo un réxime de temperatura que aumenta paulatinamente partindo dunha temperatura inicial que coincide coa ambiental da auga no momento no que se inicia a proba, ata alcanzar os 20 °C. Ensáianse tres dietas diferentes en canto a cantidade, o 3, 6 e 9% do peso seco (peso seco micro-

algas/peso seco ameixas). A alimentación empregada é unha mestura de seis especies microalgais: *Monochrysis*, *Isochrysis*, *Chaetoceros*, *Skeletonema*, *Phaeodactylum* e *Tetraselmis*. Engádesse un volume igual para cada especie microalgal. Cada unha das tres dietas ensáíase por duplicado. Ao mes de empezar o acondicionamento, realízase un control dos reprodutores: calcúlanse os índices de condición da víscera e a gónada-masa visceral, estúdase o estado do desenvolvemento gametoxénico e a composición bioquímica maioritaria.

En canto aos índices de condición, o valor máis alto obtense nos dous casos para a dieta do 6%.

Polo que respecta ao desenvolvemento gametoxénico, pártese dun estado inicial E1 ou de inicio da gametoxénese e neste control encontrámonos cos seguintes resultados: para a dieta do 3%, o total dos individuos están nun estado E2 ou de desenvolvemento gametoxénico. Para a do 6% a maioría dos individuos están no estado E2 (73%), pero ademais encontráronse individuos (20%) que xa estaban nun estado E3A ou de madurez sexual. E para a dieta do 9%, hai unha porcentaxe similar (43%) das ameixas que se encontran en pleno desenvolvemento gametoxénico (E2), e as que están maduras (E3A).

En canto á bioquímica, a evolución dos seus compoñentes maioritarios é similar para as distintas dietas. A porcentaxe de glicóxeno diminúe ao longo do acondi-

cionamiento, en contraposición ao aumento de proteínas e lípidos.

Ao final do acondicionamento, non se realiza o control dos índices de condición nin de madureza, só se intenta conseguir desoves. Pero só se conseguiron larvas dos tanques da dieta do 6% cunha posta de 38 e 24 millóns, respectivamente. En canto á mortalidade, as ameixas que menos presentaron foron as da dieta do 6%.

Concluimos que con este réxime de temperatura a mellor dieta é a do 6%, pois aínda que coa do 9% se acelera un pouco máis a gametoxénese, nos demais factores estudados os resultados son peores.

Realizouse un segundo acondicionamento estudando a interacción das dietas (3 e 6%) con dous diferentes réximes de temperatura (a temperatura constante de 20° ou con aumento paulatino desde a temperatura inicial ambiental ata 20°). As experiencias realizáronse tamén por duplicado. Aos dous meses de come-

zar o acondicionamento, faise un control dos reprodutores, calculando os índices gonadais e viscerais, estudo histolóxico da gónada e quedando pendente o estudo bioquímico.

En canto aos índices de condición, os valores máis altos obtéñense para a dieta do 6% e auga quente constante. No índice visceral as diferenzas maiores están no tipo de dieta (mellor a do 6%), pero coa mesma dieta apenas hai diferenzas en canto á temperatura. No índice gonadal, porén, as maiores diferenzas encóntranse no réxime de temperatura. Cando se realiza o estudo histolóxico da gónada, pódese observar que concordan os resultados de maduración cos dos índices de condición empregados. Só as ameixas que estaban en auga quente e dieta 6% están todas maduras e preparadas para desovar, de feito aos poucos días de realizar a mostraxe obtívose un desove importante. O resto leva un certo atraso en relación con estas. Quedou por facer o acondicionamento de primavera, debido á alta mortalidade das ameixas coas que se comezou o estudo.

**PROXECTO****TÍTULO**

*Estudo do cultivo do ollomol (Pagellus bogaraveo, B.). Reprodución no medio natural e en cativeiro. Engorde en tanques e gaiolas flotantes.*

**INICIO:** xaneiro, 2001

**FINALIZACIÓN:** decembro, 2003

**ENTIDADE FINANCIADORA**

Plan Nacional de Cultivos Marinos.  
Junta Asesora de Cultivos Marinos (JACUMAR)

**PERSOAL****INVESTIGADORA PRINCIPAL**

Linares Cuerpo, F.

**INVESTIGADORES**

Olmedo Herrero, M. (IEO); Peleteiro Alonso, J. B. (IEO)

**APOIO Á INVESTIGACIÓN**

Cores González, M. J.; Pazos Sieira, G.; Alvarez Blázquez Fernández, B. (IEO); Gómez Ceruelo, C. (IEO); Pazos Pazos, J. C. (IEO)

**BOLSEIROS**

Hermida Gómez, R.; Rodríguez Díaz, R.

**RESUMO**

Este proxecto intégrase dentro dun proxecto coordinado a escala nacional sobre o cultivo integral de ollomol, no que participan catro CCAA (Cantabria, Asturias, Andalucía e Galicia). Estúdanse diferentes aspectos relacionados coa reprodución no medio natural e en cativeiro, o cultivo larvario e o engorde en tanques e gaiolas.

**Estudos realizados no medio natural**

Co fin de completar os resultados de anos anteriores, realizáronse mostraxes na zona de Aguiño (Ribeira) nas seguintes fases de desenvolvemento gonadal: inmadureza, madureza e posdesove, non podendo realizar o correspondente ao período de desove (xaneiro-marzo) polos problemas derivados do Prestige. Confirmanse os resultados obtidos en canto á relación existente entre o contido lipídico dos exemplares e o seu grao de desenvolvemento gonadal que implica a acumulación de reservas lipídicas fundamentalmente triglicéridos na fase anterior á posta e a súa utilización como reserva enerxética durante o período de posta.

**Estudos realizados en cultivo intensivo****1. Reprodución**

Completáronse os lotes de reprodutores existentes, dispoñéndose na actualidade dos seguintes lotes:

- S-1, composto de 208 exemplares nados en cativeiro.
- S-2, composto de 82 exemplares procedentes de pescas realizadas no medio natural.

Ambos os lotes están estabulados en dous tanques de 110 m<sup>3</sup> no IEO de Vigo.

- S-3, composto de 40 exemplares procedentes de pescas realizadas no medio natural. Este lote está estabulado nun tanque de 130 m<sup>3</sup> nas instalacións da empresa Luso-Hispana de Acuicultura en Valdoviño (A Coruña).

Todos os exemplares están marcados individualmente con microchips. Existen ademais 220 exemplares nas gaiolas que a CPAM ten en Bueu que proceden das postas do ano 2000 do lote S-2 e S-3 e que teñen un peso medio de 707,21 gramos.

**2. Postas e cultivo larvario**

Durante o ano 2003 non se obtiveron postas do lote S-2, probablemente debido ao estrés causado polas condicións de mantemento a que tiveron que ser sometidos os reprodutores debido ao accidente do Prestige, que puido xerar unha regresión nas gónadas e inhibir a maduración. Non obstante, obtivéronse as primeiras postas, aínda que de escaso volume, dos reprodutores nados en cativeiro (S-1). Con respecto ao lote S-3, obtivéronse un total de 17,6 millóns de ovos flotantes, dos que se incubaron 3 millóns e se obtiveron 1,7 millóns de larvas. Hai que resaltar que a produción larvaria lograda é moi baixa en relación co número de ovos, debido a que por razóns de falta de espazo a empresa Luso-Hispana de Acuicultura só incubou un 17% da produción total de ovos, desbotándose gran cantidade de ovos e larvas de boa calidade. O

cultivo larvario realizouse na empresa citada e no IEO (Vigo).

3. Engorde. Crecemento e probas de nutrición en gaiolas.

#### 3.1. Crecemento.

Continúase o engorde nas gaiolas que a CPAM ten en Bueu (Pontevedra) dos exemplares procedentes das postas do ano 2000 co penso estándar de ollo-mol da casa Trouw (50% de proteínas, 12% de lípidos). Na actualidade dispónse de 220 exemplares de peso medio  $707,21 \pm 121,38$  gramos. Farase unha selección destes exemplares e utilizaranse como reprodutores os próximos anos. Estes exemplares que xa empezaron a maduración pasarán a formar parte do stock de reprodutores de cultivo intensivo.

#### 3.2. Nutrición en gaiolas.

3.2.1. Experimento de alimentación con pensos con 50% de proteínas e 16 e 10% de lípidos. Non hai diferenzas significativas no crecemento dos alevíns, no contido en graxa perivisceral nin no nivel de proteínas e lípidos no fígado dos alevíns alimentados cos diferentes pensos (resultados ano 2002). Realízanse durante o ano 2003 no músculo e fígado as análises de ácidos graxos dos alevíns e obsérvase durante o experimento que o fígado dos alevíns alimentados co penso con 16% de lípidos presenta unha porcentaxe máis alta de PUFA respecto ao total

de ácidos graxos que a dos alevíns alimentados co penso do 10% de lípidos; porén, ao finalizar o experimento, ambos os tipos de alevíns teñen contidos similares de ácidos graxos en fígado. En músculo, ao finalizar o experimento, os contidos en ácidos graxos en ng/ugP.seco son significativamente máis altos nos alevíns alimentados co penso con maior contido graxo, pero non existen diferenzas en canto aos contidos relativos respecto ao total de ácidos graxos

3.2.2. Comparación do penso "estándar" con novos pensos. Este experimento iniciouse en abril do ano 2003 con 4.000 exemplares de peso medio  $221,30 \pm 27,6$  gramos e realízase por duplicado en catro módulos das gaiolas de Bueu. Trátase de probar se existen diferenzas no crecemento e na composición dos alevíns alimentándoos con dous pensos da mesma formulación proteína/lípidos.(50/12) fabricados por dúas casas comerciais diferentes. Estase levando a cabo un control do contido en graxa perivisceral e tómanse mostras de fígado e músculo dos alevíns para realizar as análises bioquímicas. Ata o momento non se observan diferenzas significativas nos alevíns alimentados cos diferentes pensos nin no crecemento dos exemplares (peso medio en novembro do ano 2003 de  $345,85 \pm 12,84$ ) nin no contido en graxa perivisceral, que oscila entre o 1,5 e o 3,5% do peso corporal.



### 3.1.2. ÁREA DE PATOLOXÍA

#### PROXECTO

##### TÍTULO

*Estudo de neoplasia diseminada e a alteración patolóxica “focos grandes de infiltración hemocitaria intensa” que afectan aos berberechos, Cerastoderma edule, de Galicia.*

**INICIO:** setembro, 2002

**FINALIZACIÓN:** setembro, 2005

##### ENTIDADE FINANCIADORA

Plan Galego de Investigación, Desenvolvemento e Innovación Tecnolóxica (PGIDIT)  
PGIDIT02RMA50101PR

#### PERSOAL

##### INVESTIGADOR PRINCIPAL

Carballal Durán, M. J.

##### INVESTIGADORES

Villalba García, A.; Iglesias Estepa, D.; Lastres Couto, M. (IGAFA); López Romalde, J. (USC)

##### APOIO Á INVESTIGACIÓN

Meléndez Ramos, M. I.; Penas Pampín, E.

##### BOLSEIROS

Díaz Costa, S. M.; Angueira Souto, M. C.

#### RESUMO

Os nosos estudos destes últimos anos puxeron de manifesto a presenza de dúas graves alteracións patolóxicas nos bancos de berberechos de Galicia: unha neoplasia diseminada e a enfermidade que denominamos “focos grandes de infiltración hemocitaria intensa (FGIHI)”. A finais do ano 2002 iniciouse este proxecto co fin de continuar os estudos destas dúas enfermidades e avaliar a súa incidencia sobre as poboacións de berberechos.

Un dos obxectivos deste proxecto foi a caracterización morfolóxica e a etioloxía de FGIHI. Mediante estudos ultraestruturais demostrouse a presenza de partículas virais no citoplasma de células do foco inflamatorio. Estas partículas virais non están envoltas, forman agrupacións cristalinas e presentan características similares aos picornavirus. A presenza destes virus observouse en células fagocitadas e non fagocitadas do foco hemocitario. Estanse realizando estudos para identificar estas células fagocitadas, e para determinar se os virus son a causa da alteración patolóxica ou constitúen unha infección secundaria asociada a ela.

Comparáronse tres técnicas de diagnose de FGIHI: histoloxía, frotis de hemolinfa e frotis de manto. Resultados preliminares indican que a técnica coa que se detectaban máis individuos afectados era frotis de

manto, 21% de casos. Con histoloxía detectáronse un 14% e con frotis de hemolinfa un 17% de casos.

Para determinar a dinámica temporal da prevalencia e intensidade de neoplasia diseminada e FGIHI, recolléronse mostras mensuais de 25 berberechos de talle comercial dos bancos naturais de Noia, Sarrido (Cambados) e Lombos do Ulla, aos que se lles realizou un exame histopatolóxico. As principais alteracións patolóxicas que se observaron foron neoplasia diseminada e a presenza de FGIHI. Detectáronse outras patoloxías con menor grao de patoxenicidade, como son organismos de tipo bacteriano, coccidios renais *Pseudoklossia sp.*, gregarinas *Nematopsis sp.*, e turbelarios branquiais. A presenza de turbelarios en dixestivo e ciliados branquiais foi frecuente, pero estes organismos non inducen alteracións patolóxicas importantes. Os resultados preliminares indican que a prevalencia de neoplasia é inferior á que se observou en berberechos de Noia e Lombos en anos anteriores. A alteración FGIHI só se detectou en berberechos de Sarrido. Dos 3 bancos estudados, a incidencia de patoloxías foi maior en berberechos do Sarrido.

Realizouse a caracterización morfolóxica das células neoplásicas mediante estudos da súa ultraestrutura. Observouse que as células neoplásicas son de maior tamaño que os hemocitos, teñen un núcleo grande e

pleomórfico, cun nucleolo moi patente e un citoplasma pouco diferenciado e con escasos orgánulos, tan só algunhas mitocondrias e pequenas cisternas e vesículas de retículo endoplásmico.

Outro obxectivo deste proxecto é a determinación da etiloxía de neoplasia diseminada. Para iso, estimárase a hipótese de etiloxía viral. Resultados preliminares indican a presenza de virus nas células neoplásicas.

Coa intención de determinar a presenza de neoplasia diseminada noutros bivalvos, tomáronse mostras de

ameixas nos bancos de berberechos de Sarrido e Lombos do Ulla, que se procesaron para análise histopatolóxica.

Estanse a realizar ensaios para determinar a metodoloxía adecuada para a posible transmisión de neoplasia por cohabitación entre berberechos afectados e libres de neoplasia. Para iso, situaranse en tanques en circuíto aberto berberechos diagnosticados como neoplásicos por exame de hemolinfa, con berberechos non neoplásicos ao exame de hemolinfa.

**PROXECTO****TÍTULO**

*Os solénidos comerciais en Galicia tras a catástrofe do Prestige: Efecto do vertido en determinados aspectos biolóxicos.*

**INICIO:** novembro, 2003

**FINALIZACIÓN:** novembro, 2005

**ENTIDADE FINANCIADORA**

Plan Galego de Investigación, Desenvolvemento e Innovación Tecnolóxica (PGIDIT)  
PGIDIT03RMA50101PR

**PERSOAL****INVESTIGADOR PRINCIPAL**

López Gómez, C.

**INVESTIGADORES**

Da Costa González, F.; Darriba Couñago, S. (CET-MAR); Guerra Díaz, A.; Catoira Gómez, J. L.(Delegación de la CPAM en A Coruña); Álvarez Álvarez., C.

**APOIO Á INVESTIGACIÓN**

Meléndez Ramos, I.; Miranda Bamio, M.; Penas Pampin, E.

**RESUMO**

O obxectivo deste proxecto é estudar os efectos da catástrofe do Prestige en determinados aspectos biolóxicos de poboacións comerciais de solénidos. Estudaranse os efectos a nivel patolóxico (histopatoloxía e bacterioloxía) e a nivel inmunolóxico (variabilidade hemograma, viabilidade hemocitos, capacidade fagocítica, dotación encimática, etc.).

