

Consellería de Pesca e Asuntos Marítimos
CENTRO DE INVESTIGACIONES MARIÑAS - CIMA
Memoria da actividade do ano 2007



**Consellería de Pesca
e Asuntos Marítimos**
Centro de Investigacións Mariñas
Memoria da actividade do ano 2007



Ficha técnica

Edita

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

Coordinación

Alejandro Guerra (CIMA)

Maquetación

IMPRONTA GRÁFICA, s.l

Fotomecánica e impresión

C/A GRÁFICA, s.a.

Dep. Legal

PO-244-2005

Memoria da actividade do ano 2007
Centro de Investigacións Mariñas

Índice

15	1. INTRODUCCIÓN
17	2. CENTRO DE INVESTIGACIÓN MARIÑAS
19	2.1. ESTRUCTURA E FUNCIÓN
20	2.2. PERSOAL DO CIMA
	2.2.1. PERSOAL ADSCRITO AO CENTRO DE INVESTIGACIÓN MARIÑAS DE VILANOVA DE AROUSA
	2.2.2. PERSOAL ADSCRITO AO CENTRO DE CULTIVOS MARIÑOS DE RIBADEO
	2.2.3. PERSOAL TEMPORAL VINCULADO A PROXECTOS DE INVESTIGACIÓN COORDINADOS POR INVESTIGADORES DO CIMA
25	2.3. FINANCIAMENTO DO CIMA
	2.3.1. DISTRIBUCIÓN DO ORZAMENTO DO CIMA POR CAPÍTULOS
	2.3.2. FONTES DE FINANCIAMENTO DA INVESTIGACIÓN
27	3. ACTIVIDADE CIENTÍFICA
29	3.1. RESUMOS DOS PROXECTOS DE INVESTIGACIÓN
	A. PROXECTOS NOS QUE O INVESTIGADOR PRINCIPAL PERTENCE AO CIMA
	3.1.1. ÁREA DE ACUICULTURA
	PROXECTOS
	-Cultivo e xestión da orella de mar <i>Haliotis tuberculata</i> spp.
	-Reutilización das augas de vertidos dos establecementos de cultivos mariños e auxiliares situados en zona terrestre.
	-Técnicas de minimización, tratamento e aproveitamento de residuos da acuicultura.
	-Acuicultura Integrada: Experiencia piloto para o desenvolvemento de sistemas de cultivo multitróficos.
	-Optimización do engorde do polbo (<i>Octopus vulgaris</i>). Desenvolvemento de pensos compostos (Galicia).
	-Cultivo de novas especies de moluscos bivalvos de interese en hatcheries.
	-Desenvolvemento da tecnoloxía de produción e cultivo de ameixas.
	-Towards and integrated management of Ensis stocks (TIMES).
	-ALBA: Mellora na produción de ameixa babosa <i>Venerupis pullastra</i> (Montagu, 1803).
	-Cultivo e xestión de ourizo de mar (<i>Paracentrotus lividus</i> , Lamarck, 1816). Subproxecto I A: Determinación do ciclo reprodutivo e composición bioquímica de gónadas do ourizo de mar <i>Paracentrotus lividus</i> , Lamarck, 1816, en poboacións naturais de Galicia. Cultivo de ourizo de mar en laboratorio: produción de xuvenís para repoboación.

ACCIÓN

- Estudo de técnicas de prevención e protección das principais especies de depredadores dos recursos de moluscos bivalvos de bancos naturais e zonas de cultivo no litoral e rías galegas.
- Posta en marcha e validación dun sistema de preengorde de semente de ameixa en pantalán do peirao do Vicedo (Lugo).
- Seguemento e validación dos minicriadeiros de moluscos.
- Control microbiolóxico integral en criadeiros de moluscos.

3.1.2. ÁREA DE PATOLOXÍA

PROXECTOS

- Identificación de xenes como potenciais indicadores de resistencia/susceptibilidade a doenzas na ostra plana (*Ostrea edulis*) e na ostra xapónica (*Crassostrea gigas*).
- Doenzas neoplásicas de bivalvos mariños de interese comercial.
- Os solénidos comerciais en Galicia tras a catástrofe do Prestige: efectos do vertido en determinados aspectos biolóxicos.
- A perkinsose no litoral español: caracterización de variantes taxonómicas do parasito, do seu ciclo de vida e da resposta inmunitaria do hospedador.

ACCIÓN

- Desenvolvemento dun programa de selección xenética para producir unha estirpe de ostra plana, *Ostrea edulis* L., resistente á bonamiose.

3.1.3. ÁREA DE PROCESOS OCEANOGRÁFICOS COSTEIROS

PROXECTOS

- Depuración de toxinas de tipo diarreico (DSP) no mexillón *Mytilus galloprovincialis* e de tipo amnésico na vieira *Pecten maximus*.
- Cultivo de mitilido: expansión e sostemento. Subproxecto: Avaliación do impacto dos métodos e niveis utilizados para o control de toxinas no mexillón.
- Redución da incorporación de toxinas de tipo PSP e DSP no mexillón de batea.

ACCIÓN

- Validación dos modelos de acumulación de toxinas DSP e PSP no mexillón.

3.1.4. AREA DE RECURSOS MARIÑOS

PROXECTOS

- Incorporación de técnicas de inmunodetección á monitorización de larvas de mexillón en augas costeiras galegas. I. Adaptación dos protocolos de mostraxe e determinación larvaria.
- VIEIRA FASE I: Estudo do stock de poboacións de vieira (*Pecten maximus*, L., 1758) nas Rías de Ares, Arousa e Vigo.
- VIEIRA FASE II: Avaliación do stock das poboacións de vieira nas rías de Pontevedra, Muros e Ferrol e estudo da dinámica de poboacións nas Rías de Vigo e Ares.

ACCIÓN

- Avaliación da abundancia larvaria e do recrutamento da semente do mexillón, *Mytilus galloprovincialis*, na costa galega.
- Cartografía e avaliación das zonas e especies de interese no plan de actuación para a recuperación dos “Lombos do Ulla”.
- Sistema de información xeográfica orientado á xestión dos recursos marisqueiros (SIGREMAR).
- Plan de actuación para a recuperación do banco O Bohío (Ría de Arousa).

87 B. PROXECTOS CON PARTICIPACIÓN DE INVESTIGADORES E/OU PERSOAL DO CIMA

- Repoboación de rodaballo na Costa da Morte (NO de España). Primeiras soltas experimentais de bogavante.
- IDENTILARVAS. Caracterización xenética de especies de moluscos bivalvos e deseño de sistemas de PCR a tempo real para a súa aplicación na detección e identificación de larvas en mostras de plancto.
- Caracterización pigmentaria e regulación lumínica en dinoflaxelados.
- BLUE SEED: Technology development for a reliable supply of high quality seed in blue mussel farming.
- SEMAUMEX: Desenvolvemento dun sistema de desdobre automático de mexillón.
- MARKETECH II: Plan de actuación para o desenvolvemento tecnolóxico do sector marítimo-pesqueiro.
- GESTINMER: Sistema para a xestión integral dos residuos dos cultivos de mexillón en bateas e liñas. I. Acción piloto de extracción dos sedimentos.
- EROCIPS: Emergency response to coastal oil, chemical and inert pollution from shipping. Resposta de emerxencia á contaminación de aceite, química e inerte na costa, procedente dos barcos.
- Estudo e caracterización de procariotas intracelulares tipo Rickettsia e de outras bacterias oxidativas con potencial patoxénico para a ameixa.
- Efectos do cambio climático sobre a ecoloxía da macrofauna bentónica dos intermareais sedimentarios das Illas Livingston e Decepción, Shetlands do Sur, Antártida.
- Estudo de factores ambientais e posibles patóxenos que afectan ao cultivo da ameixa fina (*Ruditapes decussatus*) na Ría de Pontevedra.
- Promoción do cultivo das novas especies de espáridos: Ollomol. Ensaio piloto e transferencia tecnolóxica.
- Análises e estudo de factores de cultivo que condicionan a produción industrial do linguado senegalés (*Solea senegalensis*). Subproxecto: Mellora dos parámetros na reprodución do linguado senegalés (*Solea senegalensis*).
- Análises das evidencias e impactos do cambio climático en Galicia.
- Tecnoloxía de recirculación e desinfección en acuicultura mariña.
- GESAC: Xestión Sanitaria da Acuicultura. Adaptación á nova normativa. Caracterización e estandarización de condicións de sanidade animal en acuicultura mariña: creación de mapas epidemiolóxicos e elaboración de estratexias para o deseño dunha rede de vixilancia epidemiolóxica

117 C. PROXECTOS E LIÑAS DE INVESTIGACIÓN PROMOVIDAS E/OU FINANCIADAS A TRAVÉS DA DXIDP

- Estudo de viabilidade do cultivo de ostra rizada u ostión (*Crassostrea gigas*) nas rías galegas.
- Busca de marcadores xenéticos para a identificación do mexillón de Galicia.
- Asesoramento técnico en materias de investigación mariña e realización de estudos de interese para o sector de produción, depuración e transformación dos moluscos bivalvos.

125 3.2. DIPLOMAS DE ESTUDOS AVANZADOS (DEA) REALIZADOS NO CIMA

129 3.3. ASESORAMENTO AO SECTOR E Á ADMINISTRACIÓN

135	3.4. ACTIVIDADES CIENTÍFICAS E FORMATIVAS DO PERSOAL
	3.4.1. ORGANIZACIÓN, PRESIDENCIA DE SESIÓN E PARTICIPACIÓN EN FOROS CIENTÍFICOS
	3.4.2. DIRECCIÓN DE TESES DOUTORAIS, FORMACIÓN DE BOLSEIROS E FORMACIÓN EN PRÁCTICAS
	3.4.3. CURSOS IMPARTIDOS
	3.4.4. PARTICIPACIÓN EN TRIBUNALS DE TESES
	3.4.5. EDICIÓN DE PUBLICACIÓNS CIENTÍFICAS
	3.4.6. REVISIÓN DE ARTIGOS EN PUBLICACIÓNS CIENTÍFICAS
144	3.5. FORMACIÓN DO PERSOAL
	3.5.1. ESTANCIAS NOUTROS CENTROS
	3.5.2. ASISTENCIA A CURSOS
146	3.6. CONVENIOS DE COLABORACIÓN
148	3.7. VISITANTES EXTERNOS
149	3.8. PUBLICACIÓNS
	3.8.1. ARTIGOS EN REVISTAS INCLUÍDAS NO SCI
	3.8.2. ARTIGOS EN REVISTAS NON INCLUÍDAS NO SCI
	3.8.3. CONTRIBUCIÓNS EN LIBROS
155	4. FOROS CIENTÍFICOS E FORMATIVOS ORGANIZADOS POLO CIMA
157	4.1. SEMINARIOS
159	5. ANEXO
	-Siglas empregadas



1. INTRODUCCIÓN

Estamos ante a décima memoria de actividade do CIMA, editada ao longo destes anos no formato actual e cuxa publicación responde á esixencia que se impuxo o persoal do CIMA de expoñer ante a opinión pública e a comunidade científica a actividade realizada.

A memoria segue as pautas e estrutura das anteriores edicións. O apartado correspondente á actividade científica, que constitúe grande parte da memoria, iníciase coa desagregación e resumo dos proxectos e accións de investigación coordinados ou dirixidos por investigadores do CIMA nas diferentes áreas de actividade. A continuación expóñense os proxectos dirixidos por investigadores doutras entidades nos que participa o persoal do CIMA e/ou realizados mediante convenios con outras institucións ou centros de investigación. A labor de formación tanto de investigadores coma de técnicos, a divulgación da produción científica e o asesoramento ao sector e á administración pesqueira móstranse tamén na memoria

En canto ás actividades científicas e formativas organizadas polo CIMA, cómpre apuntar entre as máis relevantes do pasado ano, a organización do XI Congreso Nacional de Acuicultura, evento que despois de doce anos volvía celebrarse en Galicia. A presenza nos comités de organización e científico e na presidencia de mesas de traballo, así como a presentación de 27 traballos por parte dos investigadores do CIMA, indican o grao de implicación e participación neste congreso nacional. Aos resultados da investigación científica hai que sumar, entre outros, os 14 artigos publicados en revistas de alto impacto e diversas publicacións noutras revistas, 10 contribucións en libros e a organización do "Workshop for the Analysis of the Impact of Perkinsosis to the European Shellfish Industry".

O asesoramento ao sector e á administración pesqueira queda reflectido na emisión de 75 informes e na asistencia de investigadores do CIMA en calidade de expertos a reunións de ámbito diverso, a instan-

cias da administración pesqueira galega. Por outra parte, están en vigor 18 convenios de colaboración cun amplo abano de entidades e organismos de investigación, que participan nas liñas de investigación que impulsa a CPAM a través da DXIDP e o CIMA.

O forte incremento nos fondos de investigación durante o ano 2006 continúa de xeito notable durante o ano 2007. Isto débese ao incremento dos fondos propios procedentes da CPAM a través da DXIDP, así como aos obtidos nas convocatorias de diferente ámbito (autonómico, nacional e internacional) ás que acoden os investigadores. Destacar que Galicia é o primeiro receptor de fondos de todas as CCAA do Estado nos Plans Nacionais Jacumar, achegando tamén o maior número de investigadores que coordinan os diferentes Plans Nacionais ou participan neles en colaboración con outras entidades (centros costeiros do IEO, Universidades, CETMAR, etc.)

Dada a crucial importancia que a dotación de persoal supón na realización da actividade investigadora, sinalar como feito destacable que no orzamento do Capítulo I da CPAM para o 2008, figuran dotadas 3 prazas de investigadores e 4 de analistas de laboratorio para o CIMA. Dende hai 18 anos non se producen incorporacións no cadro de persoal, malia que non obstante a actividade científica e investigadora experimentou un significativo crecemento que se verá potenciado co incremento nos recursos humanos do Centro.

Para rematar gustárame destacar que a elaboración desta memoria non sería posible sen o esforzo conxunto de todo o persoal que dun ou outro xeito contribúe á realización do traballo que nela se expón.

Fátima Linares Cuerpo

Directora Xeral de Innovación e Desenvolvemento Pesqueiro



2. CENTRO DE INVESTIGACIONES MARIÑAS

2.1 ESTRUCTURA E FUNCIÓN

O Centro de Investigacións Mariñas (CIMA), depende da Consellería de Pesca e Asuntos Marítimos, intégrano o Centro de Investigacións Mariñas de Corón en Vilanova de Arousa (Pontevedra) e o Centro de Cultivos Mariños de Ribadeo (Lugo). A función básica do CIMA é o desenvolvemento de investigacións encamiñadas a conseguir unha xestión racional e eficiente dos recursos mariños renovables no ámbito xeográfico de competencia da Administración de Galicia.

A actividade científica repártese en catro áreas:

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.

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 dous grandes liñas: cultivo de moluscos e cultivo de peixes.

Área de Patoloxía. O obxectivo é estudar as alteracións patolóxicas que afectan a moluscos bivalvos

con interese comercial, para establecer estratexias eficaces de loita que permitan minimizar os efectos patoxénicos.

Área de Procesos Oceanográficos Costeiros. O obxectivo desta área é o coñecemento dos aspectos da oceanografía relacionados coa produción dos recursos pesqueiros e marisqueiros de Galicia. As liñas de investigación relaciónanse principalmente cos episodios de toxicidade orixinados polo fitoplancto.

O CIMA actúa como organismo asesor da administración pesqueira galega nas cuestións da súa competencia, e que demandan os diferentes sectores a través das Direccións Xerais e Delegacións Territoriais da CPAM. Tamén, mediante bolsas, se ocupa da formación de novos investigadores (con titorías e dirección de teses de doutoramento) e de técnicos de laboratorio. A difusión da investigación realízase a través da asistencia a reunións científicas de diverso carácter (congresos, seminarios, foros, workshops, etc.); e en numerosas publicacións científicas de diferente ámbito.

Centro de Investigacións Mariñas
Pedras de Corón s/n. Apartado 13. 36620 Vilanova de Arousa (Pontevedra). España
Telfs.: +34 986 50 01 55 +34 986 50 01 61 Fax: + 34 986 50 67 88
e-mail: cima@cimacoron.org

Centro de Cultivos Mariños
Peirao de Porcillán s/n. 27700 Ribadeo (Lugo). España
Telfs.: +34 982 12 81 00 +34 982 13 04 92 Fax : +34 982 13 03 91
e-mail: cecumar@cimacoron.org

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

2.2. PERSOAL DO CIMA

Director: Guerra Díaz, Alejandro
director.cima@cimacoron.org

Xerente: Villanueva Rodríguez, Marta
marta.villanueva@cimacoron.org

2.2.1. PERSOAL ADSCRITO AO CENTRO DE INVESTIGACIÓNS MARIÑAS DE VILANOVA DE AROUSA.

Investigadores/as

Dra. Abollo Rodríguez, Elvira¹
eabollo@cimacoron.org

Dr. Alonso Fernández de Landa, José L.
landa@cimacoron.org

Dr. Blanco Pérez, Juan Carlos
jblanco@cimacoron.org

Dra. Cao Hermida, Asunción⁵
asun@cimacoron.org

Dra. Carballal Durán, M^a Jesús
maria.carballal@cimacoron.org

D. Cerviño Eiroa, Antonio
cervi@cimacoron.org

D. de Coa Martín, Alberto
decoa@cimacoron.org

Dr. Fuentes González, José Miguel
jfuen@cimacoron.org

D. García Fernández, Antonio
anton@cimacoron.org

Dr. Guerra Díaz, Alejandro
guerrad@cimacoron.org

Dr. Guerrero Valero, Salvador
salvadorg@cimacoron.org

Dna. Linares Cuerpo, Fátima²
flinares@cimacoron.org

Dra. López Gómez, M^a del Carmen
clopez@cimacoron.org

D. Mariño Balsa, José Carlos⁵
mai@cetmar.org

Dr. Molares Vila, José
jmol@cimacoron.org

Dr. Montes Pérez, Jaime
montes@cimacoron.org

Dna. Outón Caamaño, M^a José
outon@cimacoron.org

Dna. Pérez Acosta, Carmen
cpacosta@cimacoron.org

Dra. Rodríguez Moscoso, M^a Eugenia³
eugenia.rodriguez.moscoso@xunta.es

D. Santos Piñeiro, Ignacio
isantos@cimacoron.org

Dra. Sánchez Mata, Adoración⁴
asanchez@cimacoron.org

Dna. Varela Manso, M^a Obdulia⁵
mvarela@cimacoron.org

Dr. Villalba García, Antonio
villalba@cimacoron.org

Dr. Zapata Gago, Manuel
mzapata@cimacoron.org

Bolseiras tituladas superiores

Dna. Díaz Costas, Seila M^a (Contr. Prácticas)

Dna. Domínguez Pérez, Laura (Contr. Prácticas)

Dna. Mauriz Pereira, Aida (Contr. Prácticas)

Dna. Comesaña Lestayo, Pilar

Dna. Escudeiro Rossignoli, Araceli

Dna. Martín Gómez, Laura

Analistas de laboratorio

D. Fariña Iglesias, Juan Antonio

Dna. Fernández Besada, Mercedes

Oficiais de laboratorio

Dna. Andrade García, Marta⁵

D. Fernández Abuín, Isidro⁵

D. Giráldez Rivero, Ramón

Dna. Gregorio Chenlo, M^a Victoria

Dna. Mariño Cadarso, M^a Carmen

Dna. Otero Otero, María⁵

D. Pazos Pazos, Juan Carlos

Dna. Ramilo Álvarez, Andrea⁵

Dna. Santamaría Búa, Iria⁵

Auxiliares de laboratorio

Dna. Campaña Ferro, Emilia

Dna. Cores González, M^a José

Dna. Meléndez Ramos, M^a Isabel

Dna. Penas Pampín, Elena

Dna. Marchena Martínez, Margarita⁶

Bolseiros/as de FP 2º grao

Dna. De Castro Puente, Mirian

Dna. Domínguez Bastos, Josefa
 D. Martínez Mouro, Antonio
 Dna. Ruiz Pérez, Maite
 Dna. Otero Fraga, M^a José
 Dna. Riveiro Arjomil, Fátima
 Dna. Romanos Mondragón, Leticia
 Dna. Soto Fraga, Nerea
 Dna. Vicente Fernández, Rocío

Encargado de mantemento

D. González Gómez, Jorge⁶

Xefe de negociado administrativo

D. García Paz, Gonzalo
 gonzalo@cimacoron.org

Biblioteca

Dna. Álvarez Francisco, M^a Esther⁷
 biblioteca.cima@cimacoron.org

Oficial administrativo

Dna. Caamaño Pérez, Lucinda
 luci@cimacoron.org

Auxiliares administrativos

D. Lago Torrado, José
 jlago@cimacoron.org
 D. Ventoso Padín, Pablo
 cima@cimacoron.org

Subalternos-ordenanzas

D. Agra Carregal, Luís Manuel
 D. Martínez Crespo, José Manuel
 Dna. Soage Gestido, M^a José⁶

Limpadora

Dna. Mourgan Barral, Domitila⁶

¹Programa Ramón y Cajal

²En situación administrativa especial

³Realiza a actividade noutra unidade administrativa

⁴Programa Parga Pondal

⁵Persoal laboral temporal da CPAM vinculado a proxectos de investigación

⁶Persoal contratado (interino)

⁷Funcionaria interina

⁸Sustitúe á anterior

2.2.2. PERSOAL ADSCRITO AO CENTRO DE CULTIVOS MARIÑOS DE RIBADEO

Investigadores/as

D. da Costa González, Fiz⁵
fiz@cimacoron.org
Dna. Fernández Álvarez, Aurora
auroraf@cimacoron.org
Dra. Martínez Patiño, Dorotea
mptea@cimacoron.org
Dna. Nóvoa Vázquez, Susana
snovoa@cimacoron.org
Dna. Ojea Martínez, Justa
justaom@cimacoron.org

Bolseiras tituladas superiores

Dna. Cerviño Otero, Ana (Contr. pract.)
anacervi@cimacoron.org
Dna. Louzán Pérez, Andrea
andrealp@cimacoron.org

Analista de laboratorio

D. Álvarez Llamas, Luis Manuel

Oficial de laboratorio

Dna. Bouzamayor Yáñez, M^a Victoria⁶

Auxiliares de laboratorio

Dna. Cotarelo Jardón, M^a Josefa
D. Páez Pérez, Francisco Javier
Dna. Ruiz Misioné, Mercedes

Bolseiras de FP 2º grao

Dna. Costa Costa, Diana
Dna. Freire Fernández, M^a Carmen
Dna. Brión Bello, Rosario⁸

Oficial 1º de mantemento

D. Loureiro Barcón, José M^a

Oficial administrativa

Dna. Neira Páez, Concepción
conchitanp@cimacoron.org

Administrativa

Dna. Cruzado Estévez, Ana M^a
ana.cruzado@cimacoron.org

Subalterna

Dna. Loureiro Rodríguez, Mercedes

Limpadora

Dna. Fernández Goás, Carmen⁶

⁵Persoal laboral temporal da CPAM, vinculado a proxectos de investigación.