O atraso na aprobación do proxecto orixinou que o inicio da toma de mostras se afastase no tempo con respecto á data do accidente e aos momentos de maior contaminación, o cal pode crear variacións nos resultados esperados en determinado tipo de análise; é dicir, a información sobre o efecto da contaminación por hidrocarburos e metais pesados en determinados parámetros que se pretenden estudar pode verse afectada.

Iniciouse a coordinación da toma de mostras biolóxicas cos mostreadores das confrarías, así como a coordinación, suxerida pola Dirección Xeral de Investigación e Desenvolvemento Pesqueiro, con equipos de distintos centros de investigación (Universidade da Coruña, Universidade de Vigo e o IEO de Vigo), todos eles implicados en proxectos desta mesma convocatoria e tendo en común a necesidade de toma de datos baseada en análises de hidrocarburos e contido en metais pesados en organismos (moluscos bivalvos) e sedimentos.

Hai que destacar que se posúen mostras anteriores ao accidente do Prestige que están sendo procesadas para o seu estudo histopatolóxico; isto vains permitir comparar o estado das poboacións antes e despois do accidente.

**PROXECTO****TÍTULO**

*Validación da técnica de PCR para o diagnóstico dos parasitos Bonamia ostreae, Perkinsus atlanticus e Marteilia refringens, en moluscos bivalvos de interese comercial cultivados en Galicia.*

**SUBPROXECTO I**

**INICIO:** agosto, 2001

**FINALIZACIÓN:** agosto, 2003

**ENTIDADE FINANCIADORA**

Plan Galego de Investigación e Desenvolvemento Tecnolóxico (PGIDT)  
PGIDT01MAR40203PR

**PERSOAL****INVESTIGADOR PRINCIPAL**

Do subprox. nº 1: Figueras Huerta, A. (CSIC de Vigo)  
Investigador principal do subprox. 2: Montes Pérez J.

**INVESTIGADORES**

Álvarez Álvarez, C. (CCMM); Fernández Conchas, R. (CCMM); Novoa García, B. (CSIC, Vigo); Tafalla Piñeiro, C. (CSIC, Vigo).

**APOIO Á INVESTIGACIÓN**

Meléndez Ramos, I.; Penas Pampín, E.; Alonso Fariña, B. (CCMM)

**BOLSEIROS**

González Casal, G.; Gómez León, J. (CSIC, Vigo); Romero Jodar, A. (CSIC, Vigo).

**RESUMO**

Neste proxecto, coordinado co Instituto de Investigacións Mariñas (CSIC) de Vigo, pretendíase validar a técnica da reacción en cadea da polimerasa (PCR) para detectar os parasitos de maior incidencia e importancia no desenvolvemento do cultivo de moluscos en Galicia: *Bonamia ostreae*, *Marteilia refringens* e *Perkinsus atlanticus*. Os dous primeiros son especies de declaración obrigatoria e están incluídos na Lista II da Directiva 91/67 CEE. Estes tres parasitos son os principais causantes de patoloxías en ostra plana, mexillón e ameixas cultivadas en Galicia, polo que o seu control é de especial transcendencia.

As principais actividades desenvolvidas foron:

1. Toma de mostras. Realizáronse as mostraxes de 240 unidades de ostra plana, 120 unidades de mexillón e 270 unidades de ameixas.
2. Todas as mostras foron procesadas mediante técnicas histolóxicas. Unha sección dos principais tecidos de cada un dos moluscos foi fixada con solución Davidson, deshidratada con alcohois de graduación crecente, aclarada con xileno, incluída en parafina, cortada a 5 microns, tinguida con hematoxilina-eosina e examinada ao microscopio óptico.
3. No caso das mostras de mexillón e de ostra, fixéronse frotis de dixestivo e branquia respectivamente. Foron tinguidos, montados e observados ao microscopio óptico.
4. No caso das mostras de ameixa, realizouse o cultivo en caldo tioglicolato das branquias de cada unha das

mostras. Posteriormente a branquia macerada foi montada e observada ao microscopio óptico para detectar a presenza de esporos de *Perkinsus*.

5. De todas as mostras extraeuse unha porción de vian-da cos principais tecidos (branquia, dixestivo e músculo) que foi conxelada a -20 °C.
6. Realizouse a extracción do ADN de todas as mostras.
7. Realizouse a técnica da reacción en cadea da polimerasa (PCR) cos iniciadores u1 e 336 de todas as mostras. Estes iniciadores permiten amplificar a maior parte dos ADN de moluscos, e estas PCR serven como control da reacción.
8. Realizáronse PCR coas mostras de ADN de ostra, mexillón e ameixas, empregando os iniciadores específicos en cada caso para os parasitos *Bonamia*, *Perkinsus* e *Marteilia*. No caso de *Perkinsus* realizouse unha Nested-PCR.

**Resultados:**

No caso de *Bonamia* a técnica de PCR foi máis sensible e rápida que as técnicas clásicas, aparecendo unha gran correlación de datos entre as diferentes técnicas e interlaboratorios. Os datos obtidos indican que a técnica de PCR pode empregarse con garantías no control da bonamiose.

En *Perkinsus* a técnica de PCR foi lixeiramente máis sensible que a técnica histolóxica. A correlación de datos entre as dúas técnicas foi grande. No caso da detección en caldo tioglicolato, non se obtivo unha

boa correlación. Os resultados alcanzados suxiren que a técnica de PCR é a adecuada para o control da perkinsose.

En *Marteilia* a técnica de PCR foi menos sensible que a técnica histolóxica clásica. A presenza do parasito foi escasa, polo que non existen datos positivos suficientes para facer unha validación da técnica.

## 3.1.3. ÁREA DE PROCESOS OCEANOGRÁFICOS COSTEIRO

**PROXECTO****TÍTULO**

*Efecto do crecemento, das condicións ambientais e do ciclo reprodutivo na acumulación e a distribución anatómica de toxinas de tipo paralítico (PST) e de tipo amnésico (AST) na vieira Pecten maximus.*

**INICIO:** febreiro, 2002

**FINALIZACIÓN:** febreiro, 2004

**ENTIDADE FINANCIADORA**

Plan Nacional I+D+I 200-2003. Programa Nacional de Alimentación. Ministerio de Ciencia y Tecnología. INIA- ACU01-014

**PERSOAL****INVESTIGADORA PRINCIPAL**

Blanco Pérez, J

**INVESTIGADORES**

Pérez Acosta, C.; Arévalo Bartolomé, F. (CCMM); Correa, J. (CCMM); Moroño, A. (CCMM); Salgado Blanco, C. (CCMM); Campos Loriz, M. J. (IEO); Cano Pérez, J. (IEO)

**APOIO Á INVESTIGACIÓN**

Gómez, M. J.; Mariño Cadarso, M. C.

**BOLSEIROS**

Barrientos González, I.; Iniesta Soto, R.; García, A.; Martín Sánchez, E.

**RESUMO**

Este proxecto céntrase na consecución dos seguintes obxectivos:

Determinar se os episodios tóxicos de tipo ASP ou PSP producen mortalidades ou trastornos de crecemento en *Pecten maximus*.

Coñecer a forma en que a acumulación de toxinas e a súa distribución anatómica se ven afectadas polos principais procesos que teñen lugar durante o ciclo de cultivo de *Pecten maximus*.

Avaliar se as previsibles variacións que teñan lugar no obxectivo 2 inciden na seguridade dos controis que se realicen sobre estas e na súa posibilidade de procesamento industrial.

Realizáronse mostraxes semanais, desde xaneiro de 2002 ata maio de 2003, das vieiras mantidas en cultivo en Fuengirola. Cada semana recolléronse 12 vieiras, das que se obtiveron os principais parámetros biométricos e, posteriormente, diseccionáronse para separar a glándula dixestiva, a gónada, o músculo adutor, o ril, o pé e as branquias, xunto co manto. Cada unha destas partes homoxeneizouse por medio dun Ultraturrax, e as AST e PST extraéronse con metanol: auga ao 50% en volume. Simultaneamente á mostraxe de vieiras, obtivéronse tamén mostras de seston (materiais en suspensión na auga) para cuantificar o contido deste material en toxinas dos dous tipos, e medíronse as principais variables medioambientais.

Realizáronse as análises de toxinas ASP en bivalvos de todo o período sometido a mostraxe. Analizouse o contido en toxinas PSP na glándula dixestiva das vieiras para localizar os episodios de PSP. Identificáronse un episodio inicial, que xa comezara no momento de empezar as mostraxes, e un intermedio cuxo principio e fin están incluídos no período obxecto de mostraxe. Deste episodio fixéronse as análises de toxinas PSP en todos os órganos das vieiras, así como no seston.

Non se encontrou un efecto importante nin dos procesos reprodutivos na concentración e/ou distribución de toxinas ASP nas vieiras que vaia máis alá do atribuíble ao aumento de biomasa. Un experimento de efecto da posta no contido en toxinas mostrou que o efecto é moi pequeno en caso de existir (obxectivo 2). Isto apoia a seguridade do sistema excepcional habilitado pola UE para a extracción e comercialización de vieiras afectadas por ASP (obxectivo 3).

Obtivéronse os parámetros básicos da conduta alimentaria da vieira por medio de varios experimentos con achega continua de alimento. Atopáronse taxas de aclaramento moi variables, que van desde menos de 3 a máis de 30 Lh<sup>-1</sup>, principalmente en función da concentración de alimento subministrado, e estimouse tamén a eficiencia de asimilación que está dentro do rango habitualmente encontrado en moluscos bivalvos. O efecto do tamaño, de vieiras de tamaño próxi-

mo ao comercial, sobre a taxa de aclaramento, resultou moi pequeno, e non resulta necesario telo en conta para o modelizado do proceso de adquisición de alimento. Existe tamén un efecto da talla cando se contempla un rango máis amplo (3.5-9.9 cm). Porén, ese efecto é pequeno cando se compara co da concentración de alimento.

A taxa de aclaramento das vieiras non se ve afectada de forma importante pola inclusión da especie produ-

tora de PSP *Gymnodinium catenatum* no seu alimento. Malia iso, si se produce unha importante mortalidade seguindo a inxestión da citada especie tóxica (obxectivo 1).

O modelo básico de acumulación de toxinas está construído, pero nin os aspectos nin o efecto do tamaño, nun rango amplo de talles, nin o da concentración de alimento foron aínda implementados.









## B.- PROXECTOS NOS QUE O INVESTIGADOR PRINCIPAL PERTENCE A OUTRO ORGANISMO

PROXECTO	PERSOAL
<p><b>TÍTULO</b>  <i>Cultivo do polbo (Octopus vulgaris, Cuvier). Desenvolvemento e estandarización das técnicas de cultivo de paralarvas.</i></p> <p><b>INICIO:</b> xaneiro, 2001  <b>FINALIZACIÓN:</b> decembro, 2003</p> <p><b>ENTIDADE FINANCIADORA</b>            Plan Nacional de Cultivos Marinos. Junta Asesora de Cultivos Marinos (JACUMAR)</p>	<p><b>INVESTIGADOR PRINCIPAL</b>            Iglesias Estévez, J. (IEO)</p> <p><b>INVESTIGADORES</b>            Linares Cuerpo, F.; Rodríguez, L. M. (CPAM); Muñoz, J. L. (CICEM "El Toruño"); Carrasco, J. L.; Rodríguez, C. (CEP. Asturias); Pastor, E.; Grau, A. (EA. Baleares); Roo, F. J. (ICCM. Canarias); Furones, M. D. (IRTA. Cataluña)</p> <p><b>APOIO Á INVESTIGACIÓN</b>            Cores González, M. J.; Otero Pinzás, J. J.; Pazos Siero, G.</p> <p><b>BOLSEIROS</b>            Hermida Gómez, R.; Rodríguez Díaz, R.</p>

**RESUMO**

Os obxectivos xerais deste proxecto consisten na mellora dos aspectos tecnolóxicos do cultivo larvario do polbo que permitan cerrar o seu ciclo de cultivo e na optimización do proceso de engorde para obter unha maior rendibilidade, no marco dun proxecto coordinado a escala nacional sobre o cultivo do polbo, no que participan 10 centros de investigación pertencentes a 8 CCAA. O subproxecto no que participa o CIMA pretende desenvolver e estandarizar as técnicas de cultivo larvario mediante diferentes métodos e analizar bioquímica e histologicamente as larvas producidas cos sistemas de cultivo utilizados. O CIMA participa nas seguintes actividades:

1. Análises bioquímicas de presas e paralarvas.
  2. Efecto da alimentación de reprodutores sobre as paralarvas producidas.
1. Análises bioquímicas de presas e paralarvas. As mostras de presas e de paralarvas analizadas durante o ano 2003 foron subministradas polo CO de Vigo do IEO e completan as análises previamente realizadas neste proxecto.

1.1. Análises de presas. Analizáronse as seguintes presas: *Artemia salina* en diferentes estados e tamaños: Artemia de 1 día de vida en inanición e enriquecida con zooplancto conxelado durante 6 e 24 horas, Artemia adulta de 3, 16 e 36 días de vida con talles de 500 um, 1,28 mm e 3,92 mm alimentada durante 48 horas con zooplancto liofilizado. Os resultados obtidos indicáanos a diferenza existente na composición de proteínas dos metanauplius de Artemia (38% e 41% en Artemia sen alimento e enriquecida, respectivamente) e a Artemia adulta con valores entre o 54 e o 60% do peso seco; iso pode deberse á influencia da alimentación, xa que o zooplancto conxelado presenta un contido proteico (22%) máis baixo que o liofilizado (36%). Os lípidos totais varían entre o 19 e o 22% nos metanauplius, segundo estean ou non enriquecidos, e nos adultos prodúcese un descenso nos lípidos do 23 ao 12% do día 16 ao 36 de vida. En canto á composición nas diferentes clases de lípidos e ácidos graxos, obsérvase que a Artemia se enriquece co zooplancto en fosfolípidos que representan entre o 27 e o 36% dos lípidos totais nos metanauplius de Artemia, segundo estean ou non enriquecidos, e nos adultos varían

entre o 26% e o 52% dos lípidos totais. Os valores de fosfolípidos son lixeiramente superiores no zooplancto conxelado que no liofilizado. O contido en ácidos graxos poliinsaturados (PUFA) respecto ao total de ácidos graxos representa no zooplancto entre o 40 e o 43% segundo estea conxelado ou liofilizado. A *Artemia* en inanición e enriquecida ten unha porcentaxe de PUFA respecto ao total de ácidos graxos do 19% e 27% respectivamente. Na *Artemia* adulta, o contido máis alto de PUFA obtense con 16 días de vida (39% do total). Particularmente destacable é a diferenza existente no contido do ácido docosahexaenoico, 22:6(n-3), entre a *Artemia* en inanición, que carece deste ácido graxo, e en metanauplius enriquecidos con zooplancto e en adultos, que varía entre un 2 e un 3% do total de ácidos graxos. Este ácido graxo alcanza valores do 14 e 19% en zooplancto conxelado e liofilizado respectivamente.

1.2. Análises de paralarvas. Tómanse mostras de paralarvas de día 1 e día 45 de vida alimentadas con *Artemia* enriquecida con Blevit e zoeas. Neste período de crecemento obsérvase un incremento de proteínas do 54 ao 61%, mentres que os lípidos totais representan en torno ao 14-15% do peso seco. As paralarvas de polbo carecen de lípidos de reserva (ésteres + ceras e triglicéridos) e prodúcese un descenso do contido en esteroides do 22 ao 14% e un incremento dos fosfolípidos do 33 ao 44% respecto ao total de lípidos. Aínda que o % de PUFA respecto ao total de ácidos graxos está entre o 47 e o 48% e non existen diferenzas significativas entre os valores obtidos en paralarvas de días 1 e 45 de vida, o contido relativo dos PUFA da serie (n-3) descende do día

1 ao día 45 do 40% ao 29%, mentres que o da serie (n-6) se incrementa neste período do 5 ao 13% dos ácidos graxos totais. A relación 22:6 (n-3)/20:5(n-3) varía de 1,78 a 0,87 en paralarvas de día 1 e 45 de vida respectivamente.

2. Efecto da alimentación de reprodutores sobre as paralarvas producidas. Analizáronse paralarvas procedentes de reprodutores alimentados con pescada e lura (parC). Estas análises completarían as anteriormente realizadas de paralarvas procedentes de reprodutores alimentados con crustáceos de baixo valor comercial (*Carcinus maenas* e *Polydora henslowi*) par A, e 50% crustáceos e 50% peixes (*Micromesistius potamos*, *Trachurus trachurus* e *Sardina pilchardus*), par B. A composición bioquímica das paralarvas A e B é bastante similar e existen diferenzas significativas respecto ás paralarvas C. Así, o contido proteico alcanza o 56% en par C, fronte ao 33 e o 36% en par A e par B. En canto á composición lipídica, o máis destacable é o menor contido de fosfolípidos de Par C (36% dos lípidos totais) e de PUFA da serie (n-3), 39% dos ácidos graxos totais fronte ao 44-47 % de Par A e B. Aínda que o contido en 20:5 (n-3) e 22:6 (n-3) é máis alto en par A e par B que en par C, porén, a taxa 22:6(n-3)/20:5(n-3) alcanza valores similares nos tres tipos de paralarvas.

Segundo os resultados mostrados, as paralarvas procedentes de reprodutores alimentados con crustáceos e crustáceos e peixes presentarían unha mellor composición lipídica (contido máis alto de fosfolípidos e de ácidos graxos) e as procedentes dos reprodutores alimentados con pescada e lura presentarían un máis alto contido proteico.

**PROXECTO****TÍTULO**

*Estudo do cultivo do linguado (Solea senegalensis) en Galicia.*

**INICIO:** xaneiro, 2002

**FINALIZACIÓN:** decembro, 2004

**ENTIDADE FINANCIADORA**

Plan Nacional de Cultivos Marinos. Junta Nacional Asesora de Cultivos Marinos (JACUMAR)

**PERSOAL****INVESTIGADOR PRINCIPAL**

Peleteiro Alonso, J. B. (IEO)

**INVESTIGADORES**

Linares Cuerpo, F.; Cal Rodríguez, R. M. (IEO); Olmedo Herrero, M. (IEO)

**APOIO Á INVESTIGACIÓN**

Cores González, M. J.; Alvarez Blazquez Fernández, B. (IEO); Gómez Ceruelo, C. (IEO); Pazos Pazos, J. C. (IEO)

**BOLSEIROS**

Hermida Gómez, R.; Rodríguez Díaz, R.

**RESUMO**

As técnicas de cultivo de linguado avanzaron de maneira significativa durante os últimos 10 anos, e *Solea senegalensis* ten un maior crecemento e unha maior tolerancia ás condicións de cultivo intensivo que *Solea solea*.

Neste proxecto participan os centros de Investigación do IEO de Vigo e o CIMA, e forma parte dun proxecto coordinado a escala nacional no que participan 5 CCAA sobre o desenvolvemento dos principais aspectos para o cultivo integral do linguado.

Formúlanse os seguintes obxectivos:

- 1.- A obtención de resultados de crecemento de linguado (*S. senegalensis*) en Galicia para comprobar a rendibilidade desta especie desde o punto de vista comercial.
- 2.- A creación dun stock de reprodutores salvaxes, mediante a adaptación de individuos capturados no medio natural, para consolidar un stock que permita, en principio a obtención de postas naturais, e posteriormente a manipulación das condicións físicas e ambientais e/ou manipulación hormonal, para ter o control das postas.
- 3.- A mellora da alimentación larvaria utilizando zooplancto natural, co obxectivo de reducir o impacto provocado polo cambio de alimentación viva a alimentación inerte.

1. Crecemento do linguado senegalés (*S. senegalensis*) en Galicia. Os primeiros datos de engorde deste proxecto (ano 2002) obtivéronse con exemplares de 44.7 g e 98.8 g de peso medio, que alcanzaban aos catorce meses 363 e 605 gramos. No mes de setembro de 2003, comézase unha nova proba de engorde con 2 lotes de 300 peixes (peso medio  $99.7 \pm 34.7$  gramos) e de 325 peixes (peso medio  $70.5 \pm 27$  gramos). Compárase o efecto da alimentación con dous pensos, IDL Solea (Inve) e B-12% (Trouw) sobre o crecemento dos exemplares. Os resultados obtidos ata o momento (decembro de 2003) indicánnos que os exemplares alimentados co penso IDL Solea alcanzan pesos de  $222.6 \pm 68.8$  nos de maior tamaño e  $175.1 \pm 54.8$  gramos nos de menor tamaño, fronte a  $198.3 \pm 55.7$  e  $167.1 \pm 49.7$  gramos obtidos co penso B-12% en grandes e pequenos respectivamente. Os resultados definitivos obtéranse cando finalice o experimento.

2. Creación dun stock de reprodutores. A época de captura de linguado en Galicia esténdese desde o mes de setembro ata o mes de abril. Durante o ano 2002 obtivéronse aproximadamente uns cincuenta individuos de  $789 \pm 407$  g, conservándose o primeiro ano (2002) 41 exemplares (13 *S. senegalensis* e 28 *S. solea*), separados en dous grupos en función das dificultades de adaptación que presentaron. Como consecuencia probable do vertido do petroleiro Prestige nas nosas costas a finais do pasado 2002 producíronse unha serie de mortalidades non xustificadas nos sotcks reproduto-

res de varias especies -entre elas, o linguado senegalés- estabulados no CO do IEO de Vigo. En principio a mortalidade achacouse a algunha patoloxía desencadeada como consecuencia do estrés producido ante as medidas de emerxencia tomadas. As determinacións que se fixeron, tanto patolóxicas como histolóxicas, non detectaron nada destacable como causa da mortalidade masiva deste stock. Estas mortalidades afectaron ao stock de linguados senegaleses (70 e 65 exemplares de 364.49 e 605.43 g de peso medio) estabulados desde o ano 2001 e que foran traídos como xuvenís dos "canos" de Cádiz e cos que se pretendía crear o stock de reprodutores. Outro dos stocks que se viu afectado foi o de linguados senegaleses salvaxes pescados nas nosas costas e preparados para as postas do ano 2003. Neste caso sobreviviron 8 exemplares entre os cales non hai ningún macho. Durante a campaña do 2003 non foi posible conseguir máis reprodutores autóctonos, xa que as pesqueiras estiveron cerradas gran parte do ano. Actualmente estase intentando conseguir linguado senegalés autóctono, pois o importado da zona do golfo de Cádiz ten problemas de adaptación ás nosas augas. Por outra parte, compróuselle á empresa Stolt Sea Farm un lote de 100 exemplares (supostamente 50 machos e 50 femias) de 350 g de peso medio.

Dado que o stock de linguado común (*Solea solea*) resistiu estes últimos desastres, leváronse a cabo unha serie de experiencias co fin de utilizar os resultados co linguado senegalés. Realizáronse unha serie de canulacións en dúas femias en estadios de madurez avanzada (III e IV) para estudar a evolución do diámetro dos

ovocitos. Tamén se someteron a un choque térmico co obxectivo de inducir á posta no tramo final da maduración gonadal, sen obter o resultado esperado, producíndose tras dous meses a completa regresión gonadal. Estes exemplares volveron a madurar o último outono e foron sometidos de novo a canulación.

3. Mellora da alimentación larvaria. Completáronse as análises bioquímicas de larvas de linguado realizadas no ano 2002 desde a eclosión e durante o período de alimentación viva e na fase de destete para probar a eficacia sobre o crecemento e a composición das larvas de dous pensos: penso para linguado procedente de Noruega, penso INVE e da alimentación con zooplancto natural. O contido en ácidos graxos poliinsaturados e saturados (ng/ug P.seco) descende durante o período de alimentación viva mentres que os monoinsaturados se manteñen. Así, mentres que os PUFA da serie (n-3) representan tras a eclosión 59 ng/ugP.seco (41% do total de ácidos graxos), a día 30 de vida supoñen tan só 15 ng/ug P.seco (18,5% do total). Con respecto á influencia dos pensos de destete sobre a composición en ácidos graxos das larvas, obtéñense valores máis altos de PUFA, saturados e monoinsaturados a día 71 de vida tras ser alimentadas co penso noruegués respecto ás larvas alimentadas con penso INVE e zooplancto.

Os mellores resultados en canto a supervivencia, crecemento e composición bioquímica das larvas, acádanse co penso noruegués, que parece ser o máis adecuada na fase de destete do linguado.

**PROXECTO****TÍTULO**

*Bonamia ostreae life cycle investigations, optimised production of resistant Ostrea edulis spat, and studies of oyster (Ostrea edulis) immune mechanisms..*

**INICIO:** abril, 2003

**FINALIZACIÓN:** marzo, 2005

**ENTIDADE FINANCIADORA**

Unión Europea, 5º Programa Marco, Contrato Nº Q5CR-2002-72338

**PERSOAL****INVESTIGADOR PRINCIPAL**

Coordinador do proxecto: Hugh-Jones, D.  
Investigador Principal no CIMA: Villalba García, A.

**INVESTIGADORES**

Cao Hermida, M. A.; Carballal Durán, M. J.; Casas Liste, S. M.; Fuentes González, J. M.

**APOIO Á INVESTIGACIÓN**

Gregorio Chenlo, M. V.; Meléndez Ramos, M. I.; Penas Pampín, E.

**BOLSEIROS**

Comesaña Lestayo, P.; Rodríguez García, C.

**RESUMO**

Este proxecto está coordinado pola compañía irlandesa produtora de ostras ATLANTIC SHELLFISH LTD. e ademais participan unha empresa francesa e outra galega (JOSÉ MARÍA DAPORTA LEIRO E HIJOS, S.L.), dúas cooperativas de produtores de ostras (holandesa e irlandesa) e unha asociación de produtores británica, xunto con dous centros de investigación, "University College Cork" (Irlanda) e CIMA. O seu ámbito é a loita contra a bonamiose, unha enfermidade responsable en gran parte do declive da industria da ostra plana en Europa e que constitúe o principal obstáculo para o seu relanzamento. Este proxecto xestouse a partir dun proxecto previo no que se demostrou que unha estirpe de ostra plana denominada "Rossmore" é máis tolerante á bonamiose que ostras doutras poboacións europeas. A estirpe Rossmore foi obtida mediante un proceso de selección durante varias xeracións, utilizando como proxenitores ostras superviventes nunha zona de Irlanda con alta incidencia de bonamiose. Os obxectivos do proxecto son: 1) optimizar a produción de semente da estirpe "Rossmore", 2) confirmar que esta estirpe é máis tolerante á bonamiose e permite maiores taxas de supervivencia que as ostras autóctonas no proceso de engorde en varios países do litoral atlántico europeo, 3) esclarecer o ciclo biolóxico do parasito *Bonamia ostreae*, facendo fincapé nas etapas que se

desenvolven fóra da ostra plana, e 4) analizar os mecanismos inmunitarios da ostra plana e buscar diferenzas entre os de estirpes tolerantes e susceptibles á bonamiose que poidan constituir a base da tolerancia. O CIMA participa máis activamente na consecución dos obxectivos 2 e 4.

No verán de 2003 colocáronse nunha batea da ría de Arousa ostras da estirpe de Rossmore e ostras recollidas en dous bancos naturais de Galicia, para comparar a taxa de supervivencia e a susceptibilidade á bonamiose ao longo do engorde en batea. Cada dous meses tómanse mostras das tres orixes para estimar a taxa de mortalidade. Nos momentos de maior prevalencia da bonamiose analizarase a incidencia desta enfermidade nas ostras de cada orixe.

En decembro de 2003 colocáronse nunha batea da Ría de Arousa ostras "Rossmore" (tolerantes) e ostras procedentes dunha zona de Irlanda a onde a bonamiose non chegou, polo que estas se consideran altamente susceptibles á enfermidade. A capacitación inmunitaria das ostras de ambas as orixes comparárase en inverno, final de primavera e final do verán de 2004, momentos do ano con incidencia da bonamiose diferente.

**PROXECTO****TÍTULO**

*Desenvolvemento dun método rápido de diagnóstico da enfermidade do anel marrón e busca de novos patóxenos bacterianos para a ameixa.*

**INICIO:** decembro, 2003

**FINALIZACIÓN:** decembro, 2005

**ENTIDAD FINANCIADORA**

Ministerio de Ciencia y Tecnología. Plan Nacional de I+D Nacional.

AGL2003-09307-C02-01

**PERSOAL****INVESTIGADOR PRINCIPAL**

Coordinador de Proxecto: López Romalde, J. (USC)  
Investigadora principal de subproxecto :  
López Gómez, M. C

**INVESTIGADORES**

Magariños Ferro, B.

**APOIO Á INVESTIGACIÓN**

Penas Pampin, E.; Meléndez Ramos, I.

**BOLSEIROS**

Rodríguez Rodríguez, J. M.

**RESUMO**

O obxectivo fundamental do proxecto é avanzar no coñecemento dos axentes bacterianos causantes de enfermidades en moluscos bivalvos, e máis concretamente na ameixa xaponesa (*Ruditapes philippinarum*) e ameixa fina (*R. decussatus*), con especial interese en *Vibrio tapetis*, axente da enfermidade do anel marrón (BRD: Brown ring disease). Este estudo levarase a cabo partindo dos seguintes obxectivos concretos: 1) Caracterización fisiolóxica, bioquímica e molecular de bacterias illadas de poboacións naturais e cultivadas de ameixa fina e xaponesa. 2) Estudo epidemiolóxico dos patóxenos potenciais detectados, con especial interese no axente causal de BRD, incluíndo estimacións de prevalencia, evolución temporal, e influencia de factores

intrínsecos e extrínsecos do hospedador. 3) Desenvolvemento de métodos rápidos de diagnóstico (baseados na reacción en cadea da polimerasa, PCR) para os principais grupos patóxenos detectados, e avaliación da súa aplicabilidade a mostras naturais.

O proxecto ten gran interese desde dous aspectos complementarios: a) permitíranos coñecer a verdadeira situación sanitaria dos cultivos de ameixa en Galicia, e b) será de gran utilidade para o desenvolvemento de métodos de diagnóstico e detección rápidos, necesarios para a realización de estudos epidemiolóxicos e de seguimento de cepas illadas de procesos infecciosos en parques de cultivo.







### 3.2. ACCIÓNS DE INVESTIGACIÓN

#### PROXECTO

##### TÍTULO

*Mellora da produción en criadeiras de moluscos mediante a utilización de bacterias probióticas.*

**INICIO:** novembro, 2002

**FINALIZACIÓN:** decembro, 2004

##### ENTIDADE FINANCIADORA

Plan Galego de Investigación e Desenvolvemento Tecnolóxico (PGIDT)  
PGIDITO2RMAAEL

#### PERSOAL

##### INVESTIGADOR PRINCIPAL

Barja Pérez, J. L.

##### INVESTIGADOR PRINCIPAL DEL SUBPROYECTO

Martínez Patiño, D.

##### INVESTIGADORES

Montes Pérez, J.; Nóvoa Vázquez, S.; Ojea Martínez, J.; Prado Plana, S. (USC)

##### APOIO Á INVESTIGACIÓN

Alvarez Llamas, L. M.; Cotarelo Jardón, M. J.; Loureiro Barcón, J. M.; Páez Pérez, F. J.; Ruiz Misioné, M.

#### RESUMO

Esta acción especial ten como obxectivo principal a aplicación do uso de bacterias mariñas probióticas en cultivos larvarios e poslarvarios de moluscos bivalvos. No momento actual encóntrase en pleno desenvolvemento.

Aplicáanse nela coñecementos previos obtidos en proxectos anteriores como resultado da análise da microbiota nos distintos “compartimentos” de criadeiras de moluscos en Galicia. Derivado disto, cóntase tanto cun grupo de bacterias patóxenas específicas, como con outro grupo de cepas probióticas con ampla actividade antibacteriana, que posibilitaron levar a cabo ensaios de probiose a micro e mesoescala.