⁶Persoal contratado (interino)

⁸Sustitúe á anterior

2.2.3. PERSOAL TEMPORAL, VINCULADO A PROXECTOS DE INVESTIGACIÓN COORDINADOS POR INVESTIGADORES DO CIMA⁹

Titulados/as superiores:

D. Chapela Portela, Alberte
 D. de Santiago Meijide, José Alberto
 D. Iniesta Soto, Rafael
 Dr. Parada Encisa, José Manuel
 Dna. Rodríguez Díaz, Rosana
 Dna. Sánchez Mata, Aravela

Técnicos/as:

Dna. Allariz Villanueva, Almudena
 Dna. Alvarez Padín, Alicia
 D. Carreira Vázquez, Pablo
 Dna. Darriba Santiago, Consuelo

Dna. González Rodríguez, Ana Isabel
 Dna. Martín Sánchez, Helena
 Dna. Martínez Verde, Genma
 Dna. Pazos Sieira, Gema
 D. Rial Conde, Diego
 D. Duarte Hernández, Antonio¹⁰
 Dna. Rodal Mallo, Mercedes
 Dna. Varela Soñora, M^a Teresa

Técnicos/as informáticos:

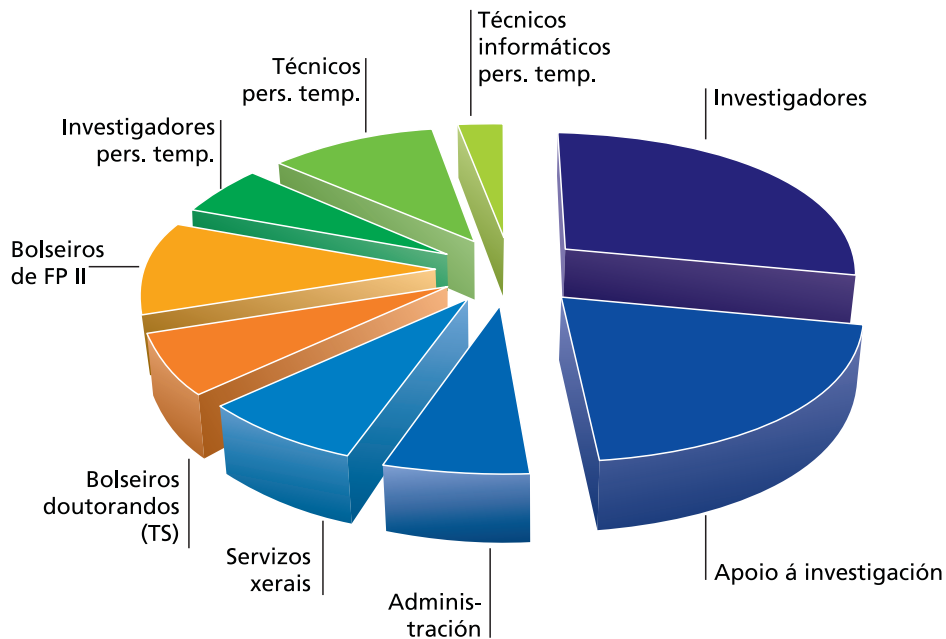
D. Crego Mata, Alberto
 D. Miguéns Ramos, Juan Luís
 Dna. Rodríguez Ruibal, Loreto

⁹Persoal temporal vinculado a proxectos ou accións de investigación realizados polo CIMA, a través de acordos subscritos coas entidades ás que pertencen

¹⁰Sustitúe ao anterior

DESGLOSE DO PERSOAL DO CIMA, ANO 2007

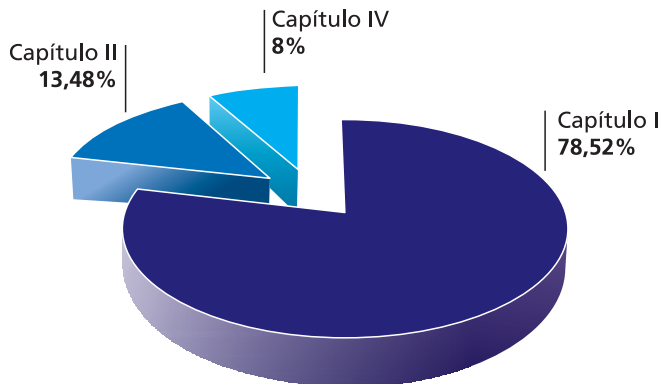
PERSOAL		CIMA	
		CENTRO DE INVESTIGACIÓNS MARIÑAS (Vilanova de Arousa)	CENTRO DE CULTIVOS MARIÑOS (Ribadeo)
A.- De plantilla	Investigadores	24	5
	Apoio á investigación	16	5
	Administración	5	2
	Servizos xerais	5	3
B.- En formación	Bolseiros doutorandos (TS)	5	2
	Bolseiros de FP II	9	2
C.- Temporal adscrito a proxectos	Investigadores	6	-
	Técnicos	9	2
	Técnicos informáticos	3	-



2.3. FINANCIAMENTO DO CIMA

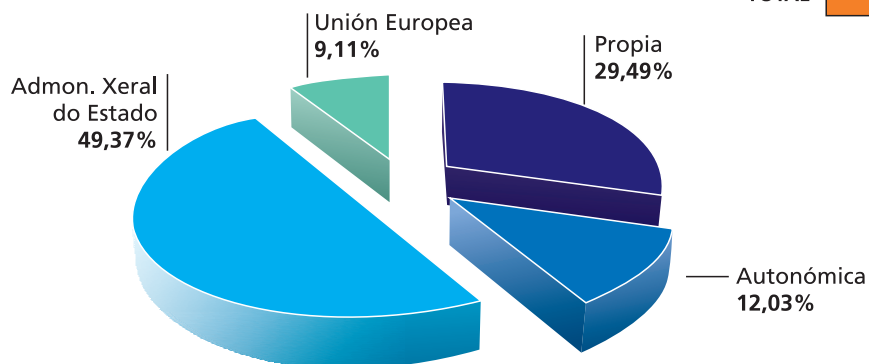
2.3.1.- DISTRIBUCIÓN DO ORZAMENTO POR CAPÍTULO

CAPÍTULO	CANTIDADE (€)
Capítulo I: Gastos de persoal	1.611.650
Capítulo II: Gastos correntes en bens e servizos	276.720
Capítulo IV: Transferencias correntes	164.000
TOTAL	2.052.370



2.3.2.- FONTES DE FINANCIAMENTO DA INVESTIGACIÓN

ORIXE DOS FONDOS	CANTIDADE (€)
Propia: Accións de investigación da CPAM a través da DXIDP	468.668
Convocatorias autonómicas	191.157
Admon. Xeral do Estado · Planes Nacionais, JACUMAR	784.590
Unión Europea (INTERREG, VI Programa Marco, ...)	144.848
TOTAL	1.589.263





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
TÍTULO: <i>Cultivo e xestión da orella de mar</i> <i>Haliotis tuberculata</i> spp.	INVESTIGADOR PRINCIPAL: Guerra Díaz, A. Proxecto coordinado pola CA de Canarias
INICIO: novembro, 2006 FINALIZACIÓN: novembro, 2008	INVESTIGADORES/AS: CIMA: Varela Manso, M. O.; Martínez Patiño, D.; Montes Pérez, J.; Ojea Martínez, J.; Nóvoa Vázquez, S. IGAFA: Andrés Rivas, M.C.; Lastres Couto, M.A.
ENTIDADE FINANCIADORA: Plan Nacional de Cultivos Marinos. JACUMAR	APOIO Á INVESTIGACIÓN: CIMA: Fernández Besada, M.; Meléndez Ramos, M.I.; Penas Pampín, E.
	BOLSEIRAS: Ruiz Pérez, M.; Romanos Mondragón, L.

RESUMO

Neste Plan Nacional participan grupos de investigación das CCAA de Galicia, Asturias e Canarias. A CA de Galicia participa nas seguintes liñas: avaliación do recurso, reprodución e análise bioquímica, análise patolóxica, cultivo e elaboración dunha base de datos bibliográfica.

Mostraxe en poboacións silvestres.- Con periodicidade mensual recibíronse mostras recollidas mediante mergullo en apnea na Illa de Arousa (Ría de Arousa) e Cíes (Ría de Vigo). No primeiro caso as mostraxes interrompéronse en maio. De cada mostra de 20 exemplares tómanse os seguintes datos biométricos: lonxitude, anchura, peso total, peso da cuncha, peso de vianda e peso do apéndice cónico. Calcúlase o índice de condición da carne (peso da carne húmida/peso total) e do índice de condición do apéndice cónico (peso do apéndice/peso da carne húmida).

Reprodución e patoloxías.- Para a observación do desenvolvemento gonadal e posibles problemas patolóxicos tómake de cada exemplar un corte transversal do apéndice cónico, branquia e manto e procésase por técnicas histolóxicas (realizando a fixación en Davidson durante 24 horas e tinguidura con

hematoxilina-eosina). Nas poboacións silvestres, non se detectaron patoloxías que se poidan considerar preocupantes, isto contrasta coas patoloxías detectadas noutros casos, como as atopadas en *Haliotis tuberculata* importados de Irlanda e cultivados en batea en Galicia, coas patoloxías ocasionadas por *Haplosporidium montforti* n. sp. (Azevedo et al., 2006) (Azevedo et al., en prensa) e Rickettsia-like (Azevedo et al., 2006).

O músculo adutor e o apéndice cónico de oito individuos (catro machos e catro femias) liofilízanse, para a análise bioquímica, que está previsto que se realice en marzo de 2008, conservándose no conxelador ata ese momento. O procedemento que se segue é a conxelación das mostras a -80°C durante un mínimo de 24 horas (no caso do músculo é preciso previamente tallalo e esmagalo en morteiro) e liofilización durante 48 horas, pasando outra vez a mostra polo morteiro ata conseguir un po homoxéneo.

Acondicionamento, cultivo larvario e de semente en criadeiro. Nas instalacións anexas ó IGAFA (Illa de Arousa, Pontevedra) equipouse unha unidade para determinar o posible efecto de tres fotoperíodos diferentes (oscuridade, fotoperíodo natural e foto-

período adiantado 60 días), sobre a alimentación e a maduración dos reprodutores. Establéronse nunha sala isoterma, tres lotes con 40 exemplares, en tanques autolimpantes de 1000 litros de capacidade, con desaugadoiro central e fluxo aberto con auga de mar a temperatura ambiente. Introducíronse nos tanques varias tellas de PVC a modo de refuxios. A alimentación realizouse con macroalgas da Fam. *Laminariaceae*. A frecuencia de mostraxe foi semanal para o alimento e de trinta días para o rexistro biométrico.

Observouse maior cantidade de alimento ingerido semanalmente no lote mantido en fotoperíodo oscuridade, aínda que non aparecen diferenzas significativas ($p > 0,05$) respecto á taxa de inxesta nos lotes sometidos aos tres fotoperíodos. Unha vez superado o período de aclimatación inicial, os exemplares en acondicionamento consumiron cantidades de alimento que oscilaron entre 0,25 g e 0,95 g ao día por gramo de peso vivo dos individuos.

Equipouse a sala de reprodutores cun sistema de quecemento de auga para probar o efecto combinado do fotoperíodo coa temperatura. Tamén se iniciaron as probas de alimentación utilizando tres dietas

diferentes: penso, penso e algas; e algas. Para mellorar os resultados de supervivencia en momentos críticos do cultivo, actuouse fundamentalmente na fase de asentamento das larvas, e no cambio de alimentación. No cultivo larvario utilizouse un sistema de fluxo invertido (abaixo-arriba-abaixo) en circuito aberto conseguíuse fixación masiva aos 5 días, desde o momento da fertilización, con temperatura constante de 18°C.

Na fase de asentamento introducíronse nos tanques bastidores con 30 placas de policarbonato intercambiáveis fitocolonizadas (de *Nitzschia* sp., *Navicula* sp. e bloom), para transferir os individuos desde a sala larvaria aos tanques de postlarvas con auga de mar filtrada, a temperatura ambiente e en circuito aberto. Iniciáronse ensaios de cambio de alimentación das postlarvas, probando diferentes pensos específicos, tipo miga, para poder comparar os resultados desta dieta cos tradicionais de macroalgas frescas.

Os resultados desta anualidade presentáronse en dúas comunicacións presentadas ao XI Congreso Nacional de Acuicultura e X Foro dos Recursos Mariños e da Acuicultura das Rías Galegas.

PROXECTO**TÍTULO:**

Reutilización das augas de vertidos dos establecementos de cultivos mariños e auxiliares situados en zona terrestre.

INICIO: 2006

FINALIZACIÓN: 2009

ENTIDADE FINANCIADORA:

Plan Nacional de Cultivos Marinos.
JACUMAR

PERSOAL**INVESTIGADOR PRINCIPAL:**

Guerra Díaz, A.

Proxecto coordinado pola CA de Galicia

INVESTIGADORES/AS:

CIMA: Varela Manso, M. O.; Martínez Patiño, D.; Montes Pérez, J.; Ojea Martínez, J.; Nóvoa Vázquez, S.

IGAFA: Andrés Rivas, M.C.; Lastres Couto, M.A.

APOIO Á INVESTIGACIÓN:

CIMA: Fernández Besada, M.; Meléndez Ramos, M.I.; Penas Pampín, E.

BOLSEIRA:

Ruiz Pérez, M.

RESUMO

Neste Plan Nacional participan grupos de investigación das CCAA seguintes: Galicia, Canarias e Andalucía.

Os vertidos ao mar de augas con alta concentración de nutrientes, procedentes da cría de peixes e moluscos ou do seu procesado en terra é unha inquietude da industria acuícola. En particular en Galicia, onde se producen unhas 5.000 Tm de rodaballo en granxas en terra e que supón un stock establecido de 3.825 Tm. Para soste esta produción impúlsanse ás piscifactorias uns 54.000 m³/hora de auga de mar que se verten ao exterior, arrastrando partículas orgánicas de diferente granulometría, consecuencia dos restos de penso, feces e pseudofeces dos peixes. Para "rebaixar" e tratar este contido de materia orgánica dos vertidos propónse a utilización de pequena semente de moluscos bivalvos que actúa como "biofiltro" de pequenas partículas orgánicas (<20 µm) e aporta unha alternativa ao preengorde de semente de moluscos que é unha fase do cultivo de moluscos que non está suficientemente desenvolvida, a escala industrial e de xeito eficiente e estable en Galicia. Tamén se abre unha segunda liña de investigación de cara á extracción, procesado da partícula máis grosa que arrastra o efluente para usos agrícolas.

Crecemento e evolución da semente de ameixa nos diferentes sistemas. Os ensaios de preengorde realízanse na piscifactoría da empresa INSUIÑA S.L., derivando por gravidade unha parte do efluente con auga prefiltrada (con filtro rotativo <200 µm) a piscinas de 7m² adaptadas ao efecto. Os resultados do preengorde de semente contrástanse cos conseguidos nun criadeiro-sementeiro tradicional (REMA-GRO S.A.), na Ría de Arousa e próximo á granxa de peixes. Os resultados deste apartado recóllense nas comunicacións presentadas ao XI Congreso Nacional de Acuicultura e X Foro dos Recursos Mariños e da Acuicultura das Rías Galegas.

Análise microbiolóxica e composición bioquímica da semente mantida con diferentes fontes de alimentación. Aínda que as variacións na composición bioquímica en bivalvos están fortemente relacionadas co ciclo reprodutivo, neste caso ao tratarse de pequena semente o efecto reprodución non incide nos resultados desta composición. A cantidade e o tipo de alimento é o que mais pode influír nas variacións dos contidos bioquímicos. As dúas especies estudadas compórtanse de diferente maneira, cando se analizan as variacións da súa composición bioquímica maioritaria, durante o seu preengorde nos dous sistemas. A ameixa babosa incrementa a súa porcentaxe en lípidos e carbohidratos. A ameixa

xapónica, faino en proteínas e carbohidratos pero diminúe a súa composición lipídica. Nos dous sistemas son os carbohidratos os que sofren unha maior variación aínda que na ameixa babosa, o incremento é máis elevado cando a alimentación está baseada en fitoplancto.

Para a análise da composición e posible utilidade dos lodos do efluente, como elemento fertilizante en especies arbóreas e forestais, colabórase co Dpto. de Edafoloxía da Escola de Enxeñería Técnica Forestal de Pontevedra.

PROXECTO**TÍTULO:**

Técnicas de minimización, tratamento e aproveitamento de residuos da acuicultura.

INICIO: xaneiro, 2005

FINALIZACIÓN: decembro, 2007

ENTIDADE FINANCIADORA:

Plan Nacional de Cultivos Marinos.

JACUMAR

PERSOAL**INVESTIGADOR PRINCIPAL:**

Guerrero Valero, S.

Proxecto coordinado pola CA de Cataluña

INVESTIGADORES:

CIMA: Alonso Fernández de Landa, J.L.

USC: Barja Pérez, J.L.; Estévez Toranzo, A.; López Romalde, J.

RESUMO

Neste proxecto participan grupos de investigación das seguintes CCAA: Andalucía, Canarias, Cataluña e País Vasco (a través de AZTI).

O obxectivo xeral formulado é optimizar o proceso fermentativo do ensilado co fin de aproveitar e facilitar a asimilación de nutrientes esenciais que se atopan nos residuos orgánicos xerados pola industria acuícola e a súa transformación, ao tempo que se minimiza, se inhibe ou se reduce a presenza de determinados microorganismos patóxenos. Os obxectivos do subproxecto son:

1. Avaliación nutricional para a súa utilización en alimentación de especies cultivables de vertebrados non ruminantes.
2. Inactivación de patóxenos representativos de doenzas máis comúns en acuicultura mediante procesos de hidrólise da materia prima.
3. Estandarización das condicións máis axeitadas para a obtención dun produto salubre e inocuo, cun elevado potencial de reutilización.
4. Utilización de tecnoloxía ou procesos que redunden nunha minimización do impacto ambiental das empresas piscícolas.

Conclusións

- O ensilado químico mantén estables as características fisicoquímicas e nutricionais durante todo o período de almacenamento.
- O ensilado químico reduce sustancialmente o crecemento bacteriano, e impide a supervivencia tanto das bacterias patóxenas como do parásito inoculado.

- O ensilado químico permite manter o produto varios meses en condicións ambiente sen ningún tipo de conservante e/ou tratamento adicional para o seu uso en alimentación animal.
- O ensilado químico é unha alternativa á eliminación dos residuos da acuicultura, considerados material de risco segundo a UE. Ademais e posto que se eliminan os patóxenos estudados, pode empregarse na alimentación animal sen risco.
- No ensilado microbiolóxico xéranse aminas bióxenas produto da descarboxilación bacteriana.
- No ensilado microbiolóxico, unha vez estabilizado, predominan as bacterias lácticas durante todo o proceso. Ademais, demostrouse a inactivación total dos microorganismos patóxenos incorporados (parásito e bacterias).
- O ensilado microbiolóxico é máis custoso ao requirir un aporte adicional de nutrientes (fonte de hidratos de carbono), así como cepas específicas de microorganismos; ademais, o grao de licuefacción é máis lento e se desenvolven microorganismos que utilizan os aminoácidos libres, co que, o seu aporte nutricional é máis baixo en comparación ao químico e menos estable no tempo.

Ao analizar o conxunto dos resultados obtidos, pódese concluír que o ensilado químico presenta vantaxes sobre o microbiolóxico, tanto no que respecta á velocidade do proceso, como ás características finais do produto obtido.

PROXECTO**TÍTULO:**

Acuicultura Integrada: Experiencia piloto para o desenvolvemento de sistemas de cultivo multitróficos.

INICIO: xaneiro, 2007

FINALIZACIÓN: decembro, 2011

ENTIDADE FINANCIADORA:

Plan Nacional de Cultivos Marinos.
JACUMAR

PERSOAL**INVESTIGADOR PRINCIPAL :**

Guerrero Valero, S.
Proxecto coordinado pola CA de Andalucía

INVESTIGADOR:

UDC: Cremades Ugarte, J.

RESUMO

Neste proxecto participan grupos de investigación das seguintes CCAA: Andalucía, Baleares, Canarias, Cataluña, Galicia (Universidade da Coruña e CIMA) e Murcia. Ten unha dobre finalidade: por un lado, o aumento da rendibilidade e eficiencia das empresas de acuicultura aproveitando todo o potencial dos recursos mariños e a capacidade de carga do sistema e, en segundo lugar, mellorar os posibles efectos ambientais sobre o entorno e, máis concretamente, sobre a columna de auga, aproveitando para iso especies complementarias. Con respecto ao primeiro dos obxectivos, realizarase un seguimento técnico-científico sobre as poboacións en cultivo co fin de avaliar os seus ritmos de crecemento e calidade, para o que se deseñarán experiencias paralelas das especies complementarias. Respecto ao segundo, no contexto do proxecto realizarase un seguimento ambiental sobre o sistema natural, analizando parámetros indicadores da posible afección ambiental.

O obxectivo xeral deste proxecto é avaliar a aplicación de sistemas de cultivos integrados multi-tróficos en acuicultura.

O esquema teórico é partir dun cultivo principal de **peixes** cun nivel de produción importante e aportes á auga en forma de Materia Orgánica Particulada (MOP) que pode ser aproveitada polos **moluscos** por medio da filtración. Igualmente, aporta ao medio unha descarga de nutrientes disoltos principalmente nitróxeno e fósforo, que pode ser aproveitada polas **macroalgas** para o seu crecemento e aumento de biomasa.

O desenvolvemento das diversas experiencias de cultivo estará baseado no seguinte esquema:

1. Posta en marcha e desenvolvemento do sistema de cultivo integrado. Os criterios de partida para a posta en marcha das experiencias serán:

a. *En mar aberto:* Nunha instalación de cultivo de peixes en mar aberto, disporase algún sistema de cultivo de moluscos e/ou macroalgas tipo long line ou similar a unha distancia determinada que lles permita dispoñer dunha cantidade de alimento extra procedente do cultivo principal. O tamaño do sistema long line, o número de cordas de cultivo e a densidade de carga serán proporcionados á experiencia piloto proxectada e ás propias características da instalación seleccionada.

b. *En terra:* Sobre unha instalación de tanques ou estanques de cultivo de peixes disporase en modo de segundo uso da auga outros tanques ou estanques que conteñan os moluscos e/ou as macroalgas a cultivar. Ao mesmo tempo, para as especies complementarias, disporanse outros tanques ou estanques onde se realizará un cultivo control, onde se midan tanto os parámetros de crecemento das especies cultivadas por separado, así como os indicadores ambientais. O cultivo de macroalgas estará en gran medida condicionado á identificación dunha especie cuxo interese para calquera tipo de uso motive o seu inicio de cultivo.

2. Seguimento da experiencia de cultivo integrado. Unha vez postas en marcha as experiencias deseñadas en cada localización xeográfica por cada grupo investigador, realizarase de forma paralela un seguimento científico-técnico que constará de tres apartados.

a. *Seguimento biolóxico das poboacións en cultivo:* Peixes, moluscos e macroalgas. Realizarase mediante mostraxes cunha periodicidade mensual ou trimestral dependendo das poboacións e mediranse os principais índices biolóxicos que nos permitan coñecer o crecemento e a viabilidade do cultivo.

b. *Seguimento ambiental:* Consistente nun seguimento da calidade de auga e sedimentos no contorno de cultivo que nos permitirá avaliar a efectividade destes sistemas como mellora da calidade ambiental. Realizarase mediante mostraxes cunha periodicidade trimestral ou semestral dependendo da expe-

riencia e mediranse os principais indicadores ambientais sobre a auga e sedimentos que nos permitan coñecer o estado ambiental do sistema.

c. *Seguimento socioeconómico:* Consiste nun seguimento dos resultados obtidos a escala produtiva de xeito que nos permita avaliar economicamente a aportación destes sistemas de cultivo e a produción de especies complementarias.

Na CA de Galicia as empresas de Acuicultura que mostraron intención de prestar a súa colaboración en maior ou menor medida son: Porto-Muiños en macroalgas, Isidro de La Cal, Aquacría e Punta Moreiras en peixe e Martínez en mexillón; por parte da Administración do Instituto Español de Oceanografía, laboratorio de Santander mediante un acordo marco de colaboración e outro específico que se subscribe entre o IEO e a Xunta de Galicia.

PROXECTO**TÍTULO:**

*Optimización do engorde do polbo (Octopus vulgaris).
Desenvolvemento de pensos compostos (Galicia).*

INICIO: xaneiro, 2007

FINALIZACIÓN: decembro, 2009

ENTIDADE FINANCIADORA:

Plan Nacional de Cultivos Marinos.
JACUMAR

PERSOAL**INVESTIGADOR PRINCIPAL:**

Guerrero Valero, S.
Proxecto coordinado pola CA de Murcia

INVESTIGADORES:

USC: Pascual López C.; Quinteiro, J.; Rey Méndez, M.; Rodríguez, C.J.; Seixas, P.

RESUMO

Neste proxecto participan grupos de investigación das seguintes CCAA: Andalucía, Asturias, Canarias, Cataluña, Galicia, Murcia e Valencia.

O equipo de Galicia está constituído por investigadores do CIMA e da Universidade de Santiago de Compostela, Facultade de Bioloxía, Laboratorio de Tecnoloxía de Produtos Pesqueiros e Laboratorio de Bioquímica.

O grupo de investigación da CA de Galicia participa nun exercicio de intercalibración con mostras liofilizadas de polbo e robaliza para a súa análise de composición elemental, cuxos valores son enviados ao IMIDA. Na reunión celebrada en Madrid acórdase que o grupo de investigadores de Tecnoloxía de Productos Pesqueiros da USC, sexa o encargado de realizar as análises de colesterol nas materias primas e cebos/dietas que deseñen os outros grupos participantes, polo que se realiza a posta a punto do método inicialmente formulado. Non obstante debido ás baixas recuperacións obtidas é substituído polo método de Saldaña e col. (2006), onde se alcanzan recuperacións do 98%.

Durante este primeiro ano, recóllense os subprodutos de industrias pesqueiras: pota, gamba e lirio frescos e mexillón cocido, cos que se realizan ensilados químicos e microbiolóxicos con lirio, para

optimizar o método máis axeitado. O sistema optimizado é a ensilaxe química con ácido fórmico ao 3% xa que presenta menos produtos de alteración (aminas, TVB), é máis estable no tempo (ata 90 días), e máis rápido á hora de licuar, cun pH <4.0 durante todo o período de estudo; mentres que os ensilados biolóxicos, en xeral, a partir do día 30 presentan compostos característicos de alteración (ícreméntanse os valores de TVB e aminas bióxenas: cadaverina) e perdas de nutrientes (lisina), observándose paralelamente un incremento do valor de pH (>4.2).

Optimizado o proceso de ensilado, procédese á realización de ensilados coas outras materias primas, e se pensa utilizar o mexillón (é a única materia prima cocida que non ensila) con outras materias primas máis activas enzimáticamente (cabezas de gamba e/ou lirio). Ao mesmo tempo, realízanse probas con diferentes hidrocoloides e/ou as súas misturas para obter un cebo artificial sólido que acomplexe os nutrientes do ensilado de lirio. Conseguido este soporte físico con carraxenato:xantana:garrofin na actualidade avalíase a súa composición nutricional e forma axeitada de subministrar aos polbos, ben en estado húmido ou parcialmente seco en estufa de aire forzado a 65°C ou mediante estufa de secado a baleiro a baixa temperatura, alcanzando o produto unha humidade arredor do 13%.

PROXECTO**TÍTULO:**

Cultivo de novas especies de moluscos bivalvos de interese en hatcheries.

INICIO: outubro, 2006

FINALIZACIÓN: outubro, 2009

ENTIDADE FINANCIADORA:

Plan Nacional de Cultivos Marinos.
JACUMAR

PERSOAL**INVESTIGADORA PRINCIPAL:**

Martínez Patiño, D.

Proxecto coordinado pola CA de Galicia

INVESTIGADORES:

CIMA: Carballal Durán, M.J.; Cerviño Eiroa, A.; da Costa González, F.; García Fernández, A.; López Gómez, C.; Nóvoa Vázquez, S.; Ojea Martínez, J.

IGAFA: Andrés Rivas, M.C.; Lastres Couto, M.

APOIO Á INVESTIGACIÓN:

Alvarez Llamas, L.M.; Bouzamayor Yáñez, V.; Cotarelo Jardón, M.J.; Meléndez Ramos, M.I.; Páez Pérez, J.; Penas Pampín, E.; Ruíz Misioné, M.

BOLSEIRA:

Louzán Pérez, A.

RESUMO

Neste Plan Nacional coordinado pola CA de Galicia participan grupos de investigación de Andalucía e Cataluña.

O obxectivo xenérico do proxecto é o cultivo de novas especies de moluscos bivalvos de interese en criadeiro. Cada comunidade realiza un subproxecto, sendo a CA de Galicia a que leva a cabo no Centro de Cultivos Mariños de Ribadeo o Subproxecto I: "Cultivo de coquina (*Donax trunculus*) e longueirón (*Solen marginatus*)".

Ao longo do 2007, realizáronse diferentes experiencias nas distintas liñas do proxecto:

Cultivo de coquina: lévase a cabo o seguimento do seu ciclo reprodutor con mostraxes mensuais na Ría de Cedeira (A Coruña), que seguirán ata completar dous anos de estudo.

Esta especie presenta un longo período de madurez e posta, entre abril e finais de xuño. En agosto obsérvanse gametos residuais e en setembro os individuos están en repouso. A partir de outubro-novembro iníciase a gametoxénese, aparecendo os primeiros folículos. Obtivéronse postas en laboratorio a partir do mes de marzo.

Nos laboratorios do Centro de Cultivos Mariños de Ribadeo obtivéronse postas e a partir delas lévanse a cabo as diferentes fases de cultivo, no cultivo larvario de *D. trunculus* alcánzase o estadio de pediveliger aos 20-25 días e a fixación aos 30 días. Aos 3 meses de cultivo a semente alcanza entre 1,5-2 mm, tamén se estuda o crecemento dos xuvenís en criadeiro e o preengorde en dous sistemas: lanternas e tambores con area, distribuindo a semente de 1500 e 2000 µm a distintas densidades, a semente de 1500 µm medrou moi pouco nos 4 meses, ao ser en inverno, e do mesmo xeito na lanterna e nos cilindros, en cambio a semente de 2000 µm medrou mellor nos cilindros.

Mensualmente efectúanse estudos histopatolóxicos, cos exemplares procedentes das mostraxes do banco natural de Villarrube (Cedeira), para avaliar a presenza de parasitos e alteracións patolóxicas. Para isto tómanse mostras de masa visceral, pé, lobos do manto e branquias que se fixan en solución Davidson e unha vez deshidratadas en alcoís de graduación crecente e aclaradas en xileno, inclúense en parafina. Posteriormente, realízanse cortes de 5 micras que se desparafinan e se tiñen con hematoxilina-eosina, para o seu exame ao microscopio óptico. Os resultados obtidos amosan que a coquina estaba

parasitada por organismos de tipo bacteriano e protistas. As prevalencias maiores correspóndense con gregarias *Nematopsis* sp., pero a intensidade de infección era baixa en todas as mostras mensuais.

Cultivo de longueirón: no acondicionamento desta especie alcánzase unha maior proporción co gradiente de temperatura (desde a temperatura do medio natural aumentando 1°C/semana ata 18°C), que con temperatura constante.

No cultivo larvario ensaiáronse 3 dietas distintas e a mesma ración: dieta 1 (*I. galbana*, *P. lutheri*, *C. calcitrans* e *T. suecica*); 2: *I. galbana*; e 3: xaxún de 8 días, coa dieta 1 é coa que se alcanzaron os mellores resultados tanto en crecemento como en supervivencia. No cultivo postlarvario ensaiáronse outras 3 dietas: 1: *I. galbana*, *P. lutheri*, *C. calcitrans* e *T. suecica*; 2: *I. galbana*, *P. lutheri*, *S. costatum* e *T. suecica*; e 3: *I. galbana*, *P. lutheri* e *T. suecica*, pero é tamén coa dieta 1 coa que se obtiveron os mello-

res resultados, pero a supervivencia foi do 100% nas tres dietas.

No preengorde ensaiáronse dúas densidades e tamaños de gran de area. A semente mantívose con dous tipos de area: fina e grosa; e a dúas densidades: baixa (45 gr por nivel) e alta (90 gr por nivel) por duplicado, en canto ao crecemento no houbo diferenzas entre densidades e estruturas, pero na densidade alta a supervivencia foi menor, independentemente do tipo de substrato.

Realizáronse estudos histopatolóxicos de *S. marginatus*, con exemplares procedentes das mostraxes mensuais en 2 bancos naturais: Cabo de Cruz (Ría de Arousa) e Redondela (Ría de Vigo). Os datos preliminares mostran a presenza do parasito *Marteilia* sp., en Cabo de Cruz e a súa ausencia en Redondela. En ambos os dous bancos detectáronse parasitos de tipo rickettsia en esporoquistes, cercarias e metacercarias, e turbelarios.

PROXECTO**TÍTULO:**

Desenvolvemento da tecnoloxía de produción e cultivo de ameixas.

INICIO: xaneiro, 2005

FINALIZACIÓN: decembro, 2007

ENTIDADE FINANCIADORA:

Plan Nacional de Cultivos Marinos.

JACUMAR

PERSOAL**INVESTIGADORA PRINCIPAL:**

Martínez Patiño, D.

Proxecto coordinado

INVESTIGADORES:

CIMA: Carballal Durán, M.J.; Cerviño Eiroa, A.; García Fernández, A.; Guerra Díaz, A.; López Gómez, M.C.; Nóvoa Vázquez, S.; Ojea Martínez, J.

IGAFA: Andrés Rivas, M.C.; Lastres Couto, M.A.

APOIO Á INVESTIGACIÓN:

CIMA: Alvarez Llamas, L. M.; Bouzamayor Yáñez, M.V.; Cotarelo Jardón, M.J.; Fariña Iglesias, J.A.; Meléndez Ramos, M.I.; Páez Pérez, J.; Penas Pampín, E.; Ruíz Misioné, M.

CETMAR: González Rodríguez, A.

BOLSEIRA:

Cerviño Otero, A.

RESUMO

É un proxecto coordinado pola CA de Galicia e no que participan as CCAA de Cataluña, Andalucía, Asturias e Cantabria. O seu obxectivo era optimizar o cultivo de ameixas (fina, babosa e xapónica) nas cuestións do acondicionamento, cultivo larvario e postlarvario e cultivo de fitoplancto en criadeiro. Igualmente, realizáronse experiencias en pequenas instalacións (minicriadeiros). Analizáronse distintos sistemas para o seu preengorde e realizáronse controis patolóxicos dos proxenitores e da semente.

Abordouse o acondicionamento de ameixa fina. O protocolo para este proceso foi o seguinte, o mantemento en tanques con renovación continua de auga, a unha temperatura de 18-20°C, cunha alimentación mixta de microalgas. A indución á posta lévase a cabo por choques térmicos 10-30°C. O cultivo larvario e postlarvario realízase en tanques de 500 L e en distintos tipos de colectores de semente tratando de respectar as condicións xerais de cultivo como: temperatura 18-21°C, renovación da auga cada dous días, con circuíto pechado ou aberto, densidade de cultivo inicial 5 larvas/ml, alimentación mixta con controis periódicos de crecementos e mortalidades. Para o cultivo do fitoplancto, empregáronse matraces de distintos volúmenes, bolsas de

30-40 L e tanques de 1500 L. As condicións (Tª, luz e aireación) foron diferentes, así como os medios nutritivos (algal 1, solución C e abonos). Avaliouse a súa concentración máxima na fase exponencial e a súa calidade nutricional (composición bioquímica e de ácidos graxos). Buscou a posibilidade do emprego de pequenas instalacións (minicriadeiros) para conseguir semente de bivalvos. Son unidades versátiles de baixo custo que operan estacionalmente e cuxo corpo principal é un invernadoiro.

Para o preengorde ensaiáronse varios sistemas como minibolsas en batea e en intermareal, tambores de fluxo invertido en efluentes de piscifactorías, sementeiro tradicional de auga de mar enriquecida con fitoplancto e un sistema de colectores de fluxo invertido forzado con "airlift" colgados nun embarcadero.

A análise patolóxica realizouse dos reprodutores de ameixas e da semente de preengorde. Para o control bacteriolóxico, as mostras seméntanse en placas con bacterias, agar mariño, outro específico para vibrios, (TCBS) e para *Vibrio tapetis* agar mariño e manitol. Para a análise histopatolóxica, unha sección dos principais tecidos de cada ameixa, pro-

cesouse segundo as técnicas clásicas de histoloxía e para *Perkinsus olseni*, examinouse por cultivo de lámina branquial en medio fluído de tioglicolato estéril.

Os acondicionamentos de ameixa fina deron bos resultados, conseguindo pasar á madurez sexual nun ou dous meses. Na ameixa babosa non se realizou acondicionamento, xa que se observaron ovocitos maduros durante todo o ano. A evolución dos cultivos larvários de ameixa fina, foi variable presentando en xeral altas mortalidades. A xapónica ten supervivencias máis altas que a fina, pero tamén con resultados variables. Nos cultivos de ameixa babosa obtéñense bos resultados e con baixas mortalidades. As producións obtidas e a calidade nutritiva do fitoplancto varían dependendo dos distintos sistemas e condicións de cultivo. Realizáronse experiencias con microcápsulas de xelatina-acacia, como alimentación artificial, viuse a súa inxestión, dixestión e asimilación polas larvas polo que se poderían utilizar como suplemento e para estudo de metabolismos lipídicos. A capacidade de produción dos minicriadeiros é variable segundo as especies. Estímase unha produción, en torno a 10 millóns de unid. de 2-3 mm.

O sistema de cultivo en bolsas é un sistema válido e rendible para o cultivo de semente a partir de talles T2, tanto no intermareal como en batea. Formulándose coma unha solución alternativa sen necesidade de bombeo de auga nin produción a maiores de fitoplancto. Dos dous sistemas de preen-

gorde en tambores de fluxo invertido ensaiados, o correspondente ao sementeiro baseado en auga de mar suplementada con fitoplancto, é mais eficiente bioloxicamente, pero no aspecto económico resulta menos custoso o que usa os efluentes de piscifactoría de peixes. As dúas especies estudadas (babosa e xapónica) medran axeitadamente en ambos os dous sistemas, con resultados máis altos, en lonxitude e peso, nas poboacións de *T. philippinarum*. Os resultados destes ensaios son orientativos, debendo contrastarse con outros a efectuar en diferentes períodos do ano, semente de menor tamaño e con características semellantes en canto a parámetros biométricos. O sistema de preengorde en colectores con fluxo invertido airlift en embarcadoiros dá bos resultados en canto a crecementos cun método de preengorde resistente, aínda cando as condicións ambientais sexan adversas.

Os proxenitores analizados bacterioloxicamente pódense considerar individuos sans pola carga de bacteria presente, histopatoloxicamente tamén presentan poucos parasitos en comparación cos que se observan noutros bancos naturais. Nas experiencias do preengorde observouse que a carga bacteriana total e de vibrios poderían considerarse baixas exceptuando a ameixa fina do sementeiro de Insuíña. En canto á histopatoloxía, nos controis iniciais, só se observaron ciliados nas ameixas. Nos controis finais, as ameixas estaban afectadas por varios parasitos e comensais, entre eles *P. olseni* e organismos de tipo rickettsiano, que son os máis patoxénicos.

PROXECTO**TÍTULO:**

Towards and integrated management of Ensis stocks (TIMES).

INICIO: marzo, 2007

FINALIZACIÓN: xuño, 2008

ENTIDADE FINANCIADORA:

Unión Europea (Interreg IIIB: Programa Trans-Nacional de la Zona Atlántica)

PERSOAL**INVESTIGADORA PRINCIPAL:**

Martínez Patiño, D.

Proxecto coordinado por David Roberts (Irlanda do Norte)

INVESTIGADORES:

Da Costa González, F.; Nóvoa Vázquez, S.; Ojea Martínez, J.

APOIO Á INVESTIGACIÓN:

Álvarez Llamas, L.M.; Bouzamayor Yáñez, M. V.; Cotarelo Jardón, M. J.; Páez Pérez, F.J.; Ruíz Misioné, M.

RESUMO

O proxecto TIMES é unha continuación do proxecto SHARE-90 da iniciativa europea Interreg IIIB. Este proxecto está coordinado polo C-Mar da Universidade de Queens de Belfast (Irlanda do Norte, Reino Unido) e nel participan: IPIMAR (Portugal), CIMA (España), Universidade da Coruña (España) e o Marine Institute (Irlanda). A finalidade do proxecto é a mellora da xestión dos stocks de *Ensis* na zona atlántica europea, mediante estudos das artes de pesca, xenética e cultivo en criadeiro e medio natural.

Realizouse unha proba de acondicionamento de longueirón (*Ensis siliqua*) usando dous réximes de temperatura: unha constante a 20°C desde o inicio, e unha en gradiente, comezando con 15°C (a existente no medio natural) e elevándose 1°C/semana ata os 20°C. A dieta subministrada consistiu nunha mistura das microalgas *Tetraselmis suecica*, *Isochrysis galbana*, *Pavlova lutheri*, *Chaetoceros calcitrans*, *Phaeodactylum tricornutum* e *Skeletonema costatum* cunha ración do 6%. Os resultados preliminares mostran que se consegue un índice de condición gonadal mais elevado no caso da temperatura constante.

Neste proxecto tamén se estudou a fase de sementeiro coas dúas especies. Con semente de *E. siliqua* probouse o mantemento sen substrato e cun substrato de gran fino. Para isto dispuxéronse por duplicado nun tanque de 1.000 L de volume lotes de 38.000 individuos de semente de 2,5 mm de lonxitude e mantivéronse durante 15 días. O

crecemento da semente foi moderadamente superior no caso da semente mantida en substrato, pero a supervivencia foi significativamente superior no caso da semente mantida sen substrato.

Con *E. arcuatus* realizouse unha proba de alimentación de postlarvas con tres racións distintas (1, 2 e 3% de peso seco) usando unha mistura de *I. galbana*, *P. lutheri*, *C. calcitrans* e *T. suecica*. Pártese de postlarvas de 1,5 mm de lonxitude, alcanzando ao final da experiencia (tras 15 días) 3,8 mm na ración do 3%, que foi a que presentou o crecemento máis elevado. Nas racións de 2 e 3% acadáronse as supervivencias máis elevadas, próximas en ambos os dous casos ao 100%.

No medio natural realizáronse distintas experiencias para intentar levar a semente ata talle comercial. Así, en colaboración coa Confraría de Pescadores "San Cipriano" de Aldán-Hío (Ría de Vigo) realizouse a bota de 9.600 unidades de semente de *E. siliqua* de 15 mm de lonxitude e de 37.200 unidades de *E. arcuatus* de 8 mm, ambas as dúas en submareal. Tamén, en colaboración con esta confraría, probáronse distintos sistemas de preengorde en *E. arcuatus*. Para isto dispúxose a semente de 13 mm de lonxitude por duplicado en dous tipos de colectores (cestos ostrícolas cunha malla fina para reter a area e bandexas) e dous tipos de substratos (area fina e gorda).

En colaboración coa Confraría de Pescadores "San Pedro" de Ribeira (Ría de Arousa) botáronse

10.500 unidades de semente de *E. arcuatus* de 15 mm de lonxitude nunha zona acotada dun banco natural sen cobertura de malla. Nesta experiencia vaise controlar o crecemento e supervivencia nunha zona de produción natural de navalla, polo tanto cunhas condicións óptimas, na que o recurso desapareceu.

Ademais, con semente de *E. arcuatus* de 11 mm de lonxitude realizáronse probas nuns colectores colgados no embarcadoiro do porto do Vicedo. O sistema consiste nunhas botellas de plástico perforadas de 5 L de volumen, cubertas cunha malla de 1 mm, e cheas de substrato. A semente mantívose con dous tipos de area (fina e gorda) e a dous den-

sidades (baixa e alta) por duplicado. A experiencia durou 1 mes, con supervivencias semellantes entre sistemas e sempre superiores ao 86%.

Tamén no caso de *E. siliqua* estanse realizando experiencias con sistemas suspendidos no embarcadoiro do porto de Ribadeo. Os colectores foron mellorados para facilitar o seu enchido, limpeza e mostraxe periódica. Son tubos de PVC de 30 cm de diámetro, perforados e cubertos de malla de 1 mm. Dispúxose semente de 10 mm, usando dúas densidades e dous substratos como na experiencia anterior. A semente contrólase mensualmente para obter resultados de crecemento e supervivencia.

PROXECTO**TÍTULO:**

ALBA: Mellora na produción de ameixa babosa *Venerupis pullastra* (Montagu, 1803).

INICIO: decembro, 2006

FINALIZACIÓN: decembro, 2009

ENTIDADE FINANCIADORA:

Programa de Recursos Mariños.
Dirección Xeral de Investigación, Desenvolvemento e Innovación.
Consellería de Innovación e Industria.
Xunta de Galicia
PGIDITO6RMA50801PR

PERSOAL**INVESTIGADORA PRINCIPAL:**

Martínez Patiño, D.

INVESTIGADORES:

Cerviño Otero, A; da Costa González, F; Nóvoa Vázquez, S; Ojea Martínez, J.

APOIO Á INVESTIGACIÓN:

Álvarez Llamas, L.M.; Bouzamayor Yáñez, M.V.; Cotarelo Jardón, M.J.; Páez Pérez, F.J.; Ruíz Misioné, M.

BOLSEIRA:

Brión Bello, R.

RESUMO

A finais do ano 2006, comezouse a traballar nun proxecto coordinado entre o Centro de Cultivos Mariños de Ribadeo e o Departamento de Xenética da Universidade da Coruña. Son dous subproxectos orientados a mellorar a produción da ameixa babosa (*Venerupis pullastra*, Montagu 1803), especie autóctona de gran interese comercial.

A ameixa babosa é unha especie que presenta un amplo período de madurez e posta, sen presentar un período de repouso definido, polo que se poden obter desovas no criadeiro durante todo o ano. Non obstante, estes son diferentes nas distintas épocas do ano e segundo a orixe dos reprodutores.

O subproxecto que se leva a cabo polo grupo investigador do CIMA, céntrase nos estudos orientados á mellora do cultivo intensivo en criadeiro, para a obtención de semente en calidade e cantidade óptima. Tendo en conta que a xestión racional dun recurso require coñecer o grao de variabilidade xenética e a estrutura poboacional dos bancos de reprodutores; o Departamento de Xenética da Universidade da Coruña realiza un proxecto complementario que aporta criterios xenéticos que contribúen á explotación sostible de *Venerupis pullastra* e á transferencia racional dos stocks de semente producidos en criadeiro.

Durante o ano 2007 recolléronse reprodutores procedentes dos bancos naturais de Barallobre, Vilaxoán e Cangas en cada época do ano (primavera, verán, outono e inverno). A estes avalíuselles o seu estado gametoxénico mediante as técnicas histolóxicas convencionais, e as súas reservas con análises bioquímicas (carbohidratos, lípidos e proteínas) e de ácidos graxos.

No momento da posta tomáronse mostras dos ovocitos para obter os datos do seu tamaño, peso seco e número; así como para a súa posterior análise de composición bioquímica. Durante o desenvolvemento larvario realizáronse controis de crecemento e supervivencia, ademais de controlar diversos factores como a alimentación subministrada ou a temperatura de cultivo. O control da semente producida no criadeiro continuouse na fase de preengorde no medio natural; tomando mostras para levar a cabo análises bioquímicas e realizando un seguimento histolóxico da primeira maduración reprodutiva; igualmente, levou o control do crecemento e a mortalidade.

Dos doce lotes de reprodutores obtivéronse 8 postas. A cantidade de ovocitos por posta oscilou entre 10 e 3 millóns e o tamaño medio dos ovocitos foi de 77 µm. A duración do cultivo larvario foi relativamente rápida, aos 18-20 días as larvas chegaban á fixación

cun tamaño entre as 200-220 μm (tamiz 170 μm) e contorno aos 40 días a semente alcanzaba xa o tamiz de 400 μm cun tamaño arredor de 600 μm . A supervivencia dos cultivos larvarios e postlarvarios oscilou desde un 15% no caso dunha posta onde se observou alta mortalidade durante a fixación, ata unha supervivencia do 63.5 % no caso dunha desova do mes de xuño.

Ao longo do próximo ano recolleranse reprodutores doutros tres bancos naturais e continuarase obtendo postas controladas en criadeiro para comparar os resultados de éxito e supervivencia en distintas épocas e en diversos proxenitores.