Coa finalidade de desenvolver un protocolo de utilización transferible á industria, consideráronse varios puntos.

Realizáronse ensaios de produción en masa do probiótico para determinar as condicións óptimas de cultivo. Despois de numerosos ensaios con distintas formulacións, escolleuse o medio de cultivo óptimo e a temperatura a que se debe levar a cabo. Así mesmo, determinouse a concentración máxima de bacteria que se podía alcanzar e, relacionando esta co máximo de actividade antimicrobiana, fixouse o momento de colleita.

Estase definindo un protocolo de “presentación do produto”, cunha fórmula comercial que permita a súa

transferencia á industria. Ese protocolo ten que garantir a conservación do microorganismo e a súa actividade probiótica, resultando á súa vez un preparado fácil de utilizar nas instalacións de cultivo. Diversos experimentos indican que a liofilización cumpre estes requisitos.

Dentro dos traballos realizados neste período, ensaiáronse varios crioprotectores, buscando aquel que, sendo accesible e economicamente rendible, resultase máis efectivo no mantemento da concentración de probiótico obtida en cultivo. Analizáronse para iso tanto as perdas ocasionadas polo proceso de conxelación inicial como no de liofilización posterior.

Simultaneamente a estes traballos, comezouse o escalado en cultivos industriais de moluscos. Os primeiros puntos a determinar foron o compartimento de incorporación e a forma e tempo óptimos de subministración.

Recolléronse, ademais, mostras de larvas, pendentes do seu procesamento para a análise de herpesvirus de moluscos.

Os ensaios fanse en cultivos larvarios de ameixa xaponesa e ameixa babosa. Os primeiros resultados en canto ao efecto do probiótico, comparándoo co uso de antibiótico e os cultivos sen tratamento, parecen indicar que este non interfere no crecemento das larvas e que a mortalidade se ve diminuída, aínda que non

alcanza os resultados do efecto do antibiótico. Seguiranse estudando as doses adecuadas e a forma de conservación do probiótico.

No seguinte período realizaranse:

- Escalado da produción, controlando os parámetros de oxixenación, axitación, tempo...
- Escalado do uso industrial.
- Ensaio de PCR para detectar a posible presenza de virus e descartar que algunhas das mortalidades sexan producidas por eles.

**PROXECTO****TÍTULO**

*A materia orgánica particulada e os nutrientes inorgánicos nas rías galegas desde 2002 a 2004.*

**INICIO:** xullo, 2002

**FINALIZACIÓN:** xullo, 2004

**ENTIDADE FINANCIADORA**

Plan Galego de Investigación, Desenvolvemento e Innovación Tecnolóxica (PGIDIT)  
PGIDITCIMA 02/1

**PERSOAL****INVESTIGADOR PRINCIPAL**

Blanco Pérez, J.

**APOIO Á INVESTIGACIÓN**

Mariño Cadarso, C.; Martín Sánchez, E. (CETMAR)

**RESUMO**

O CCMM leva a cabo o seguimento das principais condicións oceanográficas que poden afectar tanto directamente ao home como aos recursos explotables. Porén, na actualidade existen varios problemas que fan que resulte necesario o apoio do CIMA ben para a obtención de datos de elevado interese e para os cales o CCMM non dispón de equipamento ou ben para mellorar a utilidade dos datos obtidos facéndoos de maior aplicabilidade aos bancos naturais. Os datos necesarios para complementar o sistema de seguimento son os nutrientes inorgánicos e o carbono e nitróxeno da materia orgánica particulada. Por todo iso, na presente acción contéplanse os seguintes obxectivos:

- 1.- Determinar semanalmente as concentracións de nutrientes correspondentes ás estacións hidrográficas e costeiras do sistema de control do CCMM entre os anos 2002 e 2004 (ambos inclusive).
- 2.- Determinar as concentracións de materia orgánica particulada na auga de 12 estacións hidrográficas das rías galegas, con periodicidade semanal.
- 3.- Avaliar se resulta imprescindible para estimar a concentración de materia orgánica particulada a realización de análises específicas ou ben se é posible estimala a partir dos datos obtidos habitualmente polo CCMM e dos complementarios, de nutrientes, obtidos nesta acción.
- 4.- Estimar a relación existente entre as estimacións das distintas variables oceanográficas nas estacións hidrográficas e nas zonas de produción.

Durante o período de vixencia da acción, analizaronse os nutrientes inorgánicos das mostras obtidas polo CCMM e achegáronse ao dito centro para a súa inclusión nos resultados do sistema de control.

Analizáronse os datos de carbono e nitróxeno particulado nas 12 estacións establecidas máis nunha adicional no centro dun polígono de bateas.

Realizáronse tamén mostraxes semanais das principais variables oceanográficas, así como de fluorescencia *in vivo*, materia particulada total e materia orgánica particulada na praia de Corón e nos Lombos do Ulla (a catro profundidades).

Os resultados obtidos, na súa maior parte, aínda non se compararon coas mostraxes do sistema de control do CCMM, pero algunhas conclusións xa se poden extraer.

Tanto nos Lombos do Ulla como en Corón, as diferenzas coa profundidade son pequenas para as variables relacionadas co alimento dispoñible para os bivalvos (fluorescencia e C e N particulados), mentres que son máis elevadas para temperatura, salinidade, osíxeno e potencial redox. Non parece, xa que logo, que os organismos do bentos teñan un efecto importante sobre os recursos que os sustentan.

As condicións no polígono de bateas estudado están ben descritas polas da estación hidrográfica adxacente, se ben as relacionadas co contido orgánico do seston (fluorescencia *in vivo*, concentración de C e N particulados) mostran unha redución aproximada dun 10-20%.

O procesamento detallado dos datos realizarase durante o próximo ano.

**PROXECTO****TÍTULO**

*Optimización dos protocolos de mostraxe de larvas do mexillón nas rías galegas.*

**INICIO:** xullo, 2002

**FINALIZACIÓN:** xullo 2004

**ENTIDADE FINANCIADORA**

Plan Galego de Investigación, Desenvolvemento e Innovación Tecnolóxica (PGIDIT)  
PGIDITCIMA 02/5

**PERSOAL****INVESTIGADOR PRINCIPAL**

Fuentes González, J. M.

**APOIO Á INVESTIGACIÓN**

Andrade García, M.; Gregorio Chenlo, M. V.

**BOLSEIRA**

Lorenzo Abalde, S.

**RESUMO**

O cultivo de mexillón iníciase en Galicia a mediados dos anos corenta coa instalación das primeiras estruturas flotantes na Ría de Arousa. Desde esas datas ata a actualidade, o sector mitilicultor medrou considerablemente ata converterse no máis importante da acuicultura española. Esta actividade baséase no engorde, baixo condicións de cultivo en batea, de semente salvaxe obtida mediante dous métodos diferentes: (1) extracción de xuvenís fixados nas zonas intermareais nas costas rochosas expostas e (2) captación de larvas no interior das rías utilizando cordas colectoras colgadas das propias bateas. Un estudo recente (Fuentes *et al.*, 1998), no que se comparou o crecemento e a viabilidade de ambos os tipos de semente, conclúe recomendando a utilización de semente obtida mediante o uso de cordas colectoras. Na actualidade, este método de obtención de semente está sendo cada vez máis utilizado polo propio sector mexilloeiro e fortemente promovido, con nova lexislación, desde a Administración pesqueira galega.

Desde o ano 1999 e co obxectivo de asesorar o sector mexilloeiro na súa estratexia de colocación de cordas colectoras, o CCMM vén emitindo informes semanais sobre a presenza de larvas de moluscos bivalvos (maioritariamente de mexillón) en augas das diferentes subzonas nas que se encontran situados os polígonos de cultivo do mexillón nas rías galegas. Estes informes realízanse a partir de datos obtidos de mostraxes xerais enfocadas principalmente ao estudo do fitoplancto e das condicións oceanográficas das rías. Ao mesmo tempo, tamén desde 1999, levouse a cabo no CIMA o proxecto de investigación "PGIDT-CIMA-99/6 Distribución espazo-temporal das larvas e poslarvas do

mexillón no plancto da Ría de Arousa", un de cuxos obxectivos foi comparar a información obtida coa que subministraba o CCMM. Unha vez comparados os resultados de ambas as mostraxes, concluímos que os informes xerados polo CCMM non reflectían adecuadamente a dinámica larvaria na ría e propuxemos o desenvolvemento conxunto (entre CIMA e CCMM) de novos protocolos de mostraxe que permitan obter unha información máis adecuada sobre distintos estados larvários (larvas en D e larvas competentes) do mexillón nas rías galegas.

Con esta acción de investigación pretendemos establecer os protocolos de mostraxe dun futuro plan de "moonitoring", a desenvolvemento polo CCMM, dos distintos estados larvários do mexillón nas rías galegas. Para iso, e de acordo cos métodos establecidos no proxecto de investigación "PGIDT-CIMA-99/6 Distribución espazo-temporal das larvas e poslarvas do mexillón no plancto da Ría de Arousa", estanse levando a cabo, desde novembro do 2002, mostraxes semanais da columna de auga en 11 estacións situadas nas rías de Vigo (V1, V2 e V3), Pontevedra (P2 e P3), Arousa (A1, A4 e A9), Muros (M1 e M5) e Ares-Betanzos (L1). A partir dos datos obtidos en cada mostraxe, o CCMM emite informes semanais, sinxelos e facilmente interpretables polo sector mexilloeiro, sobre a abundancia dos distintos estadios larvários do mexillón nas rías galegas, informes que se acompañan por recomendacións relativas á conveniencia ou non da colocación das cordas colectoras de poslarvas nas bateas. Desde o inicio da acción ata a actualidade, emitíronse un total de 57 informes sobre a abundancia das larvas en D (indicativas de desoves recentes) e larvas con "ollo" (indicativas

de fixación inminente) do mexillón. Durante todo este período de estudo, constatouse, unha vez máis, a gran variabilidade espazo-temporal na abundancia dos diferentes tipos larvários do mexillón, o que implica serias dificultades para a predición anticipada destes eventos. Non obstante, comprobouse unha certa tendencia cara á acumulación de larvas na ría de Ares-Betanzos,

especialmente entre finais de inverno e primavera. No caso de confirmarse esta tendencia, en próximas e máis intensas mostraxes que se levaran a cabo (estacións L1, L2 e L4), poderíase considerar esta ría, e probablemente todo o Arco Ártabro, como unha zona de costa idónea para a instalación de artefactos colectores de pos-larvas.

**PROXECTO****TÍTULO**

*Mantemento e validación de dous módulos de criadeiro de moluscos baixo cuberta lixeira -minicriadeiros- orientados á obtención de semente de moluscos bivalvos comerciais.*

**INICIO:** maio, 2002

**FINALIZACIÓN:** maio, 2004

**ENTIDADE FINANCIADORA**

Plan Galego de Investigación e Desenvolvemento Tecnolóxico (PGIDT)  
PGIDTCIMA 02/1

**PERSOAL****INVESTIGADOR PRINCIPAL**

Guerra Díaz, A.

**INVESTIGADORES**

Martínez Patiño, D.; Rodríguez Castro, V.; Andrés Rivas, M. C. (IGAFA); Figueiro Casas, R. (IGAFA); Lastres Couto, M. (IGAFA); Martínez Rubal, A. (IGAFA)

**APOIO Á INVESTIGACIÓN**

Loureiro Barcón, J. M.; Martínez García, J. J.

**BOLSEIROS**

García Moure, R. M.; Graña Pereira, M. I.; Graña Pérez, L.; Muñiz Iglesias, V. M.

**RESUMO**

Os minicriadeiros nacen, no ano 2000, como proxecto demostración proposto pola CPAM para producir semente de "ameixas" orientada ás repoboacións ou ao cultivo. Para iso desenvolvéronse unhas instalacións modelo que se sitúan na Illa de Arousa (Pontevedra), próximos ao IGAFA. As instalacións caracterízanse polo seu baixo custo e versatilidade, que potencian as condicións ambientais (luz, Tª) e operan principalmente nos períodos da posta natural das especies.

A xestión integral de cada módulo de minicriadeiro é realizada por dous técnicos superiores en produción acuícola, que reciben un período formativo de dous anos nestas instalacións. A titoría formativa dos técnicos e a validación dos sistemas que se empregan efectúase a través de accións de investigación da CPAM, na que participan investigadores do CIMA e profesores do IGAFA.

Durante o 2003 a obtención de semente estivo limitada por dous factores: as elevadas temperaturas ("onda de calor") no mes de xuño (Tª > 30 °C) e os fallos de enerxía eléctrica durante o verán orixinados polas obras de remodelación do edificio central do IGAFA. A táboa indica a especie e clase de semente obtida:

especie	unidades	talle
Ameixa babosa	3.262.300	T>1,5 mm
Ameixa xaponesa	6.300.374	T>1,5 mm

Cunha parte desta semente (430.000 uds. de babosa e 184.000 uds. de xaponesa) desenvolvéronse ensaios de preengorde en efluente de granxa de peixes (rodaballo). Determinados traballos esporádicos na instalación dos peixes (limpezas intensivas, emisión de residuos, etc.) orixinaron puntualmente mortalidades relevantes na semente mantida neste sistema de preengorde. O axuste operativo de ambos os procesos (engorde de peixes e preengorde de semente) corrixiu a maior parte dos problemas. Outra parte da semente destinouse ao mantemento na Planta de Cultivos de Ribadeo. As sementeiras en parque (76.000 uds. > 5 mm) realizáronse en Vilanova de Arousa e Aldán.

A modo de resumo, apúntanse os aspectos nos que debe incidirse para a optimización destes modelos de obtención de semente:

- As instalacións de "minicriadeiros" son unha alternativa razoable para actuar como centros de produción de pequena semente de moluscos bivalvos comerciais, para o cultivo ou para a repoboación.

- A súa eficiencia pasa por dispoñer das localizacións adecuadas, así como das instalacións de semilleiro que preengorden a semente antes da sementeira ao exterior: áreas con elevada produtividade natural localizada en zonas con auga de mar confinada e/ou efluentes de piscifactorías con elevada carga de materia orgánica finamente particulada.



- A proxección dos actuais minicriadeiros a outras áreas pasa por transferir non soamente a tecnoloxía deseñada nos modelos iniciais, situados no IGafa na Illa de Arousa, senón que tamén debe ser xestionada polos técnicos que pasaron polo período bianual de aprendizaxe neses modelos e coñecen por iso os protocolos operativos precisos.

- Nestas instalacións as condicións ambientais e as épocas de posta natural das especies con que se traballa marcan en gran medida o cronograma de traballo. Por iso cada localización concreta de minicriadeiro marcará un calendario de traballo específico adaptado a estas condicións (Tª, luz, especie, etc.).

- Os minicriadeiros do IGafa deben ser os “bancos de proba” para actuar non soamente como lugar de aprendizaxe e titoría de novos técnicos –con carácter de empresa tutelada–, senón de lugar onde se analicen

novos sistemas ou procedementos que poidan proxectarse ás novas instalacións.

- Para o funcionamento adecuado das instalacións, as da Illa de Arousa, a do Vicedo e as que poidan instalarse, cómpre a implicación dos profesores do IGafa da área de moluscos –nos procesos de titoría e formación dos técnicos– e dos investigadores do CIMA nos procesos de melloras técnicas e control dos procesos biolóxicos. Tamén das confrarías e/ou entidades profesionais onde se sitúen as instalacións para que adquiren desde o seu inicio a cultura do cultivo de moluscos a partir de pequena semente.

- O resultado e éxito final desta proposta percibirase a medio prazo (catro-cinco anos) e debe responder a un programa concreto de actuación neste tema, vinculado e axustado aos criterios de actuación apuntados anteriormente.

**PROXECTO****TÍTULO**

*Ampliación do sistema de información xeográfica orientado á xestión dos recursos específicos (SIGREMAR) aos demais recursos marisqueiros de Galicia.*

**INICIO:** xullo, 2002

**FINALIZACIÓN:** decembro, 2004

**ENTIDADE FINANCIADORA**

Plan Galego de Investigación e Desenvolvemento Tecnolóxico (PGIDT)  
PGIDTCIMA 02/3

**PERSOAL****INVESTIGADOR PRINCIPAL**

Molares Vila, J.