PROXECTO**TÍTULO:**

Cultivo e xestión de ourizo de mar (Paracentrotus lividus, Lamarck, 1816)

Subproxecto I A: Determinación do ciclo reprodutivo e composición bioquímica de gónadas do ourizo de mar Paracentrotus lividus, Lamarck, 1816, en poboacións naturais de Galicia. Cultivo de ourizo de mar en laboratorio: produción de xuvenís para repoboación.

INICIO: xaneiro, 2006

FINALIZACIÓN: decembro, 2008

ENTIDADE FINANCIADORA:

Plan Nacional de Cultivos Marinos
JACUMAR

PERSOAL**INVESTIGADORA PRINCIPAL:**

Ojea Martínez, J.

Proxecto coordinado pola CA de Galicia

INVESTIGADOR COORDINADOR:

CPAM: Catoira Gómez, J.L.

INVESTIGADORES:

CIMA: Martínez Patiño, D.; Nóvoa Vázquez, S.

APOIO Á INVESTIGACIÓN:

USC: Duarte Hernández, A.; Rial Conde, D.

RESUMO

Neste Plan Nacional participan grupos de investigación das seguintes CCAA: Galicia, Asturias e Canarias. Na CA de Galicia realízanse dous subproxectos: o IA que se indica a continuación e o IB que desenvolve o preengorde de xuvenís en batea con vistas á repoboación.

Subproxecto IACiclo gametoxénico:

Durante este ano fixéronse mostraxes mensuais de poboacións naturais de ourizo (*Paracentrotus lividus*) en catro puntos de Galicia (Aguíño, Cedeira, Fisterra e Reinante) co fin de determinar o ciclo gametoxénico da especie en cada un deles. Para procesar as mostrax primeiramente tómanse os datos biométricos de cada un dos individuos (diámetro, altura e peso fresco total). Despois ábreanse os ourizos para retirar a gónada e obter o peso fresco total das cinco porcións. Con estes datos calculamos o índice de condición gonadal que relaciona o peso fresco da gónada co peso fresco total. Unha porción da gónada de cada individuo gárdase en fixador Davidson para facer o estudo histolóxico do ciclo gonadal e outra porción consérvase conxelada e liofilizada para a análise bioquímica dos seus compoñentes maioritarios: proteínas, lípidos e azucres.

Os ourizos con maior talla rexístranse na zona de Reinante (64,55 mm de media) e os máis pequenos en Fisterra (60,48 mm). Os valores medios máis altos do peso fresco da gónada alcánzanse nas mostraxes de Cedeira (9,03 gr) e os máis baixos en Aguiño (4,51 gr).

As zonas co índice de condición gonadal máis alto foron Cedeira e Reinante cun valor medio anual de 8,91 e 7,01 respectivamente. Aguiño e Fisterra teñen uns valores medios de 5,78 e 5,65. Na evolución deste índice ao longo do ano obsérvase en xeral que os valores aumentan no outono para alcanzar os máximos en inverno, despois sofren un descenso xeral ata os valores mínimos de finais do verán.

Realizáronse os cortes histolóxicos da gónada en cada mostraxe mensual ao longo do ano, en Aguiño e Cedeira os meses nos que existe unha maior porcentaxe de individuos maduros son abril e sobre todo maio, pero parece que teñan un ciclo bastante continuado sen un período claro de repouso sexual, porque se poden atopar individuos en fase avanzada de gametoxénese durante case todos os meses analizados.

No caso de Reinante, vese que en todos os meses nos que se realizaron mostraxes hai ourizos madu-

ros e en fase de desenvolvemento gametoxénico. Tamén se observan ourizos en fase de postposta en case todas as mostraxes, isto indicaría que se producen desovas parciais durante un período grande no ano.

Cultivo larvario:

Realizáronse cultivos larvarios de xeito continuado ao longo do ano tanto de desovas espontáneas como inducidas. A indución realízase inxectando aos ourizos 3 ml de cloruro potásico 0,5 Molar. A porcentaxe de individuos que responderon á indución foi de 77% de media.

O cultivo larvario dura entre 20-30 días, realízase en tanques de 500 litros e a alimentación é unha dieta mixta de varias especies microalgais, predominando as diatomeas. A supervivencia ata fixación varía moito entre os diferentes cultivos aínda que en

xeral a porcentaxe é bastante baixa, 15% por termo medio. A alimentación das postlarvas é con diatomeas bentónicas que se cultivan formando unha película sobre placas de plástico introducidas en tanques de 1000 litros e os ourizos seguen nestes tanques ata alcanzar o tamaño axeitado para preengordar (a partir de 5 mm) ou para facer repoboacións no medio natural (a partir de 20 mm). Cando os xuvenís alcanzan os 3-4 mm aliméntanse con macroalgas como *Ulva*, *Laminaria*, etc.

Con relación ao subproxecto IB, durante este ano trasladáronse 1600 ourizos á batea que a Universidade de Santiago (encargada do subproxecto IB) ten na Ría de Noia, para facer probas de preengorde cun talle medio de 10 mm. Tamén se enviaron 2000 unidades a Canarias (CA participante no proxecto) para facer repoboacións.

ACCIÓN DE INVESTIGACIÓN**TÍTULO:**

Estudo de técnicas de prevención e protección das principais especies de depredadores dos recursos de moluscos bivalvos de bancos naturais e zonas de cultivo no litoral e rías galegas.

INICIO: 2007

FINALIZACIÓN: 2009

ENTIDADE FINANCIADORA:

Consellería de Pesca e Asuntos Marítimos.
Xunta de Galicia.
PGIDIT-CIMA 07/03

PERSOAL**INVESTIGADOR PRINCIPAL:**

De Coe Martín, A.

INVESTIGADORES:

CIMA: García F., A.; Santos Piñeiro, I.
Confraría Pesc. Carril: Conde Varela, M.L.
Confraría de Illa de Arousa: Poza Chaves, G.
Confraría de Riveira: García Galdo, J.
Confraría Vilaxoan: Alcalde Creo, A.
Aquarium de O Grove: Crespo Lorenzo, J.A.;
Fernandez Otero, D.

APOIO Á INVESTIGACIÓN:

Fariña Iglesias, J.

RESUMO

No mes de abril de 2007, a Dirección Xeral de Innovación e Desenvolvemento Pesqueiro da Consellería de Pesca e Asuntos Marítimos aprobou unha acción de investigación que baixo o título: “Estudo de técnicas de prevención e protección das principais especies de depredadores dos recursos de moluscos bivalvos de bancos naturais e zonas de cultivo no litoral e rías galegas”, pretendía comezar a valoración dos efectos destas especies na produción marisqueira así como as posibles vías na súa protección e prevención.

Na mencionada acción participan técnicos do CIMA e os técnicos, asistencia técnica e dirixentes de catro Confrarías da Ría de Arousa que pola súa importancia nos parques de cultivo: O Carril, e a súa experiencia no marisqueo e distinta situación na ría: Vilaxoán (zona interna), Illa de Arousa (zona media) e Riveira (zona externa), permitirán configurar unha idea de conxunto bastante equilibrada e real. Do mesmo xeito, participa Aquarium-Galicia pola súa experiencia práctica con especies mariñas e poder suplir con experiencias nos seus tanques as limitacións do traballo no medio natural.

O traballo realizado no ano 2007 dentro da Acción de Investigación actual, pode resumirse en:

- Adquisición de material orzado.
- Reunións do equipo de traballo para organización de experiencias e redacción de comunicacións.

- Elaboración e realización de enquisa de valoración e dedicación á loita contra depredadores de moluscos bivalvos comerciais polo sector produtivo.
- Experiencias preliminares en Aquarium-Galicia no Grove con diversas especies de depredadores: cangrexos ermitaños, bucinas, estrelas.
- Traballo de campo: con ensaio de redes de protección de cultivo de semente de ameixa babosa na praia de Borreiros en Vilaxoán e saídas ao mar para comprobar a efectividade de nasas para cangrexos e nasarios.

A enquisa foi enviada por fax e correo á práctica totalidade das organizacións produtivas de moluscos bivalvos mariños de Galicia e posteriormente realizouse un seguimento telefónico para asegurar a maior porcentaxe de respostas posible. Ao mesmo tempo, realizáronse diversas entrevistas directas para confirmar ou ampliar datos de interese contidos nas devanditas enquisas. Ata a actualidade recibíronse e procesáronse un total de 33 respostas que representan o 67% de todas as actividades que traballan moluscos bivalvos en área e o 89% do potencial produtivo do marisqueo en Galicia.

As primeiras conclusións son:

- 1) A maioría do sector extractivo e cultivador considera as perdas orixinadas polos depredadores como un tema de importancia na xestión dos bancos naturais e zonas de cultivo.

2) De feito, dedican un importante esforzo, mediante a colocación de nasas, redes, co fin de reducir a densidade dos depredadores ou ben mellorar a supervivencia da semente cultivada.

3) Existe un coñecemento bastante pormenorizado do carácter depredador de cada especie, situación, desprazamentos e unha certa valoración de danos posibles orixinados, baseado na observación directa da actividade de cada depredador, a densidade existente de depredadores, as épocas, etc..

O nivel de observación, de forma xeral, céntrase, loxicamente, nos talles observables dos moluscos bivalvos e en estimacións intuitivas sen probas experimentais.

4) Ao mesmo tempo, na percepción da perigosidade de cada especie depredadora inflúe o tipo de actividade desenvolvida: marisqueo a pé, flotando ou ben cultivo de semente propia

e o que se pode observar durante a realización da actividade extractiva. Loxicamente, naquelas organizacións que existe unha práctica continua de loita contra os depredadores obsérvase un coñecemento máis pormenorizado e máis extenso das posibles especies depredadoras.

5) Na actualidade rexístrase unha especie alóctona de cangrexo ermitaño: *Ceclope neritea*, moi abundante nos fondos dalgunhas rías (Pontevedra, Arousa) e parques de cultivo de Carril, que podería supoñer un problema engadido.

Dos traballos de campo dedúcese a importante capacidade preventiva e de protección da utilización de nasas e redes de protección a falta da realización das probas complementarias programadas e as primeiras experiencias no Aquarium-Galicia permitiron avanzar no coñecemento da conduta depredadora de estrelas, cangrexos e gasterópodos.

ACCIÓN DE INVESTIGACIÓN**TÍTULO:**

Posta en marcha e validación dun sistema de preengorde de semente de ameixa no embarcadoiro do peirao do Vicedo (Lugo).

INICIO: xuño, 2007

FINALIZACIÓN: xuño, 2009

ENTIDADE FINANCIADORA:

Consellería de Pesca e Asuntos Marítimos.
Xunta de Galicia.
PGIDIT-CIMA 07/05

PERSOAL**INVESTIGADORA PRINCIPAL:**

Fernández Álvarez, A.

INVESTIGADORES :

CIMA: Guerra Díaz, A.

CETMAR: de Santiago Meijide, J. A.

APOIO Á INVESTIGACIÓN:

CPAM: Martín Salas, F.

CETMAR: Álvarez Padín, A.; Couso Dacosta, M.S.;
Gómez Valladares, V.

RESUMO

Nun dos embarcadoiros do peirao de O Vicedo instalouse e púxose en funcionamento un sistema de preengorde de semente de ameixa, coa finalidade de que a semente das tres especies de maior interese comercial, como son: a ameixa fina (*Ruditapes decussatus*, L., 1758), a ameixa babosa (*Venerupis senegalensis*, Gmelin, 1791) e a ameixa xapónica (*Ruditapes philippinarum*, Adams & Reeve, 1850), producida no minicriadeiro do Vicedo, se preengorde no embarcadoiro ata alcanzar o talle obxectivo (≥ 12 mm).

O preengorde de semente no exterior, permite liberar espazo nas instalacións dos criadeiros e abaratar o proceso de obtención de semente axeitada para a bota.

A instalación de preengorde consiste nun sistema de air-lift, tradicionalmente utilizado nos criadeiros de moluscos. O aire, xerado por un soprante (1,5 CV), forza a circulación da auga a través da semente, mantida nuns recipientes de plástico. A auga atravesada de abaixo cara arriba o recipiente, arrastra as feces, mantén limpa a semente e evita en gran medida que se obturen os buratos do colector, diminuindo, fronte a outros sistemas, o tempo dedicado ao manexo da semente e do sistema.

A semente de ameixa mantívose nas instalacións do minicriadeiro, ata que alcanzou o talle máis axeitado, que é a retida en tamiz T2 (>3 mm), para o seu traslado ás instalacións de preengorde. A semente unha vez no embarcadoiro, realizáronse limpeza quincenais e a medida que ía medrando tamizábase. Alcanzado o talle obxectivo, que é o retido nun tamiz de 7 mm (T7), ofreceuse ao sector produtivo para a súa sembra en praias.

A partir de xullo ata final de ano entregáronse 604.660 unidades de semente das tres especies de ameixa ás entidades asociativas do sector marisqueiro.

Como incidencias sinalar, a mortandade de 31.305 unidades de semente, nun colector con ameixa babosa, cun talle medio de 11,6 mm. e unha elevada mortalidade (33%) noutro colector con semente de babosa, debido á falta de aire, como consecuencia de fallos no fluído eléctrico.

Por outra banda, os temporais de mar e vento, de principios de decembro, provocaron a perda de 68.144 unidades de semente de ameixa xapónica ademais da rotura da escaleira de acceso ao embarcadoiro que impediu o desenvolvemento normal do programa de traballo.

ACCIÓN DE INVESTIGACIÓN**TÍTULO:**

Seguemento e validación dos minicriadeiros de moluscos.

Complementaria: *Optimización da fixación de larvas nos minicriadeiros.*

INICIO: xaneiro, 2006

FINALIZACIÓN: decembro, 2008

ENTIDADE FINANCIADORA:

Consellería de Pesca e Asuntos Marítimos.

Xunta de Galicia.

PGIDIT-CIMA06/02

PGIDIT-CIMA04/4

PERSOAL**INVESTIGADOR PRINCIPAL:**

Guerra Díaz, A.

INVESTIGADORES/AS:

CIMA: Martínez Patiño, D.; Nóvoa Vázquez, S.

IGAFA: Andrés Rivas, M.C.; Lastres Couto, M.

CETMAR: de Santiago Meijide, J.A.

APOIO Á INVESTIGACIÓN:

CIMA: Búa Santamaría, I.; Fernández Besada, M.; Miranda Bamio, M.

O Vicedo (CETMAR): Alvarez Padín, A.; Couso Dacosta, M.; Gómez Valladares, V.

Camariñas (Confraría Pescadores): Graña Pérez, L.; Lampón Lampón, V.; Pombal Juncal, M.; Vidal Pouso, O.

RESUMO

O obxectivo principal orientouse en fixar os procedementos e rutinas de traballo nas instalacións de minicriadeiros, establecendo métodos de traballo que permitan obter unha produción estable de semente nos períodos de posta natural das especies. Considérase que o talle 2 mm (ou inferior) é o máis axeitado, para a retirada da semente das instalacións de minicriadeiro, e pasar ao preengorde exterior onde debe acadar o talle de 12 mm (T7), a partir do que pode cultivarse no exterior sen elevados riscos de mortandade. Asociado e como complemento destas instalacións, estanse realizando ensaios con distintos sistemas de preengorde, que cubran o talle 2-12mm, con eficiencia, manexo sinxelo e baixos custos operativos.

Por iso, outro obxectivo dos minicriadeiros situados en Camariñas e O Vicedo, foi a posta a punto do sistema de preengorde, para a semente de tamiz 2 (T2) que producen ambos os dous criadeiros. O sistema de fluxo invertido forzado por "air-lift," ensaiado nun embarcadorio do peirao deportivo de Camariñas deu bos resultados, o que levou a instalar outro sistema semellante, no porto do Vicedo. Inicialmente o talle da semente preengordada en Camariñas foi de tamiz T2 (>3mm), posteriormente, fixéronse ensaios cun sistema de bandexas en

columna, tamén en fluxo forzado invertido, que permite preengordar ameixa retida en tamiz T1,2. Isto permite acortar o tempo de estancia da semente no interior do criadeiro, abaratar os custos de produción e facilitar o manexo da instalación.

O obxectivo final dos minicriadeiros e sistemas de preengorde asociados, é lograr semente de ameixa co talle obxectivo, que é a retida nun tamiz de 7 mm (T7), (lonxitude igual ou superior a 12 mm). Neste sentido, é preciso mellorar en ambos os dous criadeiros, a xestión das entregas da semente que saen das instalacións de preengorde, de xeito que non estea máis tempo do que lle corresponde en dita instalación. Unha serie de aspectos limitaron a capacidade de produción. Na instalación de Camariñas séguese mantendo a "luz de obra", o que xerou problemas que derivaron no deterioro e/ou perda dalgúns elementos indispensables, para o funcionamento normal do criadeiro.

Na seguinte táboa resúmese a produción de semente ata novembro de 2007, obtida dos criadeiros de Camariñas e O Vicedo e que foi preengordada nos sistemas proxectados ao efecto e segundo se desglosa, entregada nos talles que se indican ás entidades asociativas do sector marisqueiro.

Instalación	Especie	Talle (mm)	Unidades	Zona de cultivo
Cr. Camariñas	A. babosa	>13	1.494.185	Ría de Camariñas
Cr. Camariñas	A. babosa	>14	593.455	Ría de Vigo
Cr. Camariñas	A. babosa	>15	86.956	Ría de Ferrol
Cr. Camariñas	A. babosa	>13	1.207.064	Varios destinos
Cr. Camariñas	A. babosa	Varios	521.969	En preengorde
Cr. Camariñas	A. fina	>14	14.091	Ría de Camariñas
Cr. Camariñas	A. fina	>11	39.500	Ría de Camariñas
Cr. Camariñas	A. fina	Varios	6.762.848	En preengorde
Cr. Camariñas	A. xapónica	>15	61.190	Ría de Ferrol
Cr. Camariñas	A. xapónica	Varios	57.158	En preengorde
Preeng. efluente	A. fina	>14	140.000	Vilaxoán (Arousa)
Preeng. efluente	A. babosa	>12	112.000	Vilaxoán (Arousa)
Subtotal (uds)	Ameixa fina	<i>Tapes decussatus</i>	6.956.439	
	Ameixa babosa	<i>Tapes pullastra</i>	4.015.629	
	Ameixa xapónica	<i>Tapes philippinarum</i>	118.348	

Cr. O Vicedo	A. babosa	>14	32.234	Ría de Ribadeo
Cr. O Vicedo	A. babosa	>11	62.026	Ría de Ortigueira
Cr. O Vicedo	A. babosa	>12	102.500	Ría de O Barqueiro
Cr. O Vicedo	A. babosa	>12	247.728	Ría de Ferrol
Cr. O Vicedo	A. babosa	T>3	100.326	En preengorde
Cr. O Vicedo	A. fina	>11	33.806	Agrup. Marisc. San Cosme
Cr. O Vicedo	A. fina	>10	34.052	En preengorde
Cr. O Vicedo	A. xapónica	7,73	120.000	Ría de Ribadeo
Cr. O Vicedo	A. xapónica	14	30.000	Agrup. Marisc. San Cosme
Cr. O Vicedo	A. xapónica	11,99	69.761	Ría de Ortigueira
Cr. O Vicedo	A. xapónica	T>8	26.991	Ría de Ferrol
Cr. O Vicedo	A. xapónica	T>3	1.653.407	En preengorde
Subtotal (uds)	Ameixa fina	<i>Tapes decussatus</i>	67.858	
	Ameixa babosa	<i>Tapes pullastra</i>	544.814	
	Ameixa xapónica	<i>Tapes philippinarum</i>	1.900.159	

ACCIÓN DE INVESTIGACIÓN	PERSOAL
TÍTULO: <i>Control microbiolóxico integral en criadeiros de moluscos.</i>	COORDINADOR: Montes Pérez, J.
INICIO: 2007 FINALIZACIÓN: 2009	INVESTIGADORA PRINCIPAL: Martínez Patiño, D. (Subproxecto 2)
ENTIDADE FINANCIADORA: Consellería de Pesca e Asuntos Marítimos. Xunta de Galicia. PGIDIT-CIMA07/01 PGIDIT-CIMA04/4	INVESTIGADORES: Subproxecto 2 (CIMA): Da Costa González, F.; Ojea Martínez, J.; Nóvoa Vázquez, S. Subproxecto 1 (USC): Barja Pérez, J.L.; Prado Plana, S.
	APOIO Á INVESTIGACIÓN: Meléndez Ramos, M.I.; Penas Pampín, E.
	BOLSEIRA: Romanos Mondragón, L.

RESUMO

Trátase dunha acción de investigación que conta coa colaboración coordinada da USC e o CIMA, cuxo obxectivo xeral é a optimización da produción de semente de moluscos bivalvos, a través do estudo de varios puntos:

- Monitorización do estado sanitario da planta de cultivo.
 1. Establecemento dun protocolo para o control rutinario, considerando os puntos críticos determinados previamente.
 2. Seguemento do estado dos criadeiros galegos respecto á patoloxía do herpes virus de moluscos.
- Aplicación do uso de bacterias probióticas mariñas nos diferentes cultivos larvários, co desenvolvemento dun procedemento para uso industrial.
- Análise da aplicación da técnica DGGE (electroforese en xel por gradiente de desnaturalización) ao seguemento de poboacións bacterianas en cultivos larvários.

Durante este período inicial da Acción Especial estanse iniciando os traballos encamiñados á optimización da produción de semente, obxectivo xeral deste proxecto.

Co fin de acadar unha autonomía do criadeiro no control básico da calidade microbiolóxica, estase levando a cabo a posta a punto dun protocolo para o control rutinario da planta de cultivo, aplicando os coñecementos previos sobre os puntos críticos. En primeiro lugar, dado que se considera que a auga de cultivo é un dos principais obxectivos de análise, estableceuse de forma clara o circuíto de auga a través de toda a planta, con todas as súas ramificacións (4 liñas), diferenzas de tratamento (filtración, ultravioleta) e temperaturas, para determinar os puntos de mostraxe. Nunha primeira fase as mostraxes estanse facendo en todos e cada un deles. Unha vez analizados os resultados dun período suficientemente prolongado para extraer conclusións fiables, decidírase sobre a necesidade de continuar analizando todos ou a posibilidade de reducir o número deles. É preciso establecer tamén a frecuencia mínima de toma de mostraxas, axustándoa na medida do posible para reducir a carga de traballo no criadeiro.

Por outro lado, realizáronse controis bacteriolóxicos e histolóxicos dos reprodutores de ameixa fina e babosa, con diferentes orixes xeográficos, a súa chegada á planta. Os illados obtidos estanse procesando, e os datos incorporaranse a outros resultados de proxectos anteriores, para poder completar a evolu-

ción da carga bacteriana dos reprodutores durante a súa permanencia no criadeiro.

En caso de aparición de problemas puntuais, como ocorreu cun lote de semente de ameixa fina, procedeuse á recollida e procesado de mostras en busca de posibles novos patóxenos.

Ademais, estase reunindo unha colección de mostras para avaliar o estado do criadeiro respecto á patoloxía do herpes virus de moluscos, que foi detectado en numerosos países asociado aos problemas de cultivos larvarios.

Por último, en relación á aplicación en cultivos larvarios de bacterias probióticas mariñas, resultado de traballos anteriores, estase buscando un método de incorporación ao sistema, para substituír a liofilización, que se demostrou previamente que xera problemas polos crioprotectores utilizados. Nesta liña, os resultados obtidos por microencapsulación en polímeros parecen prometedores, aínda que é preciso mellorar a formulación xa que ata agora a liberación é demasiado lenta.

3.1.2. ÁREA DE PATOLOXÍA

PROXECTO

TÍTULO:

Identificación de xenes como potenciais indicadores de resistencia/susceptibilidade a doenzas na ostra plana (Ostrea edulis) e na ostra xapónica (Crassostrea gigas).

INICIO: agosto, 2005

FINALIZACIÓN: xullo, 2008

ENTIDADE FINANCIADORA:

Dirección Xeral de Investigación e Desenvolvemento.