**INVESTIGADORES**

Fernández Álvarez, A.; Santos Piñeiro, I.; Freire Botana, J. (Univ. Coruña); Laza Fidalgo, R. (Univ. Vigo); Pavón Rial, M. R. (Univ. Vigo); Rodríguez Carballo, S. (CPAM) y otros.

**COLABORADORES**

Biólogos CPAM, Axentes de extensión CPAM e Asistencias Técnicas das cofrarías .

**APOIO Á INVESTIGACIÓN**

Giráldez Rivero, R.; Miguens Ramos, J. L.; Rodríguez Ruibal, M. L.

**BOLSEIROS**

Crego Mata, A.

**RESUMO**

Neste resumo móstranse os obxectivos formulados na acción de investigación "Ampliación do Sistema de Información Xeográfica Orientado á Xestión dos Recursos Específicos (SIGREMAR) aos demais Recursos Marisqueiros de Galicia". Tamén se explican superficialmente os métodos empregados para alcanzar eses obxectivos e os resultados máis destacados desta acción ao longo do período 2002-03.

En Galicia, a xestión da maior parte dos bancos marisqueiros realízase mediante plans de explotación anuais, presentados polas entidades extractivas. A Administración pesqueira ten a tarefa e a responsabilidade de avaliar e aprobar os plans de marisqueo que garantan unha explotación racional dos recursos. É, polo tanto, un sistema de co-xestión que non pode funcionar se non existe un fluxo de información constante entre as entidades extractivas, que son as que dispoñen da información actualizada sobre o estado dos bancos e o desenvolvemento da actividade marisqueira, e a Administración, que dispón dun número limitado de técnicos que non poden analizar a adecuación dos plans de explotación ás características dos bancos sen a dita información.

A xestión racional do marisqueo necesita aumentar o coñecemento do estado dos bancos e mellorar o sistema de control, informatizando o rexistro da actividade diaria da flota e analizando en tempo real a información obtida diariamente. Esta capacidade de almacenamento e análise de información permitirá levar a cabo un modelo de xestión adaptativa que reduza o tempo de resposta ante calquera modificación das condicións previstas inicialmente no plan de explotación. Tamén facilitará a toma de decisións, diminuindo as posibilidades de erro ao dispoñer de información veraz e actualizada na que basear os razoamentos.

O Sistema de Información Xeográfica desenvolvido nesta acción de investigación ten como obxectivo principal integrar toda esa información nunha aplicación informática que axude a mellorar a xestión dos recursos marisqueiros. O éxito ou o fracaso desta iniciativa dependerá, en último extremo, do grao de implicación dos responsables do deseño, execución e control dos plans de explotación marisqueira, técnicos que na súa maioría están participando no desenvolvemento desta acción.

SIGREMAR é unha aplicación informática que nace co fin de facilitar o tratamento da información necesaria para a xestión dos recursos marisqueiros ao sector extractivo e á Administración pesqueira. Ao estar pensada para un grupo tan amplo de usuarios, ideouse unha aplicación cun manexo o máis sinxelo posible.

A aplicación componse dunha páxina principal desde a que se pode acceder a todas as opcións do sistema. Na parte superior desta páxina encóntrase o menú principal, que se mantén visible e activo en todo momento. Estes menús despréganse en novas opcións unha vez que se pulsa sobre elas. Os menús dispoñibles son: persoas, embarcacións, organizacións, bancos, plans, análises e informes.

Sempre que se pulsa nunha opción, aparecerá unha listaxe xeral con todos os rexistros almacenados na base de datos. Ao pulsar dúas veces nun rexistro, ábrese unha ficha con toda a información do rexistro. Unha ficha, ademais dos datos xerais, poderá conter outras solapas con máis información, que se mostran ao pulsar nelas.

En calquera parte da aplicación temos uns botóns que permitirán realizar as distintas accións. Estes poderán estar activos ou inactivos, dependendo de se se poden usar nesa opción ou non. Cada botón terá sempre o mesmo significado en toda a aplicación.

Actualmente, a aplicación está sendo sometida a todo tipo de probas, co fin de detectar fallos e carencias. Ao mesmo tempo que se están realizando as probas, estase almacenando no sistema toda a información dispoñible sobre o marisqueo en Galicia, comezando polo momento actual e tendo como límite o ano 1992, no que se iniciou a xestión do marisqueo mediante plans de explotación. Comezouse facendo unha listaxe de todos os plans de explotación aprobados neste período. Esta información obtívose dos Plans Xerais aprobados anualmente pola CPAM. Posteriormente consultarase todos os plans de explotación, completando a información mediante consultas directas aos responsables directos da execución dos ditos plans.

**PROXECTO****TÍTULO**

*Cartografía e avaliación das zonas e especies de interese no plan de actuación para a recuperación dos Lombos do Ulla.*

**INICIO:** agosto, 2002

**FINALIZACIÓN:** decembro, 2004

**ENTIDADE FINANCIADORA**

Plan Galego de Investigación e Desenvolvemento Tecnolóxico (PGIDT)

**PERSOAL****INVESTIGADOR PRINCIPAL**

Molares Vila, J.

**INVESTIGADORES**

Sánchez Mata, A.; Santos Piñeiro, I..

**APOIO Á INVESTIGACIÓN**

Darriba Santiago, C.; Martínez Verde, G.

**RESUMO**

Neste resumo amósanse os obxectivos formulados nunha das seis accións englobadas dentro do “Plan de Actuación para a Recuperación dos Lombos do Ulla”, concretamente, a acción de “Cartografía e Avaliación das Zonas e Especies de Interese”. Tamén se explican superficialmente os métodos empregados para alcanzar os ditos obxectivos e os resultados máis destacados desta acción ao longo do período 2002-03.

Nos “Lombos do Ulla” a especie marisqueira máis abundante é con moita diferenza o berberecho, a continuación vén a ameixa babosa, e en cantidades pouco significativas a ameixa xaponesa e a ameixa fina. Tamén existe lonxeirón vello, pero ninguén se dedica á súa extracción neste banco.

A estratexia reprodutiva do berberecho, lanzando ao medio gran cantidade de gametos, permítelle superar os episodios de elevadas mortalidades que adoitan acompañar as fortes variacións das condicións medioambientais que se dan frecuentemente nas zonas onde se asenta esta especie. O resultado é unha gran variabilidade na produción anual dos bancos e, polo tanto, obriga a dispoñer de información de varios ciclos anuais para poder determinar se un banco está cerca ou lonxe do seu potencial produtivo.

Cos resultados das avaliacións directas realizadas en 2002-03, pódese afirmar que unha parte da superficie do banco é actualmente improdutivo. As razóns poden ser diversas e están sendo avaliadas, co fin de poder propoñer accións que modifiquen as condicións ambientais existentes e faciliten a recolonización das especies marisqueiras de interese. Ademais, a informa-

ción sobre a distribución e abundancia dos recursos obtida nesta acción, tamén está sendo utilizada no deseño e seguimento dos plans de explotación que se están levando a cabo nas accións tres e catro deste plan de actuación.

O berberecho é moito máis abundante na beira sur dos Lombos, alcanzando densidades próximas aos 5.300 ind./m<sup>2</sup> nalgúns puntos. Nas zonas de maior densidade, a biomasa pode alcanzar valores próximos a 7.600 g/m<sup>2</sup> de peso fresco. Neste banco marisqueiro, o recrutamento do berberecho ocorre principalmente en primavera-verán. Na primavera do ano seguinte xa dispón de capacidade reprodutora e alcanza o talle comercial de 28 mm na campaña marisqueira dese mesmo ano, na que a maior parte da cohorte é extraída polos mariscadores.

A caracterización do sedimento permite establecer as relacións existentes entre o ciclo de vida das catro especies de bivalvos obxecto de estudo e as características do sedimento no que habitan, para efectos de explicar as diferenzas nos recrutamentos e na produción das distintas áreas do banco. Esta análise debe realizarse coa maior cantidade posible de ciclos anuais, para reducir o efecto da gran variabilidade interanual que presentan os parámetros poboacionais destas especies. Polo tanto, non se realizará a análise ata dispoñer dos resultados das avaliacións directas que realizaremos no 2004.

O control da actividade extractiva é o alicerce sobre o que se asenta a xestión dos recursos marisqueiros. Sen o coñecemento do esforzo pesqueiro aplicado e da

producción extraída do banco, non é posible a explotación racional de ningún banco, e moito menos dun banco de libre marisqueo como é o dos Lombos do Ulla, no que traballan mariscadores das 12 entidades extractivas localizadas na Ría de Arousa.

Na campaña marisqueira de 2003 mellorouse substancialmente o sistema de control, informatizando o rexistro da actividade diaria da flota e analizando en tempo real a información obtida diariamente. Esta capacidade de almacenamento e análise de información permite levar a cabo un modelo de xestión adaptativa que reduce o tempo de resposta ante calquera modificación das condicións previstas inicialmente no plan de explotación. Tamén facilita a toma de decisións, diminuíndo

as posibilidades de erro ao dispoñer de información veraz e actualizada na que basear os razoamentos.

Os resultados da campaña deste ano xa superan os da campaña do ano 2002; non obstante, hai que ter en conta que todo o berberecho recollido este ano foi extraído dunha zona dos Lombos do Ulla na que durante os últimos anos non existiu marisqueo e que, polo tanto, carecemos de información sobre a súa capacidade produtiva real.

De feito, cremos que todo o berberecho presente nesta zona chegou procedente doutras partes do banco marisqueiro, arrastrado pola forte corrente de marea existente nos Lombos.

**PROXECTO****TÍTULO**

*Avaliación da susceptibilidade á bonamiose, capacitación inmunolóxica e caracteres produtivos en poboacións de ostra plana de orixe xeográfica diversa, como base para un programa de selección xenética dunha estirpe resistente.*

**INICIO:** maio, 2001

**FINALIZACIÓN:** abril, 2004

**ENTIDADE FINANCIADORA**

Plan Galego de Investigación e Desenvolvemento Tecnolóxico (PGIDT)  
PGIDTCIMA 01/1

**PERSONAL****INVESTIGADOR PRINCIPAL**

Villalba García, A.

**INVESTIGADORES**

Carballal Durán, M. J.; Fuentes González, J. M.; Rodríguez Castro, V.; Seoane Ramallo, M. I.

**APOIO Á INVESTIGACIÓN**

Andrade Roca, T.; Burque Gerpe, M. S.; Castro Löhmann, V.; Gregorio Chenlo, M. V.; Meléndez Ramos, M. I.; Penas Pampín, E.; Rodríguez-Patón Teira, A.

**BOLSEIROS**

Andrade García, M.; Comesaña Lestayoy, P.; Da Silva Scardua, P. M.; Fernández Abuín, I.; González Rodríguez, A.; Iglesias Rivas, A. C.; Rodríguez García, C.

**RESUMO**

O problema crucial do engorde de ostra plana no litoral galego é a alta mortalidade orixinada polo parásito *Bonamia ostreae*. O CIMA considerou como obxectivo a medio prazo producir unha estirpe de ostra plana resistente á bonamiose, con taxa de supervivencia elevada ata completar o engorde, mediante un programa de selección xenética. Valorouse conveniente desenvolver un estudo previo para determinar se existe variabilidade interpoboacional en factores relacionados coa susceptibilidade á bonamiose, capacitación inmunolóxica e caracteres produtivos, mediante a comparación de diferentes poboacións. En caso de que existisen diferenzas significativas entre as poboacións comparadas, poderíanse escoller a/s poboación/s máis favorable/s para comezar un programa de selección xenética.

A primeira etapa deste estudo consistiu na produción de varias familias de semente de ostra a partir de reprodutores procedentes de poboacións diferentes xeneticamente. Comezou en xaneiro de 2001 nas instalacións da Planta de Cultivos Mariños da que dispoñía o CIMA en Couso (Ribeira). Os reprodutores eran orixinarios do norte de Irlanda e Grecia, zonas nas que nunca se detectara a bonamiose, e de dúas áreas de Galicia: Ortigueira, onde a bonamiose é epizoótica desde principios dos 80, e Coroso (Ribeira), onde a bonamiose é máis recente e menos intensa. De cada

unha das orixes obtivéronse varias familias de larvas que se cultivaron ata producir semente de 1 a 2 cm. En setembro de 2001 iniciouse a etapa de engorde nunha batea situada nunha zona da ría de Arousa con prevalencia de bonamiose moi alta. Para iso escolléronse 5 familias de semente diferentes de cada unha das 4 orixes xeográficas seleccionadas, coa excepción da orixe irlandesa, da que unicamente se seleccionaron 4 familias. A semente distribuíuse en cestos ostreícolas e seguiu un procedemento de engorde habitual na industria ostreicultora, asegurando sempre a identificación da familia á que correspondían as ostras. Esta fase desenvolveuse coa colaboración da empresa JOSÉ MARÍA DAPORTA LEIRO E HIJOS, S.L. Durante o engorde realizáronse mostraxes periódicas para estimar a evolución do crecemento e da mortalidade de cada familia. Detectáronse diferenzas significativas no crecemento e na mortalidade tanto entre orixes xeográficas como entre familias dentro de cada orixe. O tamaño e peso medios alcanzados en setembro de 2003, tras 2 anos en batea, polas ostras orixinarias de Ortigueira era de 73.0 mm e 61.4 g (sendo 71.4 mm – 58.4 g e 74.7 mm – 64.3 g as medias familiares mínimas e máximas), 63.5 mm e 44.8 g as de orixinarias de Coroso (47.1 mm – 24.6 g e 69.2 mm – 54.4 g medias familiares mínimas e máximas), 58.8 mm e 32.6 g no caso das de orixe grega (55.4 mm – 27.8 g e 63.0 mm – 37.4 g medias familiares mínimas e máximas) e 60.5

mm e 34.8 g as de orixe irlandesa. A mortalidade media acumulada ata a mesma data foi do 51% nas orixinarias de Ortigueira (32 e 70% medias familiares mínima e máxima), 59% nas orixinarias de Coroso (25 e 100% medias familiares mínima e máxima), 72% nas de orixe grega (37 e 100% medias familiares mínima e máxima) e 93% nas ostras de orixe irlandesa (74 e 100% medias familiares mínima e máxima). O crecemento e a supervivencia dalgunhas das familias de orixe galega están comprendidos en marxes de rendibilidade industrial alta. Mensualmente avalíase a evolución do estado sanitario mediante análise histopatolóxica. A infección polo protozoo *Bonamia ostreae* detectouse por primeira vez en setembro de 2002, alcanzándose os niveis máis altos de intensidade e prevalencia en primavera de 2003. Detectáronse diferenzas moi significativas na prevalencia desta enfermidade entre orixes xeográficas, así como entre familias dentro dalgunhas orixes. Constatouse unha clara asociación entre a prevalencia da bonamiose e a mortalidade. Por termo medio, a maior prevalencia correspondeu ás ostras de orixe grega, mentres que a menor prevalencia e a intensidade de infección máis baixa corresponderon ás de Ortigueira. Nas de Coroso a variabilidade foi moi alta, con familias moi susceptibles e outras que o foron moito menos. Tres das catro familias de orixe irlandesa alcanzaron unha mortali-

dade do 100% antes do período de incidencia máxima da bonamiose. Ademais da bonamiose, unha infección vírica e unha neoplasia diseminada foron causa de mortalidade. Detectáronse outros patóxenos de forma esporádica. Encontráronse síntomas de estrés sen causa específica e outros simbioses pouco ou nada patoxénicos, como ciliados e copépodos. Tomando en conxunto todas as alteracións patolóxicas detectadas, elaborouse un índice de estado patolóxico. As diferenzas detectadas entre orixes xeográficas e familias no índice de estado patolóxico son significativas. Observouse unha correlación significativa entre a mortalidade acumulada de cada familia e o índice de estado patolóxico.

En conclusión, demostrouse que hai variabilidade significativa inter e intrapoboacional en caracteres produtivos e susceptibilidade a enfermidades. A presión da bonamiose durante anos probablemente provocou, por selección natural, a diminución da susceptibilidade nunha poboación afectada (Ortigueira). Identificáronse familias favorables para iniciar un programa de selección, polo seu rendemento no engorde e baixa susceptibilidade á bonamiose. Detectáronse dúas enfermidades causantes de mortalidade, virose e neoplasia diseminada, que deben ser consideradas no programa de selección.









## 3.3. TESES DE DOUTORAMENTO REALIZADAS NO CIMA

## TÍTULO

*Estudo dos solénidos, Solen marginatus (Pennant, 1777) e Ensis siliqua (Linné, 1758), dos bancos naturais da Ría de Ortigueira e Ría do Barqueiro: ciclo gametoxénico, composición bioquímica e cultivo larvario.*

FECHA DE PRESENTACIÓN: 26.06.03

## INVESTIGADORA

Martínez Patiño, Dorotea

## DIRECTOR

Sánchez López, José Luis

## DEPARTAMENTO

Departamento de Bioquímica, Xenética e Inmunoloxía. Universidade de Santiago.

## RESUMO

Estúdanse dúas especies de moluscos bivalvos que pertencen á familia Solenidae, *Solen marginatus* e *Ensis siliqua*, ambas autóctonas en Galicia e de crecente interese comercial, localizadas en dous bancos naturais da zona intermareal na costa N. de Galicia, na ría de Ortigueira e ría do Barqueiro, respectivamente.

Os obxectivos formulados céntranse na descrición dos seus ciclos gametoxénicos desde dous puntos de vista, un histolóxico e o outro bioquímico, así como a súa relación coas reservas enerxéticas en función da súa composición bioquímica maioritaria e a composición das gónadas en ácidos graxos nos lípidos polares e nos lípidos neutros. O fin é conseguir desenvolvementos de cultivos larvarios que produzan sementes de calidade para a repoboación de bancos naturais.

As dúas especies presentan un ciclo anual de reprodución cun período de madurez e posta que coinciden a finais da primavera, cun curto período de repouso en *Solen marginatus*, a diferenza de *Ensis siliqua*, que ten un repouso máis amplo.

A estratexia reprodutiva das dúas especies adáptase ao modelo conservador, almacenando reservas enerxéticas para empregalas posteriormente na reprodución. Acumula preferentemente glicóxeno que vai empregar no desenvolvemento gametoxénico e transfórmao en

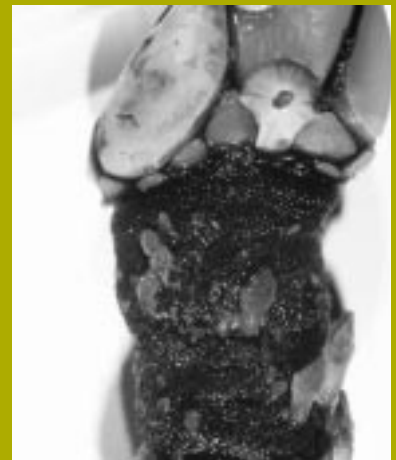
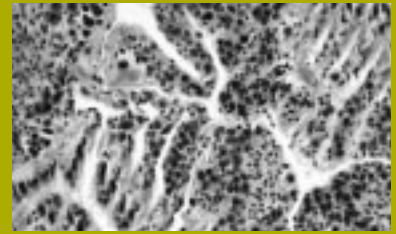
reservas lipídicas que almacena sobre todo na masa visceral onde se inclúen as gónadas.

Nas dúas especies os resultados obtidos confirmanos que os lípidos neutros son un bo parámetro indicador dos estadios de madurez sexual en ovocitos, mentres que os lípidos polares refliten os estadios de madurez sexual en espermatozoides, sobre todo obsérvase en *Ensis siliqua*.

Os ácidos graxos esenciais EPA e DHA son maioritarios nas reservas lipídicas dos ovocitos destas dúas especies. A chegada destes ácidos graxos, así como do 14:0, 16:0, 18:0, 18:1(n-9) e 16:1(n-7) a través da alimentación en criadeiro, pode mellorar o acondicionamento dos proxenitores e obter postas de calidade para a produción de semente.

O tamaño dos ovos e a duración do cultivo larvario destas dúas especies de solénidos é diferente. O período larvario de *Ensis siliqua* é de 20 días, mentres que o de *Solen marginatus* é tan só de 8 días. Neste último caso, os ovos teñen un maior tamaño e ademais presentan unha cuberta coriónica rica en ácidos graxos saturados e monoinsaturados. O menor tempo de desenvolvemento larvario pode estar relacionado coas características peculiares dos ovocitos de *Solen*, maior contido en lípidos de reserva e recubrimento coriónico.







### 3.4. ASESORAMENTO AO SECTOR E Á ADMINISTRACIÓN

#### A.- Informes emitidos.

- Informe sobre a presenza de parasitos de tipo *Perkinsus* en ameixa xaponesa procedente de Italia. Carballal, M. J.
- Emisión de informes semanais (50) sobre abundancia larvaria do mexillón, para o CCMM. Fuentes, J. M.
- Informe sobre os efectos ambientais do vertido de augas residuais procedentes da actividade de criadeiro de moluscos no concello de Camariñas (A Coruña). Guerra, A.
- Informe técnico da situación do banco de navalla na Lanzada e posibles actuacións de xestión e recuperación do dito banco. Guerra, A.
- Evolución e estado das poboacións comerciais de navalla (*Ensis arcuatus*) e longueirón (*Ensis siliqua*) nas Illas Cíes (Pontevedra) e Fisterra (A Coruña). Guerra, A.
- Informes (3) sobre o resultado de inspeccións realizadas á instalación de cultivos mariños de Ostreira, S. A., situada en Barizo (Malpica, A Coruña), de cara a avaliar a situación da empresa polos posibles efectos de vertidos de petróleo. Guerra, A.
- Informe sobre o estado de condición das mostras de longueirón (*Ensis siliqua*) colectadas na zona da Lanzada correspondente á Confraría de Pescadores do Grove. Guerra, A.
- Informe sobre mostraxe de navalla en novas zonas de produción de navalla pertencentes á Confraría de Pescadores da Illa de Arousa (Pontevedra), con vistas a realizar un Plan de Explotación. Guerra, A.
- Informe sobre o cambio de nome da especie da navalla comercializada en Galicia. Guerra, A.
- Informe sobre utilización de sulfadiazinas en pensos para acuicultura. Linares, F.
- Informe sobre as experiencias para o cultivo de ollomol realizado nas bateas experimentais situadas no polígono Bueu B. Linares, F.
- Informe sobre características dun centro de repoboación de especies mariñas. Rodríguez, J. L.; Pérez, G.; Linares, F.
- Informe sobre a viabilidade dun proxecto de cultivos mariños nun buque mercante. Linares, F.
- Informe sobre programas de repoboación en Xapón. Quintana, R.; Pereiro, J.; Iglesias, J.; Olmedo, M.; Pérez, G.; Rodríguez, J. L.; Linares, F.
- Informe sobre o Workshop sobre repoboación ou mellora de stocks nas Rías Galegas. Iglesias, J.; Olmedo, M.; Peleteiro, J. B.; Sánchez, J.; Cal, R.M.; Pérez, G.; Rodríguez, J. L.; Linares, F.
- Informes (5), solicitados pola Subdirección Xeral de Recursos Mariños que amplían cuestións presentadas sobre resultados de proxectos de investigación en curso. Molares, J.; Linares, F.; Darriba, S.; Guerra, A.
- Avaliación dos posibles danos ocasionados polo vertido do Prestige ás poboacións do litoral galego. Molares, J.
- Creación dun GIS coa información obtida nas prospeccións submarinas realizadas ao longo de todo o litoral galego co fin de coñecer o grao de acumulación de fuel procedente do Prestige. Molares, J.
- Alegacións á circular, da Subdirección Xeral de Recursos Mariños, sobre o transporte e inmersión de especies mariñas. Montes, J.; Guerra, A.
- Informe sobre a implementación dun programa piloto de área de investigación e manexo de recursos bentónicos, no litoral da provincia de Ilo (Perú). Molares, J.
- Informe patolóxico sobre ostra plana (*Ostrea edulis*) en cultivo. Montes, J.
- Informe sobre o período de reprodución da ameixa xaponesa (*Ruditapes semidecussata*) en Camariñas. Ojea, J.
- Informe de valoración dos traballos presentados ao IV premio JACUMAR. Villanueva, R; Guerra, A.
- [Informes realizados por persoal do CIMA, que desenvolve funcións na Dirección Xeral de Recursos Mariños]

- Informe sobre revisión do Regulamento 850/1998 da Comunidade Económica Europea sobre medidas técnicas. Rodríguez, E.

- Informe sobre os talles mínimos de especies explotadas en Galicia. Rodríguez, E.



## B.- Participación en comisiones científicas ou técnicas.

- Xestor do Programa de Recursos Mariños do PGI-DIT. Blanco, J.
- Integrante da Unidade de Observación Próxima do Vertido do "Prestige". Blanco, J.
- Participación, como asesor, en reunións de coordinación (3) sobre a campaña de abastecemento de semente de mexillón, na Dirección Xeral de Recursos Mariños. Fuentes, J. M.
- Reunións de coordinación (Cádiz e Pontevedra) dos grupos de traballo das CCAA participantes no Plan Nacional de Solénidos (JACUMAR). Guerra, A.
- Representante da CA galega no Grupo de Traballo do Plan Nacional de JACUMAR "Cultivo de ollomol". Linares, F.
- Representante da CA galega no Grupo de Traballo do Plan Nacional de JACUMAR "Cultivo de polbo". Linares, F.
- Representante da CA galega no Grupo de Traballo do Plan Nacional de JACUMAR "Transferencia tecnolóxica a Empresas". Linares, F.
- Membro da delegación da Consellería de Pesca na visita realizada a Xapón en relación coa repoboación de peixes. Linares, F.
- Asistencia a reunións de grupos de traballo para coordinar e elaborar o Plan Nacional de Cultivo de Ameixa (JACUMAR). Martínez, D.
- Participación como representante do CIMA (CPAM) en Irlanda para os Proxectos AQUAreg (INTERREG III). Linares, F; Martínez, D.
- Asistencia a reunión de grupo de traballo do Proxecto INTERREG IIIB Atlantic Área sobre Solénidos. Universidade da Coruña. Martínez, D.
- Membro do grupo de traballo encargado da elaboración dun Plan de Continxencia piloto para vertidos de substancias contaminantes na Ría de Muros-Noia. Molares, J.
- Membro da Mesa de Marisqueo, organizada pola Dirección Xeral de Recursos Mariños. Molares, J.
- Participación na Acción de Investigación que se realiza no CCMM sobre seguimento de parámetros ambientais e de calidade no medio e nos moluscos de Lombos do Ulla. Estudo histopatolóxico das poboacións afectadas. Xuño 2002-dembro 2005. Carballal, M. J.; Villalba, A.; Fernández, R.

## C.- Outros.

- Participación, como vocal, no tribunal para a selección de persoal laboral para a realización do proxecto de investigación "*Bonamia ostreae* life cycle investigations, optimised production of resistant *Ostrea edulis* spat, and studies of oyster (*Ostrea edulis*) immune mechanisms". Fuentes, J. M.

- Presidente do tribunal de selección para acceso ao corpo facultativo superior da Xunta de Galicia (grupo A), escala de biólogos. Guerra, A.

- Vocal do tribunal de selección de persoal da Fundación CETMAR. Guerra, A.

- Posta en marcha do Minicriadeiro do Vicedo (Lugo). Martínez, D.

- [Traballos realizados por persoal do CIMA, que desenvolve funcións na Dirección Xeral de Recursos Mariños]

- Participación na Prospección de Fondos e Especies en toda a Costa de Galicia afectada polo vertido do "Prestige". Rodríguez, E.

## 3.5. ACTIVIDADES CIENTÍFICAS E FORMATIVAS DO PERSOAL

## 3.5.1. ORGANIZACIÓN, PRESIDENCIA DE SESIÓN E PARTICIPACIÓN EN FOROS CIENTÍFICOS.

**Foro dos Recursos Mariños e da Acuicultura das Rías Galegas. O Grove. Pontevedra.**

- Membro do Comité Científico. Cerviño, A.
- Membro do Comité Organizador. Guerra, A.
- Da Costa, F.; Martínez, D.; Novoa, S.; Ojea, J.; Darriba, S.; Guerra, A. Cultivo de 3 especies comerciais de solénidos de interese comercial en Galicia.
- Guerra, A.; Miranda, M. O Centro de Investigacións Mariñas (CIMA). Resumo de cinco anos de actividade.

**IX Congreso Nacional de Acuicultura. Cádiz.**

- Membro do Comité Científico. Cerviño, A.
- Relatora Mesa Redonda "Cultivo de novas especies en acuicultura. Situación actual do cultivo de besugo". Linares, F.
- Cerviño, A.; García, A.; De Coa, A.; Bao, M.; Domínguez, M. "Mejoras tecnológicas en el preengorde de moluscos bivalvos. Aplicaciones en el cultivo en batea en las rías bajas gallegas. Galicia. España".
- Cerviño, A.; García, A.; De Coa, A.; Bao, M.; Domínguez, M. "El preengorde de moluscos bivalvos en medio natural. Sus ventajas comparativas respecto de los semilleros en tierra y su aplicación a las rías bajas de Galicia. Algunas líneas de mejora".
- Conchas, R. F.; Alonso, B.; Montes, J. "Patologías asociadas a los Solénidos: *Ensis arcuatus* (navaja) y *Ensis siliqua* (longueirón) en Galicia".
- Darriba, S.; San Juan, F.; Guerra, A. "Metabolismo reproductivo de la navaja (*Ensis arcuatus*, Jeffreys, 1865): acumulación y movilización de lípidos de reserva durante el ciclo gametogénico".
- De Coa, A.; Cerviño, A.; García, A.; Bao, M.; Domínguez, M. "Tasa de crecimiento, formación de colas y mortalidad en el preengorde la ostra plana (*Ostrea edulis*), Linné 1758, en batea en las rías bajas de Galicia. Su relación con las densidades de cultivo y las operaciones de manejo".
- García, A.; Cerviño, A.; De Coa, A.; Bao, M.; Domínguez, M. "Tasa de crecimiento y mortalidad

en el preengorde de la almeja fina, *Ruditapes decussatus* (Linné, 1758), la almeja babosa, *Venerupis pullastra* (Montagu, 1803) y la almeja japonesa, *Ruditapes philippinarum* (Adams & Reeve, 1850)".

-Linares, F.; Olmedo, M.; Peleteiro, J. B. "Crecimiento y composición bioquímica de larvas de besugo, *Pagellus bogaraveo* (Brünnich, 1768), alimentadas con *Artemia* enriquecida con tres microalgas diferentes".

-Martínez, D.; Nóvoa, S.; Ojea, J.; Rodríguez, E. "Determinación de la talla de primera maduración sexual de la coquina, *Donax trunculus* (Linné, 1758), en un banco natural de la Ría del Barquero (NO Galicia)".

-Nóvoa, S.; Martínez, D.; Ojea, J.; Rodríguez, J. L. "Composición en ácidos grasos de larvas D de almeja fina (*Ruditapes decussatus*) Linné 1787, obtenidas a partir de progenitores acondicionados en distintos regímenes de temperatura y progenitores del medio natural".

-Ojea, J.; Martínez, D.; Nóvoa, S.; Pazos, A. J.; Abad, M. "Efecto del régimen de temperatura durante el proceso de acondicionamiento de almeja fina (*Ruditapes decussatus*) Linné, 1787".

-Olmedo, M.; Peleteiro, J. B.; Cal, R.; Linares, F. "Crecimiento de juveniles de lenguado (*Solea senegalensis*, Kaup, 1858) en Galicia".