Consellería de Innovación e Industria.

Xunta de Galicia.

PGIDIT05RMA50101PR

Dirección Xeral de Innovación e Desenvolvemento Pesqueiro.

Consellería de Pesca e Asuntos Marítimos.

Xunta de Galicia.

PGIDIT-CIMA06/01

PERSOAL

INVESTIGADORA PRINCIPAL:

Abollo Rodríguez, E.

INVESTIGADORES:

Cao Hermida, A.; Villalba García, A.

APOIO Á INVESTIGACIÓN:

Ramilo Álvarez, A.

BOLSEIROS:

Comesaña Lestay, P.; Martín Gómez, L.

RESUMO

O desenvolvemento sostido dos cultivos de ostra atópase en interdicto na maioría dos países produtores, como consecuencia do incremento dos problemas patolóxicos asociados a esta industria. As prácticas de cultivo intensivo ligadas sempre a elevadas densidades poboacionais, perturbacións ambientais, contaminación e desaxustes nutricionais, favorecen desenvolvemento de doenzas, sendo, precisamente, os problemas patolóxicos a primeira limitación no desenvolvemento do sector ostrícola, quedando a supervivencia do mesmo ineludiblemente ligada á prevención e control das doenzas. Na actualidade a infección causada polo protozoo *Bonamia ostreae* constitúe o principal inconveniente biolóxico que frea o desenvolvemento dun cultivo integral, economicamente rendible, da ostra plana en Galicia. Ante o deterioro do cultivo e as elevadas mortalidades acaecidas nos anos 70 e 80, o cultivo da ostra xapónica, *Crassostrea gigas*, supuxo unha alternativa para a supervivencia do sector en moitos países europeos. Esta especie caracterízase por ter un acelerado ritmo de crecemento, facilidade de cultivo,

baixa mortalidade e resistencia á bonamiose. Nesta característica diferencial de resistencia fronte á infección por *Bonamia* centrámonos para desenvolver un proxecto de xenómica funcional no que abordamos o estudo comparativo do sistema de defensa da ostra plana e xapónica fronte á bonamiose.

A experimentación iniciouse coa inoculación de células de *Bonamia* a individuos de ostra plana e xapónica. Tras un período post-inoculación procedeuse á extracción da hemolinfa e separación dos hemocitos, que son as células efectoras do sistema inmune en moluscos, sendo as reponsables dos procesos de inflamación, reparación, encapsulación e fagocitose. A partir dun pool poboacional de hemocitos procedemos á extracción de ARN, síntese de ADN e posterior obtención de xenotecas de hibridación substractiva (SSH). A SSH é unha técnica moi resolutiva que permite a comparación de dous poboacións de ARN, e a clonación daqueles xenes que se expresan nunha poboación pero non na outra. O emprego de técnicas de hibridación subs-

tractiva permite combinar a normalización da expresión e a substracción nun único proceso, poñendo deste xeito de manifesto aqueles xenos hemocitarios que son diferencialmente expresados fronte á bonamiose. Cada unha das xenotecas de hibridación substractiva obtidas está en proceso de secuenciación. Coas EST (Expressed Sequence Tag) que xa obtivemos, realizamos unha busca de comparación de secuencias no BLAST (Basic Local Alignment Search Tool) empregando para iso o blastn e o blastx. Este programa permite a comparación das secuencias de ADN obtidas fronte a bases de datos de secuencias públicas, e tamén calcula o significado estatístico do emparellamento. O último paso consiste na anotación funcional dos xenos obtidos, asignándolles posibles funcións moleculares. Este último proceso é bastante complicado como consecuencia da escasa información existente sobre xenómica funcional en moluscos bivalvos, o que ocasiona que un elevado número de EST se clasifiquen con función descoñecida.

Cando se inicia un proxecto de xenómica funcional no que se estuda a expresión xénica fronte a unha determinada especie patóxena, é fundamental caracterizar xenéticamente con *quen* estamos traballando, é dicir identificar rigurosamente a especie, neste caso de *Bonamia*, que infecta a ostra plana en Galicia. Este estudo permitiunos identificar a presenza de *Bonamia exitiosa* infectando a ostra plana nas costas galegas, constituíndo este o primeiro rexistro desta especie en augas europeas. A Organización

Mundial de Saúde Animal incluíu *B. ostreae* e *B. exitiosa* na lista de doenzas de declaración obrigatoria, e a normativa europea tamén recolle que ambas as dúas especies deben ser obxecto de vixilancia, aínda que *B. exitiosa* ten consideración de doenza exótica xa que non se detectara ata agora en Europa. A caracterización desta especie realizámola mediante estudos histopatolóxicos e xenéticos, amplificando a subunidade pequena do ADNr (SSU rDNA). Ao examinar as preparacións histolóxicas observamos dous tipos morfolóxicos de microcélulas, un máis pequeno, que se correspondía con *B. ostreae*, e outro de maior tamaño, propio de *B. exitiosa*. As análises filoxenéticas mostraron que a secuencia da SSU rDNA obtida agrupábase coas secuencias de *Bonamia* do hemisferio Sur, é dicir *B. exitiosa* procedente de Australia e Nova Zelandia e *Bonamia* sp procedente de Chile, Arxentina e Carolina do Norte. Como nos confirmou o laboratorio de referencia da OIE para a bonamiose, todas estas especies de *Bonamia* sen identificar con procedencia tan dispar son de feito unha única especie, *B. exitiosa*. Para determinar a prevalencia da infección de cada unha das especies de *Bonamia*, *B. ostreae* e *B. exitiosa*, realizamos un estudo mediante PCR-RFLP. Os resultados mostraron que o 56.7 % das ostras analizadas (incluíndo coinfeccións) estaban infectadas por *B. exitiosa*. Estes resultados mostran que a infección por *B. exitiosa* é altamente endemiotópica, e tamén suxiren que *B. exitiosa* é unha especie ben adaptada ao ecosistema mariño galego e á ostra plana *O. edulis* como hospedador.

PROXECTO**TÍTULO:**

Doenzas neoplásicas de bivalvos mariños de interese comercial.

INICIO: decembro, 2006

FINALIZACIÓN: novembro, 2009

ENTIDADE FINANCIADORA:

Consellería de Innovación e Industria.

Dirección Xeral de Investigación, Desenvolvemento e Innovación.

Xunta de Galicia.

PGIDIT06PXIB501132PR

PERSOAL**INVESTIGADORA PRINCIPAL:**

Carballal Durán, M.J.

INVESTIGADORES:

CIMA: Abollo Rodríguez, E.; Cao Hermida, A.; Díaz Costa, S.; Villalba García, A.

USC: López Romalde, J.

APOIO Á INVESTIGACIÓN:

Meléndez Ramos, I.; Penas Pampín, E.

BOLSEIRA:

Riveiro Arjomil, F.

RESUMO

As alteracións neoplásicas son doenzas prevalentes nalgúns bivalvos das costas de Estados Unidos e de Europa, onde orixinaron mortandades masivas. Considérase que hai dous tipos predominantes de neoplasias nos bivalvos. O primeiro denomínase neoplasia diseminada, e consiste na proliferación de células anormais de orixe descoñecida que circulan nos tecidos. O segundo tipo denomínase neoplasia gonadal, e consiste nunha proliferación de células germinais indiferenciadas. En Galicia, describíronse neoplasias diseminadas en *Ostrea edulis* e *Cerastoderma edule* que alcanzan niveis epizooticos e que foron asociadas con fortes mortandades. Con pequenas prevalencias describíronse neoplasias diseminadas en *Mytilus edulis* e *Ruditapes decussatus*. Os obxectivos deste proxecto céntranse no estudo das neoplasias que afectan ao berberecho e á ostra plana. O proxecto consiste en dúas liñas de investigación: o estudo da etioloxía da doenza e a caracterización das alteracións xenéticas asociadas, e por outra banda os efectos que causan estas doenzas nas poboacións de bivalvos. Os nosos estudos previos xa abordaron a segunda liña de investigación no caso da neoplasia que afecta ás poboacións de berberecho, por iso neste proxecto só se abarcará a primeira liña de investigación con relación á neoplasia detectada nesta especie.

I.-Neoplasia diseminada en ostra

Efectos da doenza sobre as poboacións de ostras planas

Para o estudo dos distintos obxectivos colocáronse ostras planas, *Ostrea edulis*, en cestos dunha batea situada en Cambados. Tomáronse mostras mensuais de 25 individuos que se procesaron mediante técnicas histolóxicas habituais, e fíxose un control inicial antes de situar as ostras na batea. O exame dos cortes histolóxicos indicou que un 10% das ostras estaban afectadas por neoplasia diseminada antes de ser situadas na batea. Observouse un incremento mensual desta doenza, de maneira que aos seis meses de estudo a prevalencia de neoplasia era do 44 %. A análise da influencia da neoplasia no contido en carne das ostras amosou unha tendencia á perda de peso nas ostras doentes. Non se atoparon diferenzas en prevalencia de neoplasia entre ambos os dous sexos. Con relación a outras alteracións patolóxicas destaca a elevada prevalencia dos protistas *Bonamia ostreae* e *Bonamia exitiosa*. Tamén se observaron ciliados, copépodos e *Nematopsis* sp. en branquia e glándula dixestiva, todos con escasa relevancia patolóxica. Observáronse ademais áreas de necrose fundamentalmente en branquia, nalgúns casos con signos de apoptose.

Influencia de factores ambientais

Estimouse a posible incidencia da temperatura da auga de mar e da salinidade sobre o desenvolvemento da neoplasia diseminada, non atopándose relación entre estes factores ambientais e a doenza.

Comparación de técnicas de diagnose

A cada individuo foille extraída unha mostra de hemolinfa do músculo adutor e despois realizouse

un corte histolóxico. Fixéronse dous tipos de frotis coa hemolinfa extraída: preparacións de hemocitos mediante citocentrifugación que se tingüiron con hemacolor, e frotis mediante adhesión espontánea sobre portaobxectos cubertos de poli-L-lisina que se tingüiron co reactivo de Schiff. A análise dos resultados amosou que se detectaban o mesmo número de casos mediante a técnica histolóxica e mediante frotis de hemolinfa por citocentrifugación, sendo menores os casos detectados en frotis de hemolinfa realizados por adhesión espontánea.

Transmisión de neoplasia de *Ostrea edulis* a *Crassostrea gigas*

Tomáronse mostras mensuais de ostras *C. gigas* situadas na mesma batea que as ostras planas que

sofren neoplasia. A cada individuo realizóuselle un corte histolóxico para a súa análise co microscopio óptico. Estanse avaliando os resultados.

II.- Neoplasia en berberecho.

Niveles de ploidía de células neoplásicas

O contido en ADN e a análise do ciclo celular das células neoplásicas realizouse mediante citometría de fluxo. As células neoplásicas mostraron distintos niveis de ploidía: hipodiploides, hiperdiploides, tetraploides, pentaploides, sesploides, heptaploides e octoploides. O nivel de ploidía incrementouse coa intensidade da neoplasia, de maneira que pode ser utilizado no só para estudos de diagnose senón tamén para estimar a remisión-progresión desta doenza.

PROXECTO**TÍTULO:**

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

INICIO: novembro, 2003

FINALIZACIÓN: novembro, 2006 (prórroga 2007)

ENTIDADE FINANCIADORA:

Plan Galego de Investigación, Desenvolvemento e Innovación Tecnolóxica (PGDIT)
PGIDOT03RMA50101PR

PERSOAL**INVESTIGADORA PRINCIPAL:**

López Gómez, C.

INVESTIGADORES:

CIMA: da Costa González, F.; Guerra Díaz, A.

CPAM: Catoira Gómez, J.L.

CETMAR: Darriba Couñago, S.

INTECMAR: Álvarez Álvarez, C.

APOIO Á INVESTIGACIÓN:

González Rodríguez, A.; Meléndez Ramos, I.;
Miranda Bamio, M.; Penas Pampín, E.

RESUMO

A finalidade deste proxecto é estudar os efectos da catástrofe do petroleiro “Prestige” en determinados aspectos biolóxicos de poboacións comerciais de solénidos. Estudáronse os efectos na reprodución, no desenvolvemento das larvas, na presenza de parasitos e histopatoloxías e en determinados aspectos inmunolóxicos (variabilidade no hemograma, viabilidade dos hemocitos, capacidade fagocítica e dotación enzimática).

1.A. Histopatoloxía.- Observáronse preparacións histolóxicas da navalla de Cíes (afectado) e Cambados (non afectado), de longueirón de Fisterra (banco afectado) e Cangas (banco non afectado); e tamén de navalla de Cíes anteriores ao accidente do Prestige. De todas as patoloxías detectadas hai que destacar un tumor na gónada (xerminoma ou neoplasia gonadal), que se observou en todos os bancos (das 2 especies) pero coas prevalencias máis altas en San Martiño-Cíes (banco de navalla afectado). De todos os resultados observados pódese concluir:

- a) No caso da navalla produciuse un aumento das prevalencias do germinoma no banco afectado, pero non podemos dicir que o Prestige fose a causa da orixe do xerminoma.
- b) A navalla do banco afectado presenta unhas parasitacións non observadas no banco non afectado (gregarinas, haplosporidios, organismos tipo rickettsias, turbelarios, copépodos, metacercarias de trematodos), así como un aumento das prevalencias no caso de coccidios e Nematopsis sp.

c) O longueirón do banco afectado tamén presenta parasitacións (bolsas bacterianas, organismos tipo rickettsias, gregarinas, turbelarios, metacercarias, cercarias de trematodos) que non se observaron no banco non afectado, e un aumento nas prevalencias dos coccidios e Nematopsis sp.

d) Nos bancos afectados ambas as dúas especies presentaron unha erosión dos sifóns. O aumento das parasitacións dos bancos afectados non pode atribuírse directamente ao Prestige, pódese deber a outros factores pero non se pode descartar que o vertido influíse no aumento das prevalencias no caso de determinadas parasitacións.

1.B. Bacterioloxía.- Realizáronse recontos totais de bacterias e de Vibrios; como os recontos totais non reflicten ningunha diferenza importante entre os bancos afectados e non afectados, illáronse colonias das distintas placas, para ver se se observaba algunha diferenza entre os grupos bacterianos presentes. Diferenciamos 2 grandes grupos: 1) bacterias fermentativas e bacterias oxidativas. As máis abundantes foron as fermentativas e dentro destas distinguímos 4 subgrupos: 1) Vibrios sacarosa + , corresponden a bacilos, Gram-, medran en TCBS, sensible ao axente 0/129 e non medran a 0% de salinidade; 2) Vibrios sacarosa -, as mesmas características que o grupo anterior pero sacarosa -; 3) Aeromonas, bacilos, Gram-, non medran en TCBS, son resistentes ao axente 0/129 e medran en 0% de salinidade; e 4) Grupo X, con características de todos os grupos ante-

riores, son bacilos Gram.-, medran en TCBS (sacarosa e sacarosa-), son resistentes ao axente 0/129 e non medran en 0% de salinidade. Pódese concluír que:

- a) Non se observou ningunha diferenza dos recontos totais de bacterias e no reconto selectivo de *Vibrios* entre os bancos afectados e non afectados.
- b) Tampouco se observou unha prevalencia máis alta dun grupo determinado de bacterias (considerando os grupos que definimos nos resultados).
- c) Detectouse unha diferenza interespecífica, observándose unha maior abundancia de bacterias oxidativas no caso das navallas con respecto ao longueirón, tanto nos bancos afectados como nos non afectados.

1.C. Inmunoloxía.- Estudáronse os seguintes parámetros:

a) a densidade celular na hemolinfa; b) hemograma (% tipos hemocitarios); c) dotación enzimática dos hemocitos; d) capacidade fagocítica (usando partículas inertes de zemosan para estimular a fagocitose). Os resultados foron:

- a) A densidade celular en ambas as dúas especies (navalla e longueirón) presenta unha variabilidade individual, independentemente do banco estudado. O hemograma (% de tipos hemocitarios) e a viabilidade dos hemocitos en ambas as dúas especies non varía entre os bancos afectados e non afectados.

b) A dotación enzimática dos hemocitos da navalla presentou un aumento da fosfatasa aceda e un descenso da β -glucuronidasa no banco afectado con respecto ao non afectado.

c) A dotación enzimática dos hemocitos do longueirón presentou un descenso da esterasa (C4), leucina-arilamidasa, fosfatasa aceda, nafto-AS-BI-fosfosfohidrolasa, β -galactosidasa, β -glucuronidasa, N-acetil- β -glucosaminidasa e α -fucosidasa.

d) Non se observaron diferenzas na capacidade fagocítica dos hemocitos entre os bancos afectados e non afectados da navalla e o longueirón.

2. Reprodución.- Estudáronse 2 ciclos reprodutivos completos inmediatamente despois do accidente do Prestige nos bancos afectados e non afectados de navalla e longueirón. Dos resultados conclúese: a) O vertido do Prestige parece provocar unha degradación masiva de gametos en marzo de 2003 na navalla de Cíes, impedindo que tivesen lugar as primeiras postas esperadas no inverno dese ano. b) No caso do longueirón non se observaron diferenzas entre o banco afectado e o non afectado.

3. Estudo larvas.- Estudar o desenvolvemento larvario das 2 especies procedentes dos distintos bancos. As desovas procedentes de proxenitores de zonas afectadas funcionaron no criadeiro mellor que os das zonas non afectadas. Os estudos de crecemento, supervivencia, bioquímica e ácidos grasos non amosaron diferenzas entre bancos.

PROXECTO**TÍTULO:**

A perkinsose no litoral español: caracterización de variantes taxonómicas do parasito, do seu ciclo de vida e da resposta inmunitaria do hospedador.

INICIO: outubro, 2006

FINALIZACIÓN: setembro, 2009

ENTIDADE FINANCIADORA:

Ministerio de Educación y Ciencia

PERSOAL**INVESTIGADOR PRINCIPAL:**

Villalba García, A.

INVESTIGADORES:

CIMA: Abollo Rodríguez, E.; Cao Hermida, A.; Carballal Durán, M.J.

USC: Calaza Cabanas, M.; Castro Alberto, J.; Gómez Pardo, B. ; Vilas Peteiro, R.

IFAPA: López Flores, I.; Navas Triano, J.I.

Gobierno Balear: Grau Jofre, A.; Valencia Cruz, J.M.

APOIO Á INVESTIGACIÓN:

Gregorio Chenlo, M.V.; Meléndez Ramos, M.I.; Penas Pampín, E.; Ramilo Alvarez, A.; Vicente Fernández, R.

RESUMO

Parasitos do xénero *Perkinsus* están presentes nos cinco continentes e en moitos casos provocan mortalidade alta de moluscos. A súa transcendencia económica fixo necesaria a toma de medidas a nivel internacional para impedir a súa expansión e mitigar os seus efectos. No litoral español identificáronse as especies *P. olseni* e *P. mediterraneus* que afectan a varias especies de moluscos con interese comercial. Un dos obxectivos do proxecto é determinar se existen no litoral español outras especies non recoñecidas e linaxes xenéticas diferentes dentro das especies, con diferenzas en patoxenicidade, que por tanto requirirían un grao de vigilancia e control diferente. Na análise utilizaranse algúns marcadores moleculares taxonómicos non usados ata agora neste xénero, o que permitirá reavaliar a súa situación taxonómica e filoxenética. Outro dos obxectivos é esclarecer as vías de transmisión da doenza no medio natural, o que é importante para implementar estratexias de loita. O terceiro obxectivo é identificar e caracterizar xenes que se expresan e proteínas cuxa síntese se induce na resposta inmune da ameixa fronte á perkinsose. Isto permitirá, por unha banda, identificar novos xenes e proteínas relacionadas coa resposta inmune que mellore a profilaxe (programas de selección de estirpes resistentes) e o desenvolvemento de terapias para minimizar os efectos desta doenza e, por outro, ampliar as bases de datos de moluscos para o avance das estratexias xenómicas na mellora do cultivo deste grupo de organismos.

No primeiro ano de proxecto illáronse parasitos do xénero *Perkinsus* a partir de diferentes moluscos do litoral español. A partir das células illadas, desenvóléronse cultivos in vitro do parasito; unha vez que os cultivos alcanzaron a fase de proliferación exponencial, illáronse células individuais de cada cultivo para inducir a súa multiplicación in vitro, conseguindo desta forma cultivos clonais, é dicir, constituídos por células xeneticamente idénticas. Seguindo o procedemento descrito xa se estableceron un número variable de cultivos clonais de *Perkinsus olseni* derivados de cada unha de 8 ameixas finas *Ruditapes decussatus* recollidas na Ría de Arousa, 3 ameixas finas recollidas na Ría de Pontevedra e unha ameixa fina do Río Palmones en Huelva, así como cultivos clonais da especie *Perkinsus mediterraneus* derivados de dous ostras planas *Ostrea edulis* da Ensenada de Mahón (Illas Baleares). Todos estes cultivos clonais utilizaranse na comparación de distintas variables.

Para as análises de diferenciación xenética e estrutura poblacional púxose a punto a utilización de marcadores de tipo microsatélite. Os resultados preliminares destas análises indican unha baixa diversidade xenética, tendo en conta que se trata de marcadores hipervariables. Para as análises de expresión proteica púxose a punto a separación das proteínas presentes nas células de *Perkinsus olseni* mediante electroforese bidimensional, o

que permite a perfecta separación dun cento de proteínas que serán analizadas para a súa identificación. Inmediatamente se vai poñer a punto a separación das proteínas que o parasito libera ao medio de cultivo, entre as que se atopan algunhas das responsables da virulencia. Este tipo de análise permitirá a comparación cualitativa e cuantitativa da expresión proteica entre diferentes clones do parasito.

Por outra banda, utilizando a técnica de PCR-RFLP, identificáronse as especies de *Perkinsus* que infectan moluscos nalgúns zonas onde a identificación aínda non se levara a cabo: *P. olseni* detectouse en ameixas *Ruditapes philippinarum* e *R. decussatus* do delta do Ebro, en *R. decussatus* de Cerdeña, en *R. philippinarum* de Bretaña e en escupiñas *Venus verrucosa* de Menorca; *P. mediterraneus* detectouse en *V. verrucosa* (ás veces en infeccións mixtas con *P. olseni*) de Menorca.

ACCIÓN DE INVESTIGACIÓN**TÍTULO:**

Desenvolvemento dun programa de selección xenética para producir unha estirpe de ostra plana, Ostrea edulis L., resistente á bonamiose.

INICIO: xaneiro, 2004

FINALIZACIÓN: decembro, 2007

ENTIDADES FINANCIADORAS:

Dirección Xeral de Innovación e Desenvolvemento Pesqueiro.
CPAM.
Xunta de Galicia.
PGIDIT-CIMA06/01

PERSOAL**INVESTIGADOR PRINCIPAL:**

Villalba García, A.

INVESTIGADORES:

CIMA: Carballal Durán, M.J.; Fuentes González, J.M.
Criadero de Moluscos de Punta Quilme, Illa de Arousa: García Fernández, A.

APOIO Á INVESTIGACIÓN:

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

BOLSEIRAS:

Comesaña Lestayo, P.; da Silva Scardua, P.M.

RESUMO

O maior problema do engorde de ostra plana en Galicia é a mortalidade provocada polo parasito *Bonamia ostreae*. Para relanzar a ostricultura galega, considerouse prioritario desenvolver un programa de selección para obter estirpes de ostra plana con supervivencia alta, baseada na tolerancia á bonamiose. Como etapa previa ao programa de selección, o noso equipo realizou unha avaliación de varias poboacións naturais, na que se compararon 19 linaxes de ostra producidas en criadeiro (xeración F1) a partir de reprodutores recollidos en catro bancos naturais europeos: un grego, un irlandés, o banco de Coroso (Ría de Arousa) e o da Ría de Ortigueira. Demostrouse que hai variabilidade significativa inter e intrapoboacional en caracteres produtivos e na susceptibilidade a doenzas e que a presión da bonamiose prolongada durante anos probablemente provocou, por selección natural, un aumento da tolerancia na poboación da Ría de Ortigueira. Conclúíuse que o aumento da tolerancia á bonamiose mediante un programa de selección xenética é posible e identificáronse linaxes moi favorables para iniciar tal programa.