-Rodríguez, E.; Ojea, J.; Martínez, D.; Arnaiz, R.; Nóvoa, S. "Ciclo de reproducción y estado de condición de una población de berberecho rabioso (*Glycymeris glycymeris*) en la ría de Arosa (NW Galicia, 2001-2002)".

**14<sup>th</sup> International Pectinid Workshop. Florida. USA.**

- Acosta, C. P.; Blanco, J. "Clearance rate of *Pecten maximus*. I: Effect of flow and food concentration".
- Acosta, C. P.; Blanco, J. "Clearance rate of *Pecten maximus*. II: Optimal food concentration".
- Acosta, C. P.; Blanco, J. "Clearance rate of *Pecten maximus*. III: Inter-individual variability".

-Acosta, C. P.; Blanco, J. "Clearance rate of *Pecten maximus*. IV: Effect of the acclimation and food concentration".

-Acosta, C. P.; Blanco, J. "Clearance rate of *Pecten maximus*. V: Effect of oxygen supply, size and food concentration".

#### VIII Reunión Ibérica de Fitoplancton Tóxico y Biotoxinas. La Laguna. Tenerife.

-Acosta, C. P.; Mariño, C.; Blanco, J. "El efecto del desove en la distribución de ASP en *Pecten maximus*".

-Acosta, C. P.; Blanco, J. "Efecto de *Gymnodinium catenatum* sobre la tasa de aclaramiento en *Pecten maximus*".

-García, A.; Campos, M. J.; Cano, J.; Mariño, C.; Gómez, M. J.; Blanco, J. "Evolución de las toxinas ASP en la glándula digestiva de la vieira *Pecten maximus* cultivada en Andalucía".

-Moroño, A.; Pazos, Y.; García, A.; Mariño, C.; Maneiro, J.; Blanco, J. "Contenido en toxinas asociado a especies de *Alexandrium* detectadas en el Sistema de Control de las Rías Gallegas".

-Moroño, A.; Pazos, Y.; Arévalo, F.; Salgado, C.; Maneiro, J.; Blanco, J. "Estudio comparativo del perfil de toxinas en agua durante los episodios de *Dinophysis acuminata* y *D. Acuta*".

-Pazos, Y.; Moroño, A.; Doval, M.; Pérez-Bello, J. L.; Fernández, F.; Zapata, M.; Maneiro, J. "Mortalidad de peces en el Río Ulla (Arousa), asociado a una proliferación masiva de *Glenodinium foliaceum*".

#### 26<sup>th</sup> AMOP Technical Seminar. Victoria. Canada

-Montero, P.; Blanco, J. *et al.* "Oil spill monitoring and forecasting on the Prestige-Nassau accident".

#### Colloquium Spectroscopicum Internationale XXXIII. Granada.

-Saavedra, Y.; González, A.; Fernández, P.; Blanco, J. "A simple microwave digestion method to multielement monitoring in mussel samples".

#### XI<sup>th</sup> International Conference of the European Association of Fish Pathologists "Diseases of Fish and Shellfish", St. Julian's Bay (Malta).

- Villalba, A. Co-organizador del Workshop. "Trends in research on Perkinsus infection of molluscs".

- Carballal, M. J.; Villalba, A.; Iglesias, D. "Virus-like particles associated with large foci of heavy hemocytic infiltration in cockles *Cerastoderma edule* from Galicia (NW Spain)".

-Casas, S. M.; Grau, A.; Reece, K. S.; Apakupakul, K.; Azevedo, C.; Villalba, A. "Description of a Perkinsus-like protistan parasite of the European flat oyster *Ostrea edulis* (L.) from the coast of Balearic Islands, Mediterranean sea".

-Da Silva, P. M.; Villalba, A. "Comparison of different histological techniques for the detection of *Bonamia ostreae* in flat oyster *Ostrea edulis* and estimation of infection intensity".

-Da Silva, P. M.; Fuentes, J.; Carballal, M.J.; Villalba, A. "Looking for genetically based differences in disease susceptibility among oyster *Ostrea edulis* populations from different European areas to perform a selective breeding program for disease resistance".

-Iglesias, D.; Carballal, M. J.; Villalba, A. "Digenean parasites of the cockle *Cerastoderma edule* populations from Galicia (NW Spain)".

-Villalba, A.; Reece, K. S.; Ordás, M. C.; Casas, S. M.; Figueras, A. "Perkinsosis in molluscs – a review".

#### Jornadas sobre proteómica UCO-2003. Córdoba.

- Lorenzo, S.; Fuentes, J.; López, J. L. "Application of the proteomics for the search of specific proteins of larvae of the mussel *Mytilus galloprovincialis*".

#### II Plankton Symposium. Vigo. Pontevedra.

-Lorenzo, S.; Gregorio, M. V.; Andrade, M.; Pérez, A.; González-Fernández, A.; Fuentes, J. "Monoclonal antibodies: A new tool for mussel larvae identification".

-Fernandez-Tejedor, M.; Garcés, E.; Camp, J.; Penna, A.; Zapata, M. "*Karlodinium micrum* (= *Gyrodinium galatheanum*) an ichthyotoxic dinoflagellate in Alfacs Bay".

**Seminario Científico Internacional. Efectos económicos, sociais e ambientais da marea negra do "Prestige". Santiago. A Coruña.**

-Molares, J. "Efectos del fuel vertido por el Prestige sobre las poblaciones de percebe en el litoral gallego".

**II Coloquio Nacional de Malacología. IPIMAR. Lisboa.**

-Azevedo, C.; Cochas, R. F.; Corral, L.; Montes, J. "Novo parasita do berbigao *Cerastoderma edule*: ultraestructura e ciclo de vida".

-Organizadores (IEO de Vigo, IGafa y CIMA): Iglesias, J., Olmedo, M.; Peleteiro, J. B.; Sánchez, J.; Cal, R. M. ; Pérez, G. ; Villanueva, J. L. y Linares, F.

**Workshop sobre repoboación ou mellora de stocks nas rías galegas. IGafa. Vilanova de Arousa. Pontevedra.**

## 3.5.2. DIRECCIÓN DE TESES DE DOUTORAMENTO E FORMACIÓN DE BOLSEIROS.

## Titulados Superiores

## No CIMA

Tema: Acumulación de toxinas en bivalvos.  
Doutorando/a: García Muñoz, A.  
Titulación: Licenciada en Ciencias do Mar  
Titor/a e director/a da tese: Blanco, J.

Tema: Acumulación de toxinas PSP en bivalvos.  
Doutorando/a: Iniesta Soto, R.  
Titulación: Licenciado en Ciencias do Mar  
Titor/a e director/a da tese: Blanco, J.

Tema: Estudo dunha neoplasia diseminada e outras alteracións patolóxicas que afectan ás poboacións de berberecho *Cerastoderma edule* en Galicia.  
Doutorando/a: Iglesias Estepa, D.  
Titulación: Licenciado en Ciencias do Mar  
Titor/a e director/a da tese: Carballal, M. J.; Villalba, A.

Tema: Susceptibilidade á bonamiose, capacitación inmunolóxica e caracteres produtivos en ostra plana de orixe xeográfica diversa. Selección dunha estirpe resistente.  
Doutorando/a: Da Silva Scardua, P. M.  
Titulación: Licenciada en Ciencias do Mar  
Titor/a e director/a da tese: Villalba, A.

Tema: Identificación bioquímica e inmunolóxica de larvas do mexillón, *Mytilus galloprovincialis*.  
Doutorando/a: Lorenzo Abalde, S.  
Titulación: Licenciada en Ciencias Biolóxicas  
Titor/a e director/a da tese: Fuentes, J.

Tema: Bioloxía do longueirón vello (*Solen marginatus*).  
Doutorando/a: Da Costa González, F.  
Titulación: Licenciado en Ciencias Biolóxicas  
Titor/a e director/a da tese: Guerra, A.

Tema: Optimización do cultivo de ameixa babosa, *Tapes pullastra*, en criadeiro.  
Doutorando/a: Cerviño Otero, A.  
Titulación: Lda. Bioloxía  
Titor/a e director/a da tese: Martínez, D.

Tema: Ecoloxía larvaria do percebe *Pollicipes pollicipes*: patróns estacionais, mecanismos de control e comportamento, desde a eclosión ata a fixación.  
Doutorando/a: Macho Rivero, G.  
Titulación: Licenciado en Ciencias do Mar  
Titor/a e director/a da tese: Molares, J.

Tema: A explotación do berberecho *Cerastoderma edule* en Galicia. Bioloxía, ecoloxía e xestión dos bancos naturais.  
Doutorando/a: Santos Piñeiro, I.  
Titulación: Licenciado en Ciencias Biolóxicas  
Titor/a e director/a da tese: Molares, J.

Tema: O sistema inmunitario da ostra plana *Ostrea edulis*.  
Doutorando/a: Comesaña Lestayo, P.  
Titulación: Licenciada en Ciencias do Mar  
Titor/a e director/a da tese: Villalba, A.

Tema: Estudo de neoplasia diseminada e a alteración patolóxica "focos grandes de infiltración hemocitaria intensa" que afectan aos berberechos de Galicia.  
Doutorando/a: Díaz Costas, S. M.  
Titulación: Licenciada en Ciencias do Mar  
Titor/a e director/a da tese: Carballal, M. J.; Villalba, A.

## Titulados Superiores

## Noutros centros

Tema: Metais traza en bivalvos  
 Doutorando/a: Saavedra, Y.  
 Titulación: Licenciada en Química  
 Centro de traballo: CCMM  
 Titor/a e director/a da tese: Blanco, J.

Tema: Toxinas DSP  
 Doutorando/a: Fernández Cañamero, M. L.  
 Titulación: Licenciada en Química  
 Centro de traballo: CETMAR  
 Titor/a e director/a da tese: Blanco, J.

Tema: Mellora da produción de semente de ostra plana (*Ostrea edulis* L.) mediante a modificación da microbiota.  
 Doutorando/a: Prado Plana, S.  
 Titulación: Licenciada en Ciencias Biolóxicas  
 Centro de traballo: USC  
 Titor/a e director/a da tese: Montes, J.

Tema: *Bonamia ostreae*: método rápido de diagnóstico.  
 Doutorando/a: Ferro Soto, B.  
 Titulación: Licenciada en Ciencias Biolóxicas  
 Centro de traballo: Dir. Xeral de Estr. Pesq., CPAM.  
 Titor/a e director/a da tese: Montes, J.

Tema: Estudo das alteracións patolóxicas da ostra puelche, *Ostrea puelchana*, en bancos naturais e áreas de cultivo do golfo de San Matías, Río Negro.  
 Doutorando/a: Kroeck Segonds, M. A.  
 Titulación: Licenciada en Ciencias Biolóxicas  
 Centro de traballo: Instit. de Biol. Marina y Pesq. "Almirante Storni" (Argentina)  
 Titor/a e director/a da tese: Montes, J.

**Bolseiros FP 2º grao**

Titor: Carballal, M. J.  
Bolseiro/a: Angueira Souto, M. C.  
Especialidade: Técnico en Anatomía Patolóxica

Titor: Linares, F.  
Bolseiro/a: Hermida Gómez, R.  
Especialidade: Técnico Superior en Producción Acuícola

Titor: Linares, F.  
Bolseiro/a: Rodríguez Díaz, R.  
Especialidade: Técnico Superior en Producción Acuícola

Titor: Molares, J.  
Bolseiro/a: Crego Mata, A.  
Especialidade: Técnico Superior en Sistemas

Titor: Montes, J.  
Bolseiro/a: González Casal, G.  
Especialidade: Técnico en Anatomía Patolóxica

Titor: Villalba, A.  
Bolseiro/a: González Rodríguez, A. I.  
Especialidade: Técnico Especialista en Cultivos Mariños

Titor: Villalba, A.  
Bolseiro/a: Fernández Abuín, I.  
Especialidade: Técnico Superior en Producción Acuícola

Titor: Villalba, A.  
Bolseiro/a: Rodríguez García, C.  
Especialidade: Técnico Superior en Producción Acuícola



### 3.5.3. CURSOS IMPARTIDOS

#### Programas de III Ciclo Universitario

##### **Programa Interuniversitario do Terceiro Ciclo de Bioloxía Mariña e Acuicultura.**

Título do curso: *Episodios de toxicidade por fitoplancto.*

Blanco, J. C.

Título do curso: *Alteraciones patológicas y sistema inmunitario en los moluscos bivalvos.*

Carballal, M. J.; Villalba, A.

Título do curso: *Genética de moluscos marinos.*

Fuentes, J.

Título do curso: *Técnicas de cultivo en moluscos. Estudio e incidencia de la bonamiasis.*

Montes, J.; Guerra, A.

##### **Programa de Doutoramento da Universidade de Vigo: Bioloxía de Organismos e Ecosistemas.**

Título do curso: *Ecología larvaria de los invertebrados marinos.*

Molares, J.

Título do curso: *Estudio de la diversidad fitoplanctónica mediante análisis de pigmentos.*

Zapata, M.

#### Cursos

Título: *El aprovechamiento de las energías alternativas en el desarrollo de la acuicultura.* Cerviño, A. Curso de Verán. USC. As Pontes de García Rodríguez.

Título: *Fundamentos en Acuicultura.* Martínez, D.; Nóvoa, S.; Ojea, J.

Curso de Verán. Universidade de Oviedo.

#### Conferencias

Título: *El futuro de la acuicultura.* Guerra, A.

UIMP. Panorama actual, nuevas tendencias y futuro de la acuicultura. Sevilla.

Título: *Instalaciones de criaderos de moluscos. Módulo de instalaciones de acuicultura.*

Título: *Cultivo de ostreidos. Módulo de técnicas de producción en criaderos.*

Guerra, A.

MITGA. IGafa. Illa de Arousa. Pontevedra.

Título: *Estado de la Acuicultura en Galicia.* Guerra, A.

Forum IBEROEKA 2003. CYTED. Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo. ACUICULTURA. Santiago de Chile.

Título: *A produción de semente de moluscos nos criadeiros.* Guerra, A.

Xornadas sobre o mar. Unha perspectiva da acuicultura en Galicia. Xunta de Galicia. Consellería de Educación e Ordenación Universitaria. Ribeira. A Coruña.

Título: Los Solénidos, explotación y biología. Darriba, S.

Jornadas del Mar. Mes del mar en la Cofradía de Pescadores "San Martiño" de Bueu (Pontevedra).

Título: *Los Solénidos: estudios, situación y posibilidades de cultivo.* Darriba, S.

VI Foro dos Recursos Mariños e da Acuicultura. O Grove (Pontevedra).

Título: *Cultivo de nuevas especies de bivalvos: coquina y longueirón.* Martínez, D.

Master de Acuicultura. Cluster de Acuicultura. IGafa.

Título: *Estado actual del cultivo de besugo.*

Delegación de acuicultores noruegos; representantes de Mutrikoberri (Empresa vasca). Linares, F.

### 3.5.4. PARTICIPACIÓN EN TRIBUNALES DE TESES

**Carballal, M. J.**

Título: *Esterología moderna y anatomía del aparato excretor, espacios de referencia y tejido hemolinfático de la especie Solen marginatus (Mollusca: Bivalvia).*

Doutorando: Remacha Triviño, A.  
Universidade de Oviedo.

**Guerra, A.; Rodríguez, M. E.**

Título: *Estudio de los solénidos, Solen marginatus (Pennant, 1777) y Ensis siliqua (Linné, 1758), de los bancos naturales de la Ría de Ortigueira y Ría del Barquero: ciclo gametogénico, composición bioquímica y cultivo larvario.*

Doutoranda: Martínez Patiño, D.  
Facultade de Bioloxía . USC.

**Molares, J.**

Título: *Biología y variables poblacionales del percebe, Pollicipes pollicipes (Gmelin, 1790) en Asturias.*  
Doutoranda: Pavón Iturmendi, M. C.  
Universidad de Oviedo.

**Montes, J.**

Título: *Incorporación de sustancias bioactivas en sistemas microparticulares. Aplicación en acuicultura.*  
Doutoranda: Buján López, M. J.  
USC.