No ano 2004 iniciouse o programa de selección xenética mediante un proxecto que implicaba a produción dunha xeración seleccionada (F2) e a avaliación do seu rendemento en cultivo. Producíronse oito linaxes de semente a partir de reprodutores seleccionados das linaxes con mellores resultados da etapa previa, catro delas procedían de ostras derivadas do banco natural da Ría de

Ortigueira e outras catro do banco natural de Coroso (Ría de Arousa). Producíronse dúas linaxes máis a partir de ostras “non seleccionadas” recollidas na Ría de Ortigueira e outras dúas linaxes a partir de ostras “non seleccionadas” recollidas no banco preto á Illa de Tambo (Ría de Pontevedra). En setembro de 2005, sementes das doce linaxes leváronse a engordar a unha batea na Ría de Arousa, para comparar o rendemento entre as linaxes seleccionadas e as non seleccionadas (referencia). Trimestralmente avalíase o crecemento e a mortalidade de cada linaxe, ata completar dous anos de engorde. Durante o último ano tomáronse mostras de cada linaxe para avaliar a susceptibilidade a doenzas mediante análises histolóxicas. Ademais, o equipo do Dr. Paulino Martínez (Universidade de Santiago de Compostela) realizou unha análise de parentesco das linaxes da xeración F2 mediante catro loci microsatélite.

A análise de parentesco da F2 revelou que das linaxes seleccionadas derivadas de Ortigueira, tres delas (ORM3-1, ORM2-1 e ORM4-2) estaban constituídas por irmáns completos, con proxenitores da linaxe OR3 da F1, e o cuarto (OR2-2) derivaba de 4 nais e 5 pais da linaxe OR2 da F1. Das linaxes seleccionadas derivadas de Coroso, dúas delas (COM4-1 e COM6-1) estaban constituídas por medio irmáns, con proxenitores das linaxes CO4 e CO5 da F1; o terceiro (COM6-3) derivaba de 3 nais e 5 pais das linaxes CO4 e CO5 da F1 e o cuarto (CO5-1) estaba constituído por medio irmáns con proxenitores da linaxe CO5 da F1.

As mellores linaxes en crecemento e supervivencia foron linaxes seleccionadas: ORM3-1 e COM6-1. O rendemento en engorde destas dúas linaxes foi óptimo pola súa elevada supervivencia e rápido crecemento, o que podería traducirse nunha rendibilidade económica alta. En promedio, as linaxes seleccionadas mostraron un crecemento máis rápido que as de referencia. En canto á supervivencia, as tres linaxes seleccionadas derivadas da familia OR3 da F1 (ORM3-1, ORM2-1 e ORM4-2) mostraron un promedio (58%) semellante ao promedio das dúas linaxes de referencia de Ortigueira (57%). As ostras con orixe de Ortigueira foron as máis favorables de entre todas as orixes, tanto na comparación entre linaxes seleccionadas como entre linaxes de referencia. Estes resultados reforzan a hipótese de que a presión da

bonamiose provocou un aumento da tolerancia na poboación de ostras de Ortigueira. A supervivencia mostrada polas ostras deste banco suxire que o uso desta orixe para engorde, incluso sen forzar a selección, sería moi rendible. O programa de selección deparou un aumento significativo do crecemento mentres que, polo de agora, non hai un aumento significativo da supervivencia con respecto á poboación de Ortigueira. Non obstante, a comparación das linaxes seleccionadas coas linaxes de referencia da Ría de Pontevedra é moi favorable para os primeiros, tanto en supervivencia como en crecemento. Os resultados dan apoio sólido á continuación do programa de selección e á recomendación de protexer e restaurar o banco de Ortigueira, polo seu enorme potencial como fonte de reprodutores de calidade.

	Seleccionados de Ortigueira				Seleccionados de Coroso				Referencia Ortigueira		Referencia Pontevedra	
	ORM 3-1	ORM 2-1	ORM 4-2	OR 2-2	COM 4-1	COM 6-1	COM 6-3	CO 5-1	ORS 2-1	ORS 2-3	POS 1-3	POS 1-6
Peso medio (g)	75	42	58	54	41	63	49	-	35	54	43	41
Supervivencia (%)	66	54	55	33	27	76	44	20	58	56	32	8

Táboa 1. Resultados de supervivencia e crecemento (peso medio) de cada linaxe da xeración F2 tras dous anos de engorde.

3.1.3. ÁREA DE PROCESOS OCEANOGRÁFICOS COSTEÍROS

PROXECTO	PERSOAL
TÍTULO: <i>Depuración de toxinas de tipo diarreico (DSP) no mexillón <i>Mytilus galloprovincialis</i> e de tipo amnésico na vieira <i>Pecten maximus</i>.</i>	INVESTIGADOR PRINCIPAL: Blanco Pérez, J.C.
INICIO: agosto, 2004 FINALIZACIÓN: agosto, 2007	INVESTIGADORES: CIMA: Pérez Acosta, C. INTECMAR: Arévalo, F.; Correa, J.; Moroño, A. CETMAR: Borrás, G.; Fernández, M.L.; Maroto, J.
ENTIDADE FINANCIADORA: Dirección Xeral de Investigación e Desenvolvemento. Consellería de Innovación, Industria e Comercio. Xunta de Galicia PGIDIT04RMA501007PR	APOIO Á INVESTIGACIÓN: CIMA: Mariño, C. INTECMAR: Muñiz, S. CETMAR: Martín, H.
	BOLSEIRAS: Mauriz, A.; Escudeiro, A.; Domínguez, J.

RESUMO

A acumulación nos bivalvos de toxinas procedentes do fitoplancto é probablemente o principal problema do cultivo e a explotación dos bivalvos en Galicia e noutros lugares de Europa e do mundo. As toxinas non inciden da mesma forma nas distintas especies explotadas. As combinacións toxina/especie que máis repercusión ten económica e socialmente son, en Galicia, as de tipo DSP en mexillón e as de ASP en vieira. As toxinas ASP por causa dos prolongados tempos de depuración e as DSP pola frecuencia da súa aparición e polos recentes indicios do seu potencial carcinoxénico. A maior parte das estratexias para eliminar, ou polo menos mitigar, as consecuencias destes procesos pasan, ademais de por realizar un control estrito da presenza de toxinas, por conseguir que os bivalvos acumulen menos cantidade de toxinas ou que as eliminen máis rapidamente. Para iso resulta necesario coñecer os mecanismos implicados nestes procesos, a cinética dos mesmos e os factores que a regulan. Aínda que se realizaron avances significativos nestes temas, os resultados obtidos ata o momento non foron todo o eficaces que sería desexable, fundamentalmente porque existe aínda unha notable carencia de coñecemento das bases da depuración e da súa regulación. Para solucionar este problema e abrir novas vías para o desenvolvemento de sistemas de depuración acelerada abórdanse no proxecto os seguintes obxectivos,

organizados en catro grupos que se aplican ás toxinas ASP na vieira *Pecten maximus* e a DSP no mexillón *Mytilus galloprovincialis*, pero dentro dos que os obxectivos concretos se axustan ás peculiaridades da combinación organismo/toxina:

1.- Control ambiental e nutricional da depuración

1.1.-Efecto da temperatura (ASP, DSP), do osíxeno disolto (ASP). Constatouse experimentalmente que, en contra do que suxerían diversos estudos de campo, a temperatura e o osíxeno disolto teñen pouco efecto na depuración de toxinas ASP da vieira. Os resultados do efecto da temperatura expuxéronse nunha comunicación presentada na 12th International Conference on Harmful Algae, que está dispoñible na páxina web do proxecto:

<http://193.144.36.199/demevi/extranetdemevi/main.aspx>.

1.2.-Efecto do metabolismo anaerobio inducido pola emersión (DSP). Constatouse que a indución do metabolismo anaerobio no mexillón non produce un incremento da tasa de depuración de toxinas DSP, nin cando se consideran as toxinas principais nin cando se consideran os

seus derivados. Os resultados expuxéronse nunha comunicación presentada na 12th International Conference on Harmful Algae, que está dispoñible na páxina web do proxecto:

<http://193.144.36.199/demevi/extranetdemevi/main.aspx?ApartId=2&ApartIdSec=9>.

- 1.3.-Efecto da cantidade de alimento e do seu tipo (por riqueza en materiais non degradables e polo seu contido en sustancias con que poidan competir coas toxinas ou eliminar os seus receptores) (ASP, DSP). Realizáronse experimentos con distintos alimentos (ricos en ácido glutámico e cunha gran porcentaxe de materiais dificilmente degradables) e con distintas cantidades destes na vieira. Tampouco neste caso se aprecian efectos relevantes.

2.-Mecanismos básicos de eliminación das toxinas

- 2.1.-Balances de toxinas (ASP, DSP). A pesar de que se desenvolveron varias técnicas, tanto de toma de mostras de vieira, como de análise de ácido domoico en auga, non se obtiveron resultados satisfactorios no estudo do balance. Ao non producirse unha proliferación de fitoplancto con este tipo de toxicidade durante o último ano de proxecto, resultou imposible aplicar as técnicas desenvolvidas. A técnica de toma de mostras de biopsias foi presentada nunha comunicación á 12th International Conference on Harmful Algae, que está dispoñible na páxina web do proxecto: <http://193.144.36.199/demevi/extranetdemevi/main.aspx?ApartId=2&ApartIdSec=9>. En colaboración co equipo de J. Franco (CSIC/IEO), desenvolvéronse técnicas de análise de toxinas DSP en auga e realizáronse varios balances de toxinas DSP en mexillón concluíndo que pode haber transformación/degradación

pero que é moito menos importante que a excreción.

- 2.2.-Capacidade degradativa de órganos ou tecidos (ASP, DSP). A gónada da vieira parece ter unha certa capacidade de degradación/transformación do ácido domoico. Os mexillóns non expostos previamente a toxinas DSP non parecen presentar ningunha capacidade degradativa ou de biotransformación destas toxinas.

3.-Distribución das toxinas nos bivalvos

- 3.1.-Distribución intracelular (ASP, DSP). En ambos os dous tipos de toxinas atopáronse diferenzas notables en concentración entre as células dixestivas e as proliferativas da glándula dixestiva, o que indica que en condicións normais en transporte entre tipos celulares é moi deducido.

- 3.2.-Receptores das toxinas (ASP, DSP). As toxinas ASP parecen estar libres no citoplasma das células da vieira. No mexillón, non obstante, parecen estar en parte ligadas a algún composto.

- 3.3.-Distribución anatómica (DSP). Amosouse que as toxinas DSP están presentes de xeito case exclusivo na glándula dixestiva do mexillón. Isto é así tanto para as toxinas principais como para os seus derivados e é ademais independente do estado da intoxicación. A distribución da mesma cando os mexillóns están adquirindo as toxinas que cando levan máis dun mes sen estar expostos ás mesmas. Os resultados publicáronse en *Toxicon*.

- 4.-Biotransformación das toxinas. Polo menos algúns ésteres das toxinas DSP transfórmanse nas súas formas libres durante a desintoxicación. O mesmo acontece con algúns derivados do ácido domoico.

PROXECTO	PERSOAL
TÍTULO: <i>Cultivo de mitílidos: expansión e sostemento.</i> <i>Subproxecto: Avaliación do impacto dos métodos e niveis utilizados para o control de toxinas no mexillón.</i>	INVESTIGADOR PRINCIPAL: Blanco Pérez, J.C.
INICIO: 2007 FINALIZACIÓN: 2009	INVESTIGADORES: INTECMAR: Arévalo, F.; Correa, J. Consello Regulador do Mexillón de Galicia: Alcaide, A.; André, G.; Longa, A.
ENTIDADE FINANCIADORA: Plan Nacional de Cultivos Marinos. JACUMAR	APOIO Á INVESTIGACIÓN: CIMA: Mariño, C. INTECMAR: Muñiz, S.

RESUMO

En Galicia o cultivo de mitílidos, centrado en *Mytilus galloprovincialis* en batea, está consolidado e é altamente produtivo. As máis de 3.300 bateas dedicadas ao cultivo do mexillón, xunto co conxunto de empresas procesadoras e comercializadoras (depuradoras, cocederos e conserveiras) e os centros de apoio (Centros de I+D) e subministradores, fan de Galicia un referente mundial na actividade mexilloeira.

A produción neta comercializada ronda as 250.000 Tm/año, das que un 35% destínanse á industria conserveira, os cocedeiros adquiren un 30% e o 35% restante comercialízase en fresco. Este volume de produción sitúa a Galicia como líder indiscutible a nivel de toda a UE, acaparando aproximadamente o 45% do volume total de mexillón cultivado. O mexillón galego significa ademais o 85% da produción acuícola en España e o 95% en Galicia, distribuíndose o resto entre conchicultura branca (ameixas, berberechos,...) e piscicultura. A mitilicultura é tamén unha importante actividade social e económica na Galicia costeira. Cunha organización altamente competitiva baseada nun sistema de economía familiar, o cluster do mexillón xera uns 11.500 postos de traballo, dos que 8.500 son directos, o que supón por termo medio máis do 17% da poboación activa dos concellos produtores de mexillón. En conxunto, a economía xerada polo mexillón supera os 420 millóns de euros dos que uns 115 millóns débense á venda directa do produto.

A situación do cultivo en Galicia fai que o estudo dos problemas atopados na actualidade poida ser de utilidade para a propia Comunidade Autónoma e que

ademais avance na resolución dos problemas que se atoparán (ou que xa se están atopando pero a menor escala) outras Comunidades que potencien o cultivo de mitílidos.

Na actualidade, o principal problema do cultivo de mexillón é a elevada incidencia dos episodios tóxicos, fundamentalmente os producidos por toxinas paralizantes PSP e lipofílicas (DSP, Pectenotoxinas). O custo dos episodios é moi elevado, en parte polas perdas debidas á incidencia sobre o cultivo e o mercado e en parte polos elevados custos dos sistemas de control. A minimización da incidencia require a optimización dos sistemas de control en relación á explotación, de xeito que os controis sexan o máis específicos de cada zona e o máis frecuentes posible, pero manténdose dentro dun custo moderado.

A permanente preocupación por asegurar a calidade sanitaria dos alimentos, así como motivos éticos relacionados coa protección dos animais, levou a que se estean revisando na actualidade os niveis de toxinas permisibles e as técnicas necesarias para a súa axeitada cuantificación. Algúns dos posibles cambios poden mermar sustancialmente a rendibilidade das explotacións existentes, e incluso poñer en perigo a súa viabilidade, afectando tanto aos produtores e comercializadores, como aos sistemas de control.

Por esta razón, o obxectivo deste proxecto é estudar comparativamente a eficacia técnica e económica de algúns dos novos sistemas de cuantificación das toxinas na detección de niveis admisibles e no proce-

sado dos grandes volumes de traballo dos sistemas de control baseados nestas técnicas. Adicionalmente preténdese estudar a incidencia en peches de comercialización e por tanto económica do nivel admisible de concentración de toxinas ou de toxicidade fixado para cada técnica ou grupo de técnicas.

Durante o presente ano realizouse a toma e selección de mostras de mexillón con PSP e DSP. Avaliouse a toxicidade das mostras recollidas por bioensaio de rato. Analizáronse por HPLC-FD con derivatización postcolumna 110 mostras de mexi-

llóns con PSP, e 30 por HPLC-FD precolumna. A comparación dos resultados das tres técnicas presentouse no International Symposium on Algal Toxins que tivo lugar en Trieste (Italia). Cuantificáronse as toxinas DSP por HPLC-MS e a toxicidade de 30 delas utilizando o kit Toxiline de Zeu-Inmunotec, de inhibición de fosfatasas. Ademais recompiláronse datos de aperturas e peches de mercado, complementados con observacións, como a estación na que se produciron e outras, que poden contribuír a cuantificar os prexuízos económicos.

PROXECTO**TÍTULO:**

Redución da incorporación de toxinas de tipo PSP e DSP no mexillón de batea.

INICIO: 2006

FINALIZACIÓN: 2008

ENTIDADE FINANCIADORA:

OPMEGA, no marco dun proxecto empresarial cofinanciado pola DXID.
PGIDIT06RMA012E

PERSOAL**INVESTIGADOR PRINCIPAL:**

Blanco Pérez, J.C.

INVESTIGADORES:

CIMA: Pérez Acosta, C.

OPMEGA: Franco, M.; Mondragón, E.; Somoza, A.

APOIO Á INVESTIGACIÓN:

CIMA: Mariño, C.

OPMEGA: Martín, H.

RESUMO

Galicia é un dos principais cultivadores de mexillón do mundo, cunha produción de máis de 250.000 Tm/ano. O principal problema co que se enfronta o cultivo é a frecuente aparición de episodios tóxicos, que fan que o mexillón acumule ficotoxinas que afectan ao home e, por tanto, que a explotación teña que ser interrompida ata que as concentracións destes compostos descendan a niveis que non supoñan un risco para a saúde humana. Este tipo de episodios producen grandes perdas económicas sen que, na actualidade, se poida actuar sobre o proceso para diminuír a súa incidencia de xeito significativo. Existen dúas estratexias principais para conseguir o acortamento dos períodos de peche provocados polos episodios: a aceleración da eliminación de toxinas e a diminución da inxestión das mesmas. Co presente estudo preténdese contribuír á segunda delas por medio de dúas vías:

- a) A minimización da inxestión de fitoplancto tóxico por medio da alteración da posición das cordas na columna de auga, e
- b) A minimización da inxestión por medio da redución do fluxo de auga nas proximidades das cordas ou cara o interior das bateas. Preténdese desenvolver o estudo cos dous tipos de toxinas máis importantes para o mexillón de Galicia (PSP e DSP).

Obxectivos:

1. O obxectivo principal do proxecto é desenvolver un ou varios métodos que permitan reducir a acumulación de toxinas e que, por tanto, dimi-

núan o tempo no que a explotación permanece prohibida.

Este obxectivo xeral desglosarase en dúas particulares:

- 1.1. Minimización da adquisición de toxinas por medio da modificación da posición vertical do mexillón.
- 1.2. Minimización da adquisición de toxinas por medio da redución del fluxo de auga ás cordas. Este obxectivo desglosarase ademais noutros tres:
 - 1.2.1. Minimización a escala de corda.
 - 1.2.2. Minimización a escala de grupos de cordas.
 - 1.2.3. Minimización a escala de batea.

Parte das actividades desenvolvéronse o ano anterior, durante este ano conseguíronse os permisos para poder realizar os estudos experimentais necesarios en época de peche da explotación e realizou-se un experimento no que se comprobou o efecto do chicoteo (descenso do extremo superior das cordas a 6 m de profundidade) e do agrupamento de cordas en grupos de catro para a redución da acumulación de toxinas DSP no mexillón. Ademais tentouse comprobar o efecto da colocación dun cilindro de rede, rodeando as cordas, pero non foi posible incluír este tratamento no experimento porque as estruturas deseñadas non eran axeitadas ao diámetro das cordas no momento de realizar o experimento.

Fíxose un seguemento da situación do plancto na Ría de Pontevedra e, máis precisamente, nas proximidades do polígono Portonovo A. Cando se detec-

tou o comezo do que probablemente sería un episodio tóxico, preparáronse os tratamentos establecidos (agrupación e chicoteo) en dúas bateas do polígono citado habilitándose ademais cordas de control e unha corda adicional para facer un seguimento semanal da toxicidade e da biometría, a varias profundidades. O experimento prolongouse por espazo de 5 semanas nas que se fixo unha mostraxe inicial para coñecer o contido en toxinas ao inicio do experimento, unha mostraxe intermedia e unha final. O episodio foi pouco tóxico neste polígono, polo que a mostraxe intermedia non foi de utilidade por estar moi preto do final.

O experimento mostrou que o tratamento de agrupación de cordas non foi eficaz na redución da concentración de toxinas no mexillón e que o de chicoteo, foi de utilidade limitada (especialmente útil nos tramos profundos das cordas pero contraprodcente no tramo superficial). Desde o punto de vista

do efecto do tratamento na calidade do mexillón, observouse que o tratamento de agrupamento de cordas produce unha lixeira diminución do tamaño e da calidade (indicada polo peso, lonxitude e índice de condición), mentres que o chicoteo a 6 metros produce unha diminución substancial do índice de condición.

Finalmente, e pensando na planificación do segundo experimento, discutiuse o mellor método para reducir o fluxo de auga á batea en conxunto, xa que a aproximación de cordas do perímetro é considerada unha fórmula moi laboriosa e de difícil utilización práctica posterior. A utilización de redes presenta o problema de que poden ser atrapadas pola cadea de fondeo. Finalmente, decidiuse cambiar a localización do estudo desde Portonovo A á zona de Liméns, na Ría de Vigo, na que os episodios adoitan ser máis intensos e nos que as bateas están fondeadas a dous metros

ACCIÓN DE INVESTIGACIÓN	PERSOAL
TÍTULO: <i>Validación dos modelos de acumulación de toxinas DSP e PSP no mexillón.</i>	INVESTIGADOR PRINCIPAL: Blanco Pérez, J.C.
INICIO: xuño, 2006 FINALIZACIÓN: xuño, 2007	INVESTIGADORES: CETMAR: Iniesta Soto, R. INTECMAR: Moroño, A.; Pazos, Y.; Arévalo, F.; Correa, J.
ENTIDADE FINANCIADORA: Consellería de Pesca e Asuntos Marítimos. Xunta de Galicia. PGIDIT-CIMA	APOIO Á INVESTIGACIÓN: CIMA: Mariño, M.C. INTECMAR: Muñiz, S.
	BOLSEIROS: Domínguez Bastos, J.; Escudeiro Rossignoli, A.

RESUMO

En anteriores estudos construíronse e impleméntáronse modelos matemáticos de acumulación de toxicidade e de toxinas de tipo PSP e DSP. Os do primeiro tipo non puideron ser validados por causa de que ata o final de 2005, non se produciron episodios importantes desde 1998. Os do segundo tipo veñen sendo refinados en diversas etapas, fundamentalmente para incluír a contribución das formas conxugadas das toxinas principais. Aproveitando un episodio conxunto de PSP e DSP que se produciu a finais de 2005 e ata a primavera de 2006, preténdese validar os modelos existentes e espallalos cun compartimento adicional que representa a toxina eliminada coas feces, co obxecto de mellorar e avaliar a capacidade de predicción da duración dos episodios e de obter nova información sobre as vías de eliminación.

Obtivéronse as mostras necesarias de mexillón a tres profundidades, de fitoplancto, igualmente a tres profundidades ademais dun arrastre vertical de rede, e de feces. Todas as mostras foron analizadas, por HPLC con detección de fluorescencia, no caso das toxinas PSP e por HPLC con detección por espectrometría de masas no caso das toxinas DSP. Leváronse a cabo diversos métodos de procesado para diferenciar e cuantificar as diversas toxinas e os seus derivados.

O fitoplancto contido nas mostras de auga tamén foi cuantificado.

Os modelos básicos adaptáronse e están en proceso de axuste aos datos.

3.1.4. ÁREA DE RECURSOS MARIÑOS

PROXECTO	PERSOAL
TÍTULO: Incorporación de técnicas de inmunodetección á monitorización de larvas de mexillón en augas costeiras galegas. I. Adaptación dos protocolos de mostraxe e determinación larvaria. INICIO: agosto, 2005 FINALIZACIÓN: agosto, 2008 ENTIDADE FINANCIADORA: Consellería de Innovación e Industria. PGIDIT. Programa Sectorial de Recursos Mariños.	INVESTIGADOR PRINCIPAL: Fuentes González, J.M. INVESTIGADORES: UV: González-Fernández, A; Pérez Estévez, D. APOIO Á INVESTIGACIÓN: Gregorio Chenlo, M.V.