### 3.5.5. 3.5.5. EDICIÓN DE PUBLICACIÓNS CIENTÍFICAS.

Villalba, A.; Reguera, B.; Romalde, J. L.; Beiras, R. (editores). *Molluscan Shellfish Safety*. CPAM da Xunta de Galicia e Intergovernmental Oceanographic Commission of UNESCO. Santiago de Compostela. ISBN: 84-453-3638-X. 620 pp.

Villalba, A. Membro do Comité Editorial da Revista de Biología Marina y Oceanografía. Facultad de Ciencias del Mar, Universidad de Valparaíso, Chile.

Méndez, M.; Fernández, J.; Izquierdo, M.; Guerra, A. (editores). V Foro dos Recursos Mariños e da Acuicultura das Rías Galegas. Santiago de Compostela. ISBN: 84-607-7133-4. 240 pp.

### 3.5.6. REVISIÓN DE ARTIGOS EN PUBLICACIONES CIENTÍFICAS.

*Harmful Algae.* Blanco, J. C.

*Interciencia.* Guerra, A.

*Fish & Shellfish Immunology.* Villalba, A.

*Journal of Phycology.* Zapata, M.

*Marine Biology.* Zapata, M.

### 3.5.7. PATENTES

**Título da patente:**

Anticorpos monoclonais de rato e a súa aplicación na identificación específica de larvas en D do mexillón *Mytilus galloprovincialis*.

**Solicitantes:**

Universidade de Vigo / Xunta de Galicia, ao 50%

**Inventores:**

González-Fernández, A.

Fuentes González, J. M.

Lorenzo Abalde, S.

**Data de solicitude n/a OEPM:**

15/03/2003

**Número de expediente:**

P200300629



### 3.6. FORMACION DO PERSOAL

#### 3.6.1. ESTANCIAS NOUTROS CENTROS.

**Da Costa, F.**

Tema desenvolvido: Técnicas de posta inducida en longueirón vello (*Solen marginatus*).

Duración: 10 días

Centro: Centro de Investigación y Cultivo "Aguas del Pino". CICESM. Cádiz.

**Lorenzo, S.**

Tema desenvolvido: Identificación de larvas do mexillón *Mytilus edulis*.

Duración: 10 días

Centro: Institute for Fisheries Research RIVO-DLO.

### 3.6.2. ASISTENCIA A CURSOS.

**Prevención de riscos laborais. Plans de emerxencia.**

EGAP. Xunta de Galicia.

Gregorio, M. V.; Miranda, M.

**Axentes cancerixenos, mutaxénicos e tóxicos para a reprodución, no mundo laboral.** EGAP. Xunta de Galicia.

Gregorio, M. V.; Miranda, M.

**V curso para o recoñecemento de especies, artes e instalacións obxecto de procedemento administrativo a instancia de parte.** EGAP. Xunta de Galicia.

Gregorio, M. V.; Miranda, M.

**Curso de Inglés Medio.** EGAP. Xunta de Galicia.

Miranda, M.

**Procedementos estatísticos utilizando Minitab.**

EGAP. Xunta de Galicia.

Miranda, M.

**Iniciación aos Sistemas de Información Xeográfica.**

Centro de Formación, Investigación e Tecnoloxía Agraria de Galicia. Xunta de Galicia.

Miranda, M.

**Microsoft ACCESS 2.000.** Federación de Servicios y Administraciones Públicas de CC. OO.

Miranda, M.

**Geoestadística aplicada a la evaluación de bancos marisqueros.** Universidade de Alacante. CIMA.

Fernández, A; Santos, I.



### 3.7. CONVENIOS DE COLABORACIÓN

Convenio de colaboración entre a CPAM e a Sociedade Anónima de Xestión do Centro de Supercomputación de Galicia.

Convenio entre CETMAR e a CPAM para asistencia técnica no desenvolvemento do Plan Nacional de Solénidos (JACUMAR).

Convenio Marco de Cooperación CPMA-ANFACO.

Convenio Marco de Cooperación coa Universidade da Coruña.

Convenio Marco de Cooperación coa Universidade de Vigo.

Convenio de colaboración entre a CPAM e a Asociación de Acuicultores “Illa do Santo” de Bueu (Pontevedra) para o cultivo de peixes en gaiolas.

Convenio co IEO para desenvolvemento do proxecto de investigación.

Convenio entre a CPAM e o CETMAR para a realización da acción de investigación titulada “Cartografía y evaluación de las zonas y especies de interés en el plan de actuación para la recuperación de los Lombos do Ulla”.

Convenio entre a CPAM e o CESGA para a realización da acción de investigación titulada “Ampliación del Sistema de Información Geográfica orientado a la gestión de los recursos específicos (SIGREMAR) a los demás recursos marisqueros de Galicia”.

### 3.8. VISITANTES EXTERNOS.

#### **Centro de Investigacións Mariñas de Vilanova de Arousa**

Gianluca Giorgi. Dipartimento di Scienze Zootecniche (Universidade de Florencia). "Aprendizaxe de técnicas de mostraxe e identificación de larvas de moluscos bivalvos".

#### **Planta de Cultivos Mariños de Ribadeo**

Óscar Moreno Escalante. CICHEM, Agua del Pino. Huelva. "Cultivo de longueirón vello".

Miguel Gaspar; Niall McDonough; Dai Roboerts; Stuart M. Proxecto INTERREG IIIB. IPIMAR (Portugal); C-Mar (U.K.); BIM (Irlanda). "Cultivo de Ensis".

## 3.9. PUBLICACIONES.

## 3.9.1. ARTIGOS EN REVISTAS INCLUIDAS NO Science Citation Index (SCI)

Azevedo, C.; Conchas, R. F.; Montes, J. (2003). "Spore ornamentation of *Haplosporidium edule* n. sp. (Phylum Haplosporidia), parasite of *Cerastoderma edule* (Mollusca, Bivalvia)". *European Journal of Protistology*, 39:161-167.

Blanco, J.; Reyero, M. I.; Franco, J. M. (2003). "Kinetics of accumulation and transformation of paralytic shellfish toxins in the blue mussel *Mytilus galloprovincialis*". *Toxicon*, 42(7): 777-784.

Carballal, M. J.; Villalba, A.; Iglesias, D.; Mike Hine, P. (2003). "Virus-like particles associated with large foci of heavy hemocytic infiltration in cockles *Cerastoderma edule* from Galicia (NW Spain)". *Journal Invertebrate Pathology*, 84 (4), 234-237.

Casas, S. M.; Grau, A.; Reece, K. S.; Apakupakul, K.; Azevedo, C.; Villalba, A. (en prensa). "*Perkinsus mediterraneus* n. sp. a protistan parasite of the European flat oyster *Ostrea edulis* (L.) from the coast of Balearic Islands, Mediterranean Sea". *Diseases of Aquatic Organisms*.

Conchas, R. F.; Santamarina, J.; Lama, A.; Longa, M. A.; Montes, J. (2003). "Evolution of the bonamiosis in Galicia (NW Spain)". *Bull. Ass. Fish Pathol.*, 23 (6): 265-272.

Da Silva, P. M.; Villalba, A. (en prensa). "Comparison of light microscopic techniques for the diagnosis of the infection of the European flat oyster *Ostrea edulis* by the protozoan *Bonamia ostreae*". *Journal of Invertebrate Pathology*.

Garrido, J. L.; Rodríguez, F.; Campaña, E.; Zapata, M. (2003). "Rapid separation of chlorophylls a and b and their demethylated and dephytylated derivatives using a monolithic silica C18 column and a pyridine-containing mobile p." *Journal of Chromatography, A* 994: 85-92.

López, J. L.; Lorenzo, S.; Fuentes, J. (en prensa). "A proteomic approach to probe for larval proteins of the mussel *Mytilus galloprovincialis*". *Marine Biotechnology*.

Lorenzo-Abalde, S.; Fuentes, J.; González-Fernández, A. (2003). "Identification of *Mytilus galloprovincialis*

larvae from the Galician rías by mouse monoclonal antibodies". *Aquaculture*, 219: 545-559.

Molares, J.; Freire, J. (2003). "Fisheries and management perspectives of the goose barnacle *Pollicipes pollicipes* of Galicia (NW Spain)". *Fisheries Research*, 65: 485-492.

Montes, J.; Conchas, R. F.; Ferro-Soto, B.; Guerra, A. (2003). "Determining strategies culture in populations of the European flat oyster, *Ostrea edulis*, affected by bonamiosis". *Aquaculture*, 220: 175-182.

Moroño, A.; Arévalo, F.; Fernández, M. L.; Maneiro, J.; Pazos, Y.; Salgado, C.; Blanco, J. (2003). "Accumulation and transformation of DSP toxins in mussels *Mytilus galloprovincialis* LMK during a toxic episode caused by *Dinophysis acuminata*". *Aquatic Toxicology*, 62(4): 269-280.

Ojea, J.; Pazos, A. J.; Martínez, D.; Nóvoa, S.; Sánchez, J. L.; Abad, M. (en prensa). "Seasonal variation in weight and biochemical composition of the tissues of *Ruditapes decussatus* in relation to the reproductive cycle". *Aquaculture*.

Rodríguez, F.; Pazos, Y.; Maneiro, J.; Zapata, M. (2003). "Temporal variation in phytoplankton assemblages and pigment composition in a fixed station of the Ría of Pontevedra (NW Spain)". *Estuarine and Coastal Shelf Science*, 58: 715-730.

Rodríguez, F.; Varela, M.; Fernández, E.; Zapata, M. (2003). "Phytoplankton and pigment distributions in an anticyclonic Slope Water Oceanic eDDY (SWODDY) in the Southern Bay of Biscay". *Marine Biology*, 143: 995-1011.

Saavedra, Y.; González, A.; Fernández, P.; Blanco, J. (2003). "A simple optimised microwave digestion method for multielement monitoring in mussel samples. *Spectrochimica Acta Part B*": *Atomic Spectroscopy*.

Zapata, M.; Jeffrey, S. W.; Rodríguez, F.; Wright, S. W.; Garrido, J. L.; Clementson, L. (en prensa). "Photosynthetic pigments in 37 species (65 Strains) of Haptophyta: implications for oceanography and chemotaxonomy". *Marine Ecology Progress Series*.

### 3.9.2. ARTIGOS EN REVISTAS NON INCLÚIDAS NO SCI

Linares, F.; Olmedo, M.; Peleteiro, J. B. "Crecimiento y composición bioquímica de larvas de besugo, *Pagellus bogaraveo* (Brünnich, 1768), alimentadas con *Artemia* enriquecida con tres microalgas diferentes. La Acuicultura como actividad económica en las zonas costeras". *Libro de Resúmenes del IX Congreso Nacional de Acuicultura*, 459-461.

Olmedo, M.; Peleteiro, J. B.; Cal, R.; Linares, F. "Crecimiento de juveniles de lenguado (*Solea senegalensis*, Kaup, 1858) en Galicia. La Acuicultura como actividad económica en las zonas costeras". *Libro de Resúmenes del IX Congreso Nacional de Acuicultura*, 383-385.

### 3.9.3. CONTRIBUCIÓNS EN LIBROS

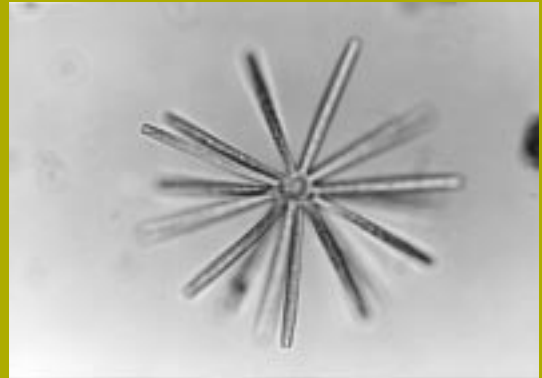
Fernández, M. L.; Míguez, A.; Martínez, A.; Moroño, A.; Arévalo, F.; Pazos, Y.; Salgado, C.; Correa, J.; Blanco, J.; González-Gil, S.; Reguera, B. First report of Pectenotoxin-2 in phytoplankton net-hauls and mussels from the Galician Rías Baixas (NW Spain) during proliferations of *Dinophysis acuta* and *Dinophysis acuminata*. En: Villalba, A.; Reguera, B.; Romalde, J.; Beiras, R. *Molluscan Shellfish Safety*. CPAM da Xunta de Galicia e Intergovernmental Oceanographic Commission of UNESCO. Santiago de Compostela.

Garrido, J. L.; Zapata, M. (en prensa). Chlorophyll analysis by new HPLC methods. Chlorophylls and Bacteriochlorophylls: Biochemistry, Biophysics and Biological Functions. Grimm, B.; Porra, R.; Rüdiger (Eds). Kluwer Academic Publishers, Dordrecht.

Montero, P.; Blanco, J.; Cabanas, J. M.; Maneiro, J.; Pazos, Y.; Moroño, A.; Balseiro, C. F.; Carracedo, P.; Gómez, B.; Penabad, E.; Pérez-Muñuzuri, V.; Braunsweig, F.; Fernades, R.; Leitao, P. C.; Neves, R. Oil Spill Monitoring and Forecasting on the Prestige-Nassau Accident. Proceedings of the Twenty-sixth Arctic and Marine Oilspill Program (AMOP) *Technical Seminar*. Vol 2. Victoria (British Columbia) Canada. Environment Canada. 1013-1029 .

Zapata, M.; Garrido, J. L.; Jeffrey, S. W. (en prensa). Chlorophyll c pigments: current status. Chlorophylls and Bacteriochlorophylls: Biochemistry, Biophysics and Biological Functions. Grimm, B.; Porra, R.; Rüdiger (Eds). Kluwer Academic Publishers, Dordrecht.









## 4.1. SEMINARIOS

Título: "Investigación na área protoparasitolóxica de animais acuáticos"

Conferenciante: Dr. Azevedo, Carlos.

Data: 16 de outubro.

Título: "Los factores que limitan la producción comercial de semilla de almeja".

Conferenciante: Gutierrez Gómez, Fernando.

Data: 12 de decembro.

Título: "El cultivo del besugo: situación actual".

Conferenciante: Dra. Olmedo Herrero, Mercedes.

Data: 31 de outubro.

Título: "Los recursos marinos en la CA de Cataluña. Estructura, funcionamiento y líneas de investigación del Centro de Acuicultura del Institut de Recerca i Tecnologia Agralimentàries (IRTA)".

Conferenciante: Dra. Furones Nozal, Dolores.

Data: 28 de novembro.







## Siglas utilizadas más habituais

ANFACO	Asociación Nacional de Fabricantes de Conservas
CCMM	Centro de Control de Calidade do Medio Mariño
CECUMAR	Centro de Cultivos Mariños
CESGA	Centro de Supercomputación de Galicia
CETMAR	Centro Tecnológico del Mar
CICEM	Centro de Investigación del Cultivo de Especies Marinas
CIMA	Centro de Investigacións Mariñas
CPAM	Consellería de Pesca e Asuntos Marítimos
CSIC	Centro Superior de Investigaciones Científicas
CYTED	Ciencia y Tecnología para el Desarrollo
IEO	Instituto Español de Oceanografía
IGAFA	Instituto Galego de Formación en Acuicultura
INTERREG	Iniciativa Comunitaria de Cooperación Transfronteriza
IPIMAR	Instituto de Investição das Pescas e do Mar
IRTA	Institut de Recerca i Tecnologia Agralimentáries
JACUMAR	Junta Asesora de Cultivos Marinos
MITGA	Master en Innovación, Tecnología de la Producción y Gestión Acuícola
PGIDT	Plan Galego de Investigación e Desenvolvemento Tecnolóxico
SIGREMAR	Sistema de Información Geográfico Orientado a la Gestión de Recursos Marinos.
UIMP	Universidad Internacional Menéndez Pelayo
USC	Universidade de Santiago de Compostela
UVIGO	Universidade de Vigo



**XUNTA DE GALICIA**  
CONSELLERÍA DE PESCA  
E ASUNTOS MARÍTIMOS