RESUMO

O cultivo de mexillón, *Mytilus galloprovincialis*, en Galicia iniciouse a mediados do século pasado coa instalación das primeiras bateas na Ría de Arousa. Desde ese momento ata a actualidade, este sector medrou considerablemente ata converterse no máis relevante da acuicultura española. Este cultivo consiste no engorde en bateas de individuos xuvenís obtidos tanto das poboacións intermareais desta especie como das post-larvas captadas mediante cordas colectoras colgadas das propias bateas. A pesar de que estudos recentes demostraron as vantaxes do uso das cordas colectoras, ambos os dous métodos de captación seguen utilizándose na actualidade. Non obstante, as cordas colectoras están sendo cada vez máis empregadas polo sector mexilloeiro e o seu uso facilitado, con nova lexislación, pola Administración Pesqueira Galega. Desde o ano 1999, co obxectivo de asesorar tanto ao sector mexilloeiro na súa estratexia de colocación das cordas colectoras como á propia Administración Pesqueira Galega na súa política reguladora (Decreto 406/1996), o INTECMAR (antes CCMM) vén emitindo informes semanais sobre a abundancia dos diferentes estados larvários do mexillón en augas das Rías Galegas. Na actualidade, estes informes baséanse nos datos obtidos polo equipo de Bioecoloxía e Cultivo do Mexillón do CIMA na acción de investigación PGIDT-CIMA-04/1 Avaliación da abundancia larvaria e do recrutamento da semente do mexillón *Mytilus gallopro-*

vincialis na costa galega. Desde o inicio destes estudos o principal problema que xurdiu foi a dificultade de identificar e de separar, dun xeito fiable e ao mesmo tempo rápido, as larvas de mexillón das larvas de outras especies de moluscos bivalvos coexistentes no plancto. A resolución deste problema abordouse de forma coordinada polos grupos de investigación da Área de Inmunoloxía da Universidade de Vigo e de Bioecoloxía e Cultivo do Mexillón do CIMA, no proxecto de investigación PGIDT00MAR50101PR, Identificación inmunolóxica e bioquímica de larvas do mexillón *Mytilus galloprovincialis*, (2000-2003). Como resultado deste estudo obtivéronse dous anticorpos monoclonais de rato, denominados M36.5 e M22.8 (nº de rexistro na OEPM P200300629), que recoñecen de forma específica as larvas de mexillón. Unha vez obtidos, estes anticorpos deben de ser agora incorporados á monitorización das larvas de mexillón, que continúa levándose a cabo semanalmente nas augas costeiras de Galicia. Para iso, deseñouse este proxecto de investigación que consta de catro obxectivos principais:

Obxectivo 1. Determinar cal é o método de conservación das mostras de plancto máis axeitado para o uso dos anticorpos monoclonais.

Obxectivo 2. Determinar cal é o procedemento de preparación das mostras en laboratorio máis

axeitado para realizar a fase de incubación das larvas cos anticorpos monoclonais.

Obxectivo 3. Incorporar a fase de incubación das larvas cos anticorpos, no programa de monitorización.

Obxectivo 4. Realizar a determinación da abundancia larvaria do mexillón mediante microscopía de epifluorescencia e mercar os resultados obtidos co método actual de determinación que é a microscopía de campo claro.

Unha vez abordados os obxectivos 1, 2 e 3 durante os dous primeiros anos do proxecto (ver Memoria

CIMA 2006), no ano 2007 centrámonos na realización de varios experimentos relativos ao obxectivo 4 do proxecto. Os resultados destes experimentos indican que as estimacións da abundancia de larvas de mexillón obtidas cos dous métodos son moi semellantes. Nalgunhas mostras rexistráronse certas discrepancias, subestimacións ou sobrestimacións con respecto ao método de referencia (microscopía de campo claro), pero sempre inferiores ao 6%.

Durante o ano 2007 continuáronse os traballos relativos á mellora dos sistemas de mantemento dos anticorpos e ás probas de detección co FlowCAM, iniciados xa no ano 2006 e realizados na súa totalidade na Universidade de Vigo.

PROXECTO**TÍTULO:**

VIEIRA FASE I: Estudo do stock de poboacións de vieira (*Pecten maximus*, L., 1758) nas Rías de Ares, Arousa e Vigo.

INICIO: agosto, 2005

FINALIZACIÓN: agosto, 2008

ENTIDADE FINANCIADORA:

Programa de Recursos Mariños.
Dirección Xeral de Investigación e Desenvolvemento.
Consellería de Innovación e Industria.
Xunta de Galicia.
PGIDIT 05RMA023E

PERSOAL**INVESTIGADORA PRINCIPAL:**

Sánchez Mata, A.

INVESTIGADORES:

CIMA: Molares Vila, J.

Pereira Productos del Mar, S.A.: Sánchez Mata, A.G.

APOIO Á INVESTIGACIÓN:

Pereira Productos del Mar, S.A.: Varela Sóñora, M.T.

RESUMO

Os bancos naturais de vieira (*Pecten maximus*) das rías galegas atópanse sometidos periódicamente a episodios de mareas vermellas, provocando a acumulación de biotoxinas neste recurso. Nestas condicións, a lexislación prohibe taxativamente a extracción de vieira, atopándose actualmente pechadas as rías a efectos da súa extracción e comercialización, a excepción dalgúns bancos da Ría de Arousa, o que ocasiona un importante impacto económico no sector.

Neste proxecto realízase unha prospección das poboacións naturais de vieira nas rías de Ares, Arousa e Vigo, para delimitar e cuantificar o stock en función da distribución espacial, abundancia, biomasa e estrutura poboacional. Analízanse ademais, as condicións de crecemento e mortalidade de vieira dos bancos naturais e estúdase a influencia dos factores ambientais (calidade de augas) e das mareas vermellas sobre o desenvolvemento da especie.

Obxectivos

1. Localización e delimitación dos bancos naturais de produción de pectínidos nas rías de Ares, Arousa e Vigo.
2. Determinación da estrutura do stock de vieira para a extracción sostible do recurso. Avaliación das poboacións naturais de vieira mediante análise da distribución, abundancia e biomasa do recurso.

3. Análise biométrica do stock de cada banco, rexistrado como estado inicial da poboación.
4. Rexistro e análise das variables ambientais hidrográficas e sedimentolóxicas en cada banco natural que inflúen no ciclo de vida desta especie.
5. Análise do contido en biotoxinas nos bancos de vieira das rías galegas.

Resultados

Mediante un total de 113, 158 e 108 lances efectuados nas rías de Ares, Arousa e Vigo, respectivamente, e análise cartográfica GIS, acotáronse e dimensionaron os bancos naturais de vieira nas tres rías, resultando un total de 3 bancos na Ría de Ares, 29 na Ría de Arousa e 7 na Ría de Vigo.

Calculouse a densidade (ind m^{-2}) e biomasa (g m^{-2}) en peso fresco do stock total de vieira de cada banco.

- a) **Distribución.** Na Ría de Ares obtívose un valor promedio de densidade de $0,02 \text{ ind m}^{-2}$, sendo a densidade máxima do stock total de $0,49 \text{ ind m}^{-2}$ (banco de Ares). A Ría de Arousa, presentou un valor promedio de densidade de $0,03 \text{ ind m}^{-2}$, alcanzando o valor máximo de $0,27 \text{ ind m}^{-2}$ (banco da Golfeira). Na Ría de Vigo a densidade media foi de $0,02 \text{ ind m}^{-2}$ e alcanzouse a densidade máxima de $0,21 \text{ ind m}^{-2}$ (banco de Cangas).

Os valores promedio obtidos axústanse ao rango de densidades necesarias para a extracción de vieira noutras áreas de Europa, que oscila de 0,1 a 0,2 ind m^{-2} . (Ansell et al., 1991).

b) Biomasa. O valor promedio de biomasa de vieira na Ría de Ares foi de 3,4 g m^{-2} e a biomasa máxima do stock total de 113,5 g m^{-2} (banco de Ares). Na Ría de Arousa, alcanzouse unha biomasa promedio de 4,7 g m^{-2} , sendo o valor máximo de 37,7 g m^{-2} (banco da Golfeira). A Ría de Vigo presentou un valor promedio de biomasa de 3,5 g m^{-2} , alcanzando o valor máximo de 32,3 g m^{-2} (banco de Cangas).

Os maiores valores de densidade e biomasa fresca calculados a partir do stock total obtivéronse, en orde decrecente para a Ría de Arousa nas

zonas IV, banco da Golfeira; zona I, banco de Sálvora; zona II, banco de Rúa e zona III, banco da Pobra. Na Ría de Vigo, os máximos valores obtivéronse no banco de Cangas (zona II) e San Simón (zona III) e na Ría de Ares-Betanzos, no banco de Ares (zona I).

c) Impacto das mareas vermellas sobre o stock de vieira. A análise do contido en biotoxinas, expresado en concentración de ácido domoico (μg A.D./g) en corpo enteiro, revelou menores concentracións nas zonas de maior influencia oceánica: zonas I e II das rías de Arousa e Vigo. Ademáis, produciuse un episodio de mortalidade extraordinario na Ría de Vigo, localizado no banco de Cangas, zona II, onde se alcanzou a maior concentración de ácido domoico (257 μg A.D./g).

PROXECTO**TÍTULO:**

VIEIRA FASE II: Avaliación do stock das poboacións de vieira nas rías de Pontevedra, Muros e Ferrol e estudo da dinámica de poboacións nas Rías de Vigo e Ares.

INICIO: novembro, 2006

FINALIZACIÓN: novembro, 2009

ENTIDADE FINANCIADORA:

Programa de Recursos Mariños.
Dirección Xeral de Investigación e Desenvolvemento.
Consellería de Innovación e Industria.
Xunta de Galicia.
PGIDIT 06RMA021E

PERSOAL**INVESTIGADOR PRINCIPAL:**

Sánchez Mata, A.

INVESTIGADORES:

CIMA: Molares Vila, J.

Empresa Pereira Productos del Mar, S.A.: Sánchez Mata, A.G.

APOIO Á INVESTIGACIÓN:

Varela Sónora, M.T.

RESUMO

A segunda fase do proxecto permitiu completar o cartografiado do stock das poboacións naturais de vieira *Pecten maximus* (L., 1758) das rías galegas, iniciado na primeira fase.

Neste proxecto estúdanse os bancos das rías de Ferrol, Muros e Pontevedra, stock das poboacións naturais en función da distribución espacial, abundancia, biomasa e estrutura poboacional. Ademais, analízanse as condicións de crecemento e mortalidade de vieira, tanto nos bancos naturais, como en medio controlado e estúdase a influencia da calidade de augas e o efecto das mareas vermellas sobre o desenvolvemento da especie.

Obxectivos

1. Localización e delimitación dos bancos naturais de vieira nas rías de Ferrol, Muros e Pontevedra.
2. Avaliación da abundancia e biomasa das poboacións.
3. Estudo da dinámica de poboacións e produción anual de vieira en medio natural. Análise do estado das poboacións naturais de vieira das rías de Ares e Vigo mediante o seguemento mensual en medio natural e en medio controlado ao longo dun ano de seguimento.

Resultados

Efectuáronse un total de 55, 81 e 63 lances para a mostraxe de vieira nas rías de Ferrol, Muros e

Pontevedra respectivamente. Cos datos obtidos das mostraxes e mediante cartografiado GIS localizáronse e dimensionáronse un total de 7 bancos na Ría de Ferrol, 6 na Ría de Muros e 5 na Ría de Pontevedra. Calculouse a densidade (ind m^{-2}) e biomasa (g m^{-2}) en peso fresco do stock total de vieira de cada banco.

- **Densidade.** Na Ría de Ferrol obtívose un valor promedio de densidade de $0,03 \text{ ind m}^{-2}$, sendo a densidade máxima do stock total de $0,33 \text{ ind m}^{-2}$ (banco de Bazán). Na Ría de Muros, atopouse unha densidade promedio de $0,003 \text{ ind m}^{-2}$, alcanzando o valor máximo de $0,04 \text{ ind m}^{-2}$ (banco da Illa de Sta. Catalina). A Ría de Pontevedra presentou un valor promedio de $0,02 \text{ ind m}^{-2}$ e un valor máximo de $0,25 \text{ ind m}^{-2}$ (banco da Illa de Tambo).
- **Biomasa.** O valor promedio de biomasa de vieira en peso fresco para a Ría de Ferrol foi de $4,4 \text{ g m}^{-2}$ e a biomasa máxima do stock total de $63,99 \text{ g m}^{-2}$ (banco de Bazán). Na Ría de Muros, alcanzouse unha biomasa promedio de $0,4 \text{ g m}^{-2}$, sendo o valor máximo de $4,18 \text{ g m}^{-2}$ (banco da Illa de Sta. Catalina). Na Ría de Pontevedra alcanzouse un valor promedio de biomasa de $2,8 \text{ g m}^{-2}$ e un valor máximo de $63,86 \text{ g m}^{-2}$ (banco da Illa de Tambo).

Os maiores valores de densidade e biomasa fresca do stock total obtivéronse na cara norte das tres rías, correspondéndose coa zona II, na Ría de Ferrol, a zona I, na Ría de Muros e a zona III, na Ría de Pontevedra.

- Dinámica de poboacións e produción anual de vieira. O seguemento mensual do crecemento da vieira do banco natural da Ría de Ares, realizado en condicións controladas, iniciouse en

marzo de 2007 e mostra un incremento gradual de talla e peso ao longo do ciclo anual. Durante os primeiros seis meses de seguemento, a mortalidade mensual expresada en porcentaxe de individuos, mostra un máximo do 18% no segundo mes e outro máximo do 25% no último mes, manténdose un crecemento estable entre ambos os dous picos. Observouse unha relación directa entre a taxa de mortalidade e os individuos de peso superior a 250 g.

ACCIÓN DE INVESTIGACIÓN**TÍTULO:**

Avaliación da abundancia larvaria e do recrutamento da semente do mexillón, Mytilus galloprovincialis, na costa galega.

INICIO: xaneiro, 2004

FINALIZACIÓN: decembro, 2007

ENTIDADE FINANCIADORA:

DXIDP. Consellería de Pesca e Asuntos Marítimos.
Xunta de Galicia.
PGIDIT-CIMA 04/01

PERSOAL**INVESTIGADOR PRINCIPAL:**

Fuentes González, J.M.

INVESTIGADOR:

Molares Vila, J.

APOIO Á INVESTIGACIÓN:

Allariz Villanueva, M.A.; Fernández Abuín, I.;
Gregorio Chenlo, M.V.; Rodríguez Díaz, R.

RESUMO

O cultivo de mexillón baséase no engorde, baixo condicións de cultivo en batea, de semente salvaxe obtida mediante a extracción de xuvenís fixados nas zonas intermareais nas costas rochosas expostas á ondada e mediante a captación de larvas no interior das rías utilizando cordas colectoras colgadas das propias bateas. Este segundo método de obtención de semente para o cultivo está sendo cada vez máis empregado polo sector mexilloeiro e fortemente promovido, con nova lexislación, desde a Administración Pesqueira Galega. Desde o ano 1999, e co obxectivo de asesorar tanto ao sector mexilloeiro na súa estratexia de obtención de semente como á propia Administración Pesqueira na súa política reguladora, o INTECMAR (antes CCMM) vén emitindo informes sobre a abundancia dos diferentes estados larvários do mexillón en augas das diferentes subzonas nas que se atopan ubicados os polígonos de cultivo do mexillón nas rías galegas. Estes informes baseáronse inicialmente en datos obtidos en mostraxes realizadas polo CIMA no contexto dun proxecto (PGIDT-CIMA-99/6 Distribución espazo-temporal das larvas e postlarvas do mexillón no plancto da Ría de Arousa) e dunha acción de investigación (PGIDITCIMA 02/5 Optimización dos protocolos de mostraxe de larvas de mexillón nas rías galegas). Como consecuencia da demostrada utilidade dos informes emitidos, tanto para o sector cultivador como para a propia Administración, a Dirección Xeral de Recursos Mariños, en escrito do 29 de setembro de 2003, considerou que: *"unha vez validada a utilidade das actuacións e posta a punto das técnicas de seguemento, faise imprescindible que*

as citadas accións se transformen nun monitoring e que de forma rutinaria se dispoña de información técnica tanto na apertura e peche das campañas así como en todos aqueles casos nos que sexa preciso dispoñer da citada información técnica para a toma puntual de decisións".

En consecuencia, no ano 2004 formulouse esta acción de investigación co obxectivo de seguir dando resposta a estas necesidades, e continuar coa obtención e análise das series de datos temporais sobre a abundancia dos diferentes estados larvários do mexillón na columna de auga e iniciar tamén as series de datos relativas ao recrutamento da semente deste molusco nas zonas intermareais rochosas e nas cordas colectoras. A curto prazo, esta información permitiríanos asesorar ao sector mexilloeiro na súa estratexia de obtención de semente e á Administración Pesqueira Galega nas súas decisións sobre o inicio e o peche dos periodos de extracción e captación natural da semente de mexillón (Decreto 406/1996). A medio e longo prazo, os datos obtidos permitirán incrementar o noso coñecemento sobre a dinámica poboacional do mexillón nos seus primeiros estadios de vida, e en consecuencia, aumentar a nosa capacidade predictiva dos procesos biolóxicos que a conforman (épocas e número de desovas, dinámica larvaria, fixación e recrutamento).

Continuando as pautas establecidas en anos anteriores (ver Memorias CIMA anos 2004, 2005 e 2006), durante o ano 2007, tomáronse, con periodicidade semanal, mostraxes de plancto en 13 puntos das rías

galegas (estacións V1, V2, V3 na Ría de Vigo; P2, P3 na Ría de Pontevedra; A3, A4, A9 na Ría de Arousa; M2 e M5 na Ría de Muros; L1, L2 e L4 na Ría de Ares-Betanzos, da rede de seguemento do INTECMAR), a partir das que se determinou a abundancia (larvas/m³) dos distintos estados de desenvolvemento larvario do mexillón (larvas en D e larvas con "ollo"). A partir desta información emitíronse durante todo o ano 2007 unha serie de preinformes semanais ao INTECMAR sobre a abundancia das distintas formas larvarias do mexillón.

Ademais, realizáronse desde xaneiro ata abril de 2007 avaliacións mensuais do recrutamento da semente de mexillón (mexilla) en zonas rochosas intermareais de 6 localidades da costa galega (A Guarda, Cabo Udra, San Vicente, Punta Louro, Merexo e Punta Cherpa), para o que se determinou o número de individuos fixados (recrutas), a súa cobertura e a súa biomasa, en 18 superficies de control de 1m² (3 superficies de control en cada localidade).

ACCIÓN DE INVESTIGACIÓN**TÍTULO:**

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

INICIO: xuño, 2002

FINALIZACIÓN: decembro, 2007

ENTIDADE FINANCIADORA:

Dirección Xeral de Recursos Mariños.
Consellería de Pesca e Asuntos Marítimos.
Xunta de Galicia.

PERSOAL**INVESTIGADOR PRINCIPAL:**

Molares Vila, J.

INVESTIGADOR:

CIMA: Sánchez Mata, A.

CETMAR: Parada Encisa, J.M.

APOIO Á INVESTIGACIÓN:

CIMA: Giráldez Rivero, R.

CETMAR: Carreira Vázquez, P.; Crego Mata, A.; Darriba Santiago, C.; Martínez Verde, G.; Rodal Mallo, M.

RESUMO

Os resultados observados na campaña marisqueira 2006-2007 axustáronse ao esperado tras a avaliación do stock realizada en setembro de 2006. Tras 114 xornadas de traballo, case non se produciron capturas de berberecho e ameixa babosa, as capturas de ameixa xapónica foron lixeiramente inferiores ás da campaña 2005-2006 pero moi superiores ás das campañas anteriores. As capturas de ameixa fina foron as maiores rexistradas neste banco desde o inicio do plan de recuperación en xuño de 2002.

Na mostraxe poboacional realizada en abril de 2007 constatouse a recuperación do stock de berberecho tras a mortalidade sufrida en marzo de 2006. A ameixa babosa presentou unha situación de inicio de recuperación, cun comportamento propio dunha especie moi sensible á diminución de salinidade asentada nun estuario. Os seus efectivos aínda presentaron baixas densidades e a súa distribución era semellante á atopada en anteriores ocasións nas que tamén se registraran mortalidades por descenso de salinidade. As ameixas fina e xapó-

nica presentaron distribucións espaciais semellantes ás observadas en abril de 2006. Aínda que os efectivos destes dous recursos eran abundantes, a estrutura de talles das súas poboacións reflectiu o efecto das capturas de exemplares de talle inferior ao comercial durante a campaña marisqueira 2006-07.

A ausencia de episodios de baixa salinidade ao longo do ano 2007 permitiu unha elevada supervivencia das cohortes de talle inferior á de captura. Consecuentemente, na mostraxe realizada en setembro de 2007, a estrutura de talles da poboación de berberecho mostrou que a cohorte máis antiga presentaba gran parte do seu stock por riba do talle mínimo comercial e a súa moda entre 26 e 27 mm. O stock de talle comercial dispoñible para a campaña marisqueira 2007-08 é o maior atopado no estuario desde o inicio do plan de recuperación do banco de "Lombos de Ulla" e o que presenta exemplares de maior tamaño. A biomasa de exemplares de talle comercial tamén supera amplamente a rexistrada nas cinco anteriores campañas de setembro.

Especie	Capturas (kg)	Prezo (euros/kg)	Ingresos (euros)	Ingresos/xornal (euros/persoa/día)
Berberecho	85,50	1,84 €	157,32 €	47.25 €
Ameixa xapónica	16.591,40	7,44 €	123.440,02 €	
Ameixa fina	17.856,00	19,29 €	344.442,24 €	
Ameixa babosa	9,60	8,51 €	81,70 €	
			468.121,27 €	

A distribución de talles da ameixa fina en setembro de 2007, permitiu identificar dúas clases de idade ben diferenciadas, a máis nova cun tamaño modal de 18.74 mm constituía o 40% da poboación, mentres que o grupo de maior idade presentaba un tamaño modal de 32.18 mm e nel incluíase o 6.38 % da poboación que superaba o tamaño comercial. En comparación coa estrutura de talles atopada durante o mes de setembro de 2004 e 2005, é destacable, ao igual que en setembro de 2006, a escasa presenza de exemplares de tamaño inferior a 15 mm. A situación do stock fai esperar unha campaña extractiva con resultados semellantes á de 2006-07 no que se refire a este recurso.

No mes de setembro, os exemplares de ameixa xapónica de tamaño comercial constituíron o 8.6% da poboación. Na análise da distribución de talles destacou tamén a escasa presenza de exemplares de tamaño inferior aos 15 mm en comparación coa situación existente en setembro de 2004 e 2005. A comparación da frecuencia de talles das diferentes mostraxes realizadas no mes de setembro desde 2002 demostra que o stock de exemplares comerciais existente na actualidade derivase do gran recrutamento rexistrado en 2005. Igualmente, a comparación coa situación existente nas anteriores mostraxes de setembro en relación ás campañas extractivas seguintes permite prever unhas capturas abundantes desta especie na campaña 2007-08.

ACCIÓN DE INVESTIGACIÓN**TÍTULO:**

Sistema de información xeográfica orientado á xestión dos recursos marisqueiros (SIGREMAR).

INICIO: xaneiro, 2007

FINALIZACIÓN: decembro, 2007

ENTIDADE FINANCIADORA:

INTECMAR

PERSOAL**DIRECCIÓN TÉCNICA:**

Molares Vila, J.

APOIO Á INVESTIGACIÓN:

INTECMAR: Rodríguez Ruibal, L.

CIMA: Giráldez Rivero, R.

RESUMO

A base de datos actualizouse coa información incluída no Plan Xeral de Marisqueo do ano 2007. A última sincronización da base de datos con asistencias técnicas de confrarías que colaboran voluntariamente realizouse en xaneiro.

Continuouse ampliando e actualizando a información xeográfica de interese para a xestión do marisqueo. Esta información compártese co inventario costeiro creado no proxecto EROCIPS e utilizado no “Plan Territorial de Continxencias por Contaminación Mariña de Galicia”.

Creáronse novas capas con información xeográfica:

- Creación dunha liña de costa de Galicia baseada na liña de pleamar equinoccial (liñas).
- Praias de Galicia (liñas).
- Humidais costeiros de Galicia (polígonos).
- Depuradoras de augas residuais dos municipios costeiros de Galicia (puntos).

Editáronse algunhas xa existentes para adaptarlás ás necesidades de SIGREMAR:

- Clasificación do litoral galego segundo o seu grao de sensibilidade ambiental.
- Delimitación dos bancos marisqueiros de Galicia (fonte: Consellería de Pesca e Asuntos Marítimos).
- Ríos de Galicia e os seus encoros (fonte: SITGA).

E conseguíronse outras novas de organismos que ofrecen información en formato dixital:

- Hábitats protexidos de Galicia (fonte: Consellería de Medio Ambiente).

Elaboráronse mapas de distribución espacial das vendas en Galicia dos principais recursos marisqueiros (berberecho, ameixa fina, ameixa babosa, ameixa xapónica, ameixa rubia, navalla, ourizo, reloxo, coquina, carneiro, longueirón, ameixa bicuda, corniça, rabioso, longueirón vello, lapas e percebe) baseados na información dos últimos 6 anos, ofrecida pola “Plataforma Tecnolóxica da Pesca” da Consellería de Pesca e Asuntos Marítimos. Cinco destes mapas utilizáronse no proxecto “Análise das posibles evidencias e efectos do cambio climático nos principais recursos marisqueiros de Galicia”.

ACCIÓN DE INVESTIGACIÓN	PERSOAL
TÍTULO: <i>Plan de actuación para a recuperación do banco O Bohído (Ría de Arousa).</i> INICIO: febreiro, 2005 FINALIZACIÓN: decembro, 2008 ENTIDADE FINANCIADORA: Dirección Xeral de Innovación e Desenvolvemento Pesqueiro y Dirección Xeral de Recursos Mariños. Consellería de Pesca e Asuntos Marítimos. Xunta de Galicia.	INVESTIGADORA PRINCIPAL: Sánchez Mata, A. INVESTIGADORES: CIMA: Carballal Durán, M. J.; Cao Hermida, A.; Molares Vila, J.; Villalba García, A. INTECMAR: Fernández Conchas, R.D. CETMAR: Parada, J. M. APOIO Á INVESTIGACIÓN: Carreira Vázquez, P.; Crego Mata, A.; Darriba Santiago, C.; Martínez Verde, G.; Rey García, C.; Rodal Mallo, M.

RESUMO

O Plan de Actuación para a recuperación do Bohído, deu comezo en 2005 cunha primeira campaña de mostraxe en maio dese mesmo ano que se empregou como estado inicial do banco.

O obxectivo xeral deste Plan é a elaboración e aplicación progresiva dun protocolo de xestión neste banco marisqueiro de ameixa babosa, bicuda e reloxo, que optimice a súa produción e rendibilidade e que, ao igual que o Plan de Lombos do Ulla, sirva como referencia para a xestión dos bancos de libre marisqueo de Galicia.

A elevada mortalidade é un problema de especial importancia na xestión de bancos marisqueiros, tanto en réxime de libre marisqueo como de autorización. Na maioría dos casos non existe unha estimación cuantitativa da magnitude da mortalidade aludida, como tampouco se coñecen os patróns de variación estacional e interanual da mortalidade natural das diferentes especies de ameixa. Nestas circunstancias é difícil determinar as causas de mortalidade así como en qué medida pode esta estar relacionada coa xestión desenvolvida no banco.

O Plan de actuación para a recuperación do banco marisqueiro O Bohído abordouse nos seus comezos mediante a delimitación do banco, estimación dos recursos dispoñibles por medio dun cartografiado bionómico e a análise das variables ambientais que puideran afectar á mortalidade das

especies comerciais. Unha vez concluído este estudo inicial, procedeuse ao seguimento estacional das poboacións de bivalvos do banco, coa realización de mostraxes anuais nos meses de abril e setembro para o estudo do recrutamento e da produción anual, así como á mostraxe bimensual para o estudo da relación talle/peso das poboacións naturais. Paralelamente realízase a análise mensual do crecemento, mortalidade e recrutamento para a ameixa babosa e bicuda, en condicións controladas mediante a utilización de caixas fondeadas no banco.

Ata a data realizáronse 6 campañas de mostraxe en abril e setembro de 2005, 2006 e 2007; empregouse unha draga box-corer de 0,1 m² de superficie de ataque e 0,3 m²/estación, sendo visitadas un total de 98 estacións en cada campaña. As especies de moluscos de interese comercial existentes no banco son a ameixa bicuda ou bruxa (*Paphia aurea*), o reloxo (*Dosinia exoleta*), a ameixa babosa (*Venerupis senegalensis*), o longueirón (*Ensis siliqua*), a ameixa fina (*Tapes decussatus*), a ameixa xapónica (*Ruditapes philippinarum*), o carneiro (*Venus verrucosa*), a ameixa rubia (*Venerupis rhomboides*) e o longueirón vello (*Solen marginatus*).

A primeira campaña marisqueira realizada tras a apertura do banco desenvolveuse entre outubro de 2006 e marzo de 2007 (Táboa I).

Táboa I. Datos de capturas e ingresos da campaña marisqueira 2006-2007 no Bohído.

Especie	Capturas (kg)	Prezo (euros/kg)	Ingresos (euros)	Ingresos/xornal (euros/persoa/día)
Ameixa babosa	43.494	13,45 €	584.990 €	77,49 €
Ameixa bicuda	3.978	4,60 €	18.299 €	
Ameixa fina	12.745	35,59 €	453.595 €	
Ameixa xapónica	2.574	6,14 €	15.804 €	
Carneiro	2.093	5,58 €	11.679 €	
Ameixa rubia	348	7,10 €	2.453 €	
	65.232		1.086.820 €	

Observouse a relación entre as capturas realizadas pola frota para a ameixa babosa e o tamaño do stock comercial estimado no mes de setembro de 2006. O stock de ameixa bicuda estimado na mesma data permaneceu sen extraer case na súa totalidade. O stock de reloxo ascendía a 844 t en setembro de 2006 segundo estimación da mostraxe poboacional realizada. Este recurso non foi apto para a extracción na campaña marisqueira 2006-07 debido ao

peche cauteloso do recurso en Galicia por detección de niveis de chumbo nos seus tecidos, nalgúns dos bancos marisqueiros galegos. A distribución de ameixa bicuda e reloxo foi homoxénea para a maior parte do banco, con concentracións das poboacións na metade norte do banco e zona media, non así para a ameixa babosa, cuxa distribución quedou restrinxida á zona de áreas heteroxéneas do canal norte e áreas adxacentes.



B.- PROXECTOS CON PARTICIPACIÓN DE INVESTIGADORES E/OU PERSOAL DO CIMA

ACCIÓN DE INVESTIGACIÓN	PERSOAL
TÍTULO: <i>Repoboación de rodaballo na Costa da Morte (NO de España). Primeiras soltas experimentais de bogavante.</i>	INVESTIGADOR PRINCIPAL: IGafa: Rodríguez Villanueva, J.L.
INICIO: 2006 FINALIZACIÓN: 2007	COORDINADOR: CIMA: Mariño Balsa, J.C.
ENTIDADE FINANCIADORA: DXIDP. Consellería de Pesca e Asuntos Marítimos. Xunta de Galicia. PGIDIT-CIMA 06/04	INVESTIGADORES: IGafa: Pérez Benavente, G. IEO VIGO: Olmedo Herrero, M.
	APOIO Á INVESTIGACIÓN: Cid González, E.; Fernández Franco, B.; Fernández Graña, M.

RESUMO

Os plans de repoboación preséntanse habitualmente como unha alternativa ao descenso dos stocks, producido pola sobrepesca, contaminación, etc... Neste sentido, o obxectivo desta Acción de Investigación foi obter información sobre a viabilidade da solta de xuvenís de rodaballo e lumbrigante, como medida de recuperación de control de ambas as dúas poboacións.

Os obxectivos desta acción foron os seguintes:

1. Avaliar os resultados obtidos despois da solta de rodaballos do 2005 na Costa da Morte e realizar novas soltas, nestas mesmas áreas e noutros puntos da Costa Galega.
2. Coñecer a supervivencia, crecemento e distribución dos xuvenís de rodaballo nos meses seguintes a súa liberación ao mar.
3. Seleccionar unha asociación piloto de mariñeiros para comezar a repoboación con lumbrigantes. Liberáronse 10.000 exemplares nunha área acotada.
4. Avaliar a produción de lumbrigantes con fines repoboacionais, segundo as técnicas desenvolvidas no proxecto Aquareg "Lobster Restocking".
5. Comprobar a resposta do sector ante os plans de repoboación.

Ao longo do 2007 soltáronse 5.000 alevíns de rodaballo nas praias da Lanzada, Area da Cruz,

Mexiloeira e O Carreiro, do concello do Grove, que se sumaron a outros 5.000 soltados nesa mesma zona o ano anterior e a 15.000 liberados entre 2005 e 2006 na Costa da Morte.

Os peixes liberados foron obtidos de piscifactorías comerciais da nosa comunidade. Mantivéronse contactos con Pescanova e Stolt Sea Farm para mercar exemplares de distintas familias, cun peso medio entre 10 e 20 gramos, para favorecer no posible a diversidade dos exemplares a repoboar. Os peixes procedentes das piscifactorías leváronse ao IGafa, onde foron etiquetados e coidados ata o momento da solta. As etiquetas empregadas foron do tipo denominado "T-anchor tags" que teñen unha base en forma de "t" pola que se ancoran ao corpo do rodaballo. Estas etiquetas levan impreso un número para cada individuo e o teléfono do IGafa, para que no momento da captura dos peixes por algún mariñeiro, este mesmo, poida poñerse en contacto cos responsables do plan.

En canto ao lumbrigante, soltáronse 6.000 xuvenís de lonxitude total media de 5 centímetros na Área Mariña Protexida dos Miñarzos en Lira e as súas inmediacións.

Mediante as técnicas de cultivo larvario e preengorde en batea, desenvolvidas durante o proxecto Aquareg Lobster Restocking, producíronse 9.000 xuvenís de lumbrigante dos que o 30% aínda non

acadaran o talle de repoboación e serán liberados o próximo ano. Cada exemplar, que tarda entre 5 e 6 meses en alcanzar este talle, está marcado cunha microetiqueta magnética identificadora de 1 milímetro de longo, que permanece no animal durante toda a súa vida, a pesar das mudas, e que pode ser detectada a través dun detector de metais.

As soltas realizáronse ao longo de todo o ano, mediante megulladores profesionais e co asesoramento dos técnicos de repoboación, para elixir os mellores hábitats de solta. Estas zonas, foran seleccionadas previamente mediante unha colaboración coa empresa Fismare (unha spin-off da Universidade da Coruña), que ten traballado nos últimos anos na zona.

Tanto nas soltas de rodaballos como de lumbringantes, mantívose un seguimento a través de mostraxes, realizadas polo persoal de repoboación e comunicación coas confrarías e asociacións de mariñeiros, para obter información sobre os exemplares recapturados.

A día de hoxe, o cumprimento dos obxectivos realizouse só en parte, debido á baixa porcentaxe de recaptura dos exemplares liberados, que no caso do rodaballo, fainos imposible a emisión de ningunha conclusión. Estes baixos niveis de recaptura pódense deber a unha elevada depredación dos exemplares liberados, ou unha perda das etiquetas, circunstancia esta, que foi observada nunha ocasión pola presenza de etiquetas soltas nunha praia os días posteriores á solta. Por outra banda, os exemplares liberados con 20 gramos, alcanzarán o talle comercial nos próximos dous anos, polo que o tempo de recaptura aínda estaría por chegar.

A primeira experiencia con lumbringante, presentou resultados positivos, e os obxectivos para valorar a técnica de cultivo e a metodoloxía de solta, ademais da implicación do sector pesqueiro na área de Lira-Carnota, ten un resultado moi positivo. Haberá que agardar ata os vindeiros anos, para que os exemplares alcancen o talle adulto e poidan ser pescados, e así valorar a viabilidade do plan.

PROXECTO**TÍTULO:**

IDENTILARVAS. Caracterización xenética de especies de moluscos bivalvos e deseño de sistemas de PCR a tempo real para a súa aplicación na detección e identificación de larvas en mostras de plancto.

INICIO: 2006

FINALIZACIÓN: 2009

ENTIDADE FINANCIADORA:

Consellería de Pesca e Asuntos Marítimos.
Xunta de Galicia.

PERSOAL**INVESTIGADOR PRINCIPAL:**

USC: Rey Méndez, M.

INVESTIGADORES:

CIMA: Guerrero Valero, S.

CSIC: González Sotelo, C.

USC: Besteiro Rodríguez, C.; Quinteiro Vázquez, J.

RESUMO

O estudo da comunidade zooplanctónica é de vital importancia para a comprensión da dinámica e estrutura das poboacións e tamén da correcta xestión dos recursos mariños salvaxes e cultivados. As dificultades metodolóxicas para o estudo da ecoloxía das primeiras fases do ciclo biolóxico dificultan estes estudos fundamentais, imposibilitando a discriminación de larvas pertencentes a xéneros ou especies distintas. Non obstante, os avances na xenómica e a dispoñibilidade de tecnoloxías e metodoloxías moi eficientes de análise de DNA permiten reconsiderar desde o punto de vista molecular estudo de mostras planctónicas. Por iso se propón o deseño, desenvolvemento e implementación de sistemas de detección, identificación e cuantificación de larvas en mostras de plancto mediante PCR a tempo real. Con este fin fórmulase a caracterización xenética de tres grupos de especies de especial interese: mexillóns, ameixas e ostras e, en base a esta información, o deseño de cebadores e sondas específicas para as especies consideradas. A selección destes recursos mariños baseouse en que sosteñen cultivos nas rías galegas, na imposibilidade de distinguir as larvas veliger destas especies e na existencia de abundante información xenética. O desenvolvemento de sistemas de identificación por PCR a tempo real en calquera estadio do ciclo biolóxico para as devanditas especies determinará a súa detección dunha forma rápida, automatizable e fiable, sendo aplicable ao estudo de dinámica de poboacións, monitorización do ciclo reprodutivo, detección de especies foráneas e trazabilidade alimentaria.

Os resultados previstos inclúen a caracterización xenética das especies consideradas e o deseño e implementación de sistemas de detección e identificación mediante PCR a tempo real, do ADN illado a partir de mostras planctónicas e pertencentes as devanditas especies. Estes resultados son directamente aplicables a:

- A identificación da especie á que pertence unha larva de bivalvo obtida mediante unha mostraxe de zooplancto.
- A formulación de sistemas de cuantificación larvaria mediante PCR a tempo real.
- A monitorización a escala xeográfica e temporal do ciclo reprodutivo dos cultivos e poboacións naturais das especies de bivalvos consideradas.
- A natureza invasiva de diversas especies de moluscos é de particular interese nunha área como a das rías galegas onde conviven actividades potencialmente relacionadas coa introdución e invasión de especies alóctonas, a navegación e a acuicultura. Por iso unha medida axeitada para a prevención da introducción e o seu seguimento é a detección desas especies nos seus estadios larvarios en mostras ambientais da auga de tanques de lastrado.
- A estimación dos valores de diversidade xenética en mostras planctónicas permitirá dispo-

ñer dunha medida valiosa sobre a diversidade presente en poboacións naturais directamente comparable coa existente nos cultivos. A toma en consideración da maior diversidade xenéti-

ca na especie cultivada pode xerar unha maior viabilidade do cultivo durante cambios ambientais ou episodios de patoloxías.

PROXECTO**TÍTULO:**

Caracterización pigmentaria e regulación lumínica en dinoflaxelados.

INICIO: 2006

FINALIZACIÓN: 2009

ENTIDADE FINANCIADORA:

Xunta de Galicia.
PGIDIT06PXIB602143PR

PERSOAL**INVESTIGADOR PRINCIPAL:**

Garrido Valencia, J.L. (IIM,CSIC)

INVESTIGADORES:

CIMA: Zapata Gago, M.

IIM-CSIC: Martínez Lorenzo, M.L.

APOIO Á INVESTIGACIÓN:

CIMA: Campaña Ferro, E.

RESUMO

O estudo de proliferacións de dinoflaxelados que sintetizan distintas toxinas (e outros compostos bioactivos), que teñen carácter recorrente ("mareas vermellas"), é de gran interese polas graves repercusións que ten sobre a saúde pública e a economía dos sectores marisqueiro e de piscicultura.

A formación de proliferacións ten lugar en superficie, normalmente durante os meses de verán e outono, baixo condicións de irradiación alta, polo que estas especies deben ter mecanismos para afrontar situacións de estrés lumínico. Ata o momento caracterizáronse nesta División cinco tipos de cloroplastos que corresponden a cinco grupos pigmentarios: os que conteñen peridina, os que presentan fucoxantina, os caracterizados pola presenza de aciloxi-derivados de fucoxantina, os que conteñen aloxantina e os que mostran clorofila b. Non obstante, ningún destes tipos estableceuse empregando ferramentas analíticas altamente resolutivas. Un estudo previo, realizado empregando métodos modernos desenvolvidos polo equipo solicitante, estableceu que as composicións poden ser moi diferentes (incluso coa detección dalgúns pigmentos non descritos previamente).

Este proxecto formula a realización de estudos básicos a nivel de laboratorio, que establezan o papel dos pigmentos fotosintéticos nos procesos de fotocaptación e fotoprotección e a súa dinámica de síntese e cambio fronte a condicións lumínicas elevadas e/ou variables. Para isto, defínense tres obxectivos:

- 1) Estudar a distribución de pigmentos fotosintéticos en especies de microalgas da división Dinophyta (en especial as potencialmente presentes en augas de Galicia), na que estudos preliminares apuntan á existencia dun maior número de tipos pigmentarios.
- 2) Caracterizar estruturalmente (espectrometría de masas), cromatograficamente (mediante diferentes técnicas de cromatografía de alta eficacia) e espectralmente (espectroscopía ultravioleta-visible e, no seu caso, espectroscopía de fluorescencia) os novos pigmentos detectados no Obxectivo 1º, e
- 3) Establecer as respostas dos sistemas pigmentarios en distintas condicións lumínicas, especialmente a irradiacións medias-altas e/ou variables (semellantes ás condicións lumínicas existentes no medio natural nas condicións de formación de proliferacións). Preténdese estudar as relacións existentes entre a composición en pigmentos e o comportamento fotosintético (caracterizado mediante estudos de fluorescencia in vivo) de especies de dinoflaxelados tanto a longo-medio termo (fotoaclimatación) como a curto prazo (fotorregulación). Intentarase establecer o papel dos pigmentos (en especial dos novamente detectados e caracterizados) en funcións de fotocaptación e fotoprotección e a cinética de activación e desactivación destas funcións.

PROXECTO**TÍTULO:**

BLUE SEED: Technology development for a reliable supply of high quality seed in blue mussel farming.

INICIO: novembro, 2005

FINALIZACIÓN: novembro, 2007

ENTIDADE FINANCIADORA:

6º Programa Marco de la Unión Europea.
Contrato nº COOP-CT-2005-017729 (BLUE SEED)

PERSOAL**INVESTIGADORA PRINCIPAL:**

Pauline Kamermans
(Coordinadora do proxecto)
IMARES, Países Baixos

INVESTIGADORES:

Fuentes González, J.M. (responsable do proxecto no CIMA); Domínguez Pérez, L. (desde marzo a decembro); Villalba García, A.

APOIO A LA INVESTIGACIÓN:

Andrade García, M.; Gregorio Chenlo, M.V.; Pazos Pazos, J.C.

BOLSEIRA:

Domínguez Pérez, L. (desde xaneiro hasta marzo)

RESUMO

Alén dos graves danos ocasionados polos episodios de microalgas tóxicas, dous son os principais problemas biolóxicos que afectan aos cultivos das diferentes especies de mexillón das costas europeas: (1) dificultade para o subministro de semente para o cultivo e (2) perda de calidade do produto durante os períodos de desova. O primeiro dos problemas é o escaso e impredecible recrutamento da semente de mexillón tanto nas poboacións naturais como nos artefactos colectores, afecta principalmente aos países europeos situados máis ao norte (Reino Unido, Países Baixos, etc.). O segundo deles, é dicir a perda de biomasa, e por tanto de calidade do produto, como consecuencia de prolongados períodos de desova afecta principalmente aos países situados máis ao sur do continente (Francia, España, etc.). Co obxectivo de facer fronte a estes dous serios problemas e tratar de resolvelos formulouse este proxecto cooperativo no que participan 10 socios de catro países europeos: 5 empresas/asociacións de produtores/comercializadores de mexillón de Francia (Grainocean), Países Baixos (Neeltje Jans e Roem van Eerseeke), Galicia-España (OPMEGA) e Gales-UK (Deepdock), unha organización con base en Irlanda para a formación e transferencia de tecnoloxía en acuicultura (AquaTT), unha universidade de Gales-UK (UWB) e 3 centros de investigación de Francia (IFREMER), Países Baixos (IMARES, antes RIVO) e Galicia-España (CIMA). Neste proxec-

to preténdese poñer a punto as técnicas de cultivo do mexillón en criadeiro para garantir aos produtores un subministro fiable de semente de calidade. O proxecto de investigación artículase en cinco bloques ou paquetes de traballo. No primeiro deles establécense as pautas de organización interna para levalo a cabo. No segundo abórdase a posta a punto tanto das técnicas de manexo dos individuos que van ser utilizados como reprodutores como das técnicas de cultivo larvario. No terceiro analízanse os diversos métodos para a obtención de individuos triploides. No cuarto abordaremos os métodos de captación da semente e do seu engorde tanto en instalacións en terra (semilleiros) como en artefactos no mar. No quinto bloque analizaranse os custos económicos dos diferentes sistemas de produción utilizados. Durante o segundo ano de realización do proxecto (nov 2006-nov 2007) leváronse a cabo as seguintes tarefas:

Manexo de reprodutores. Realizáronse novos experimentos relativos ao acondicionamento dos reprodutores para a posta (maduración) así como probas de indución da desova tanto en machos como en femias. Demostrouse que o mantemento dos reprodutores baixo condicións de luz permanente (24 horas) afecta negativamente á maduración. Tamén se demostrou que é posible obter desovas de individuos maduros despois de ser

mantidos a baixa temperatura (aprox. 10 °C) durante varias semanas. Non obstante, estas desovas non foron de boa calidade.

Produción de larvas triploides (3n). Realizáronse novas probas de indución química da triploidía mediante o uso do axente químico indutor 6-DMAP. Debido á baixa supervivencia das larvas triploides obtidas durante o primeiro ano do proxecto, nestas novas probas tentouse axustar o método de indución, controlando tanto a concentración do axente químico indutor (6-DMAP) como o momento de comezo da mesma. Os resultados indicaron que controlando estes dous factores a supervivencia larvaria dos individuos triploides pode ser significativamente mellorada.

Engorde de semente diploide obtida en criadeiro. Continuouse co engorde en batea da semente diploide obtida no minicriadeiro do CIMA durante o ano 2006. Comparáronse as variables produtivas (tasa de crecemento en talla e peso, mortalidade e biomasa) desta semente coas de semente salvaxe procedente do medio natural. Os resultados indicaron que a semente producida en criadeiro non presenta desvantaxes significativas con respecto á semente salvaxe, sendo polo tanto apta para o cultivo en batea. Resultados aínda non analizados na súa totalidade parecen indicar que a semente producida en criadeiro presenta unha menor prevalencia de parasitos que a semente procedente do medio natural.

PROXECTO**TÍTULO:**

SEMAUMEX: Desenvolvemento dun sistema de desdobre automático de mexillón.

INICIO: xullo, 2006

FINALIZACIÓN: xuño, 2009

ENTIDADE FINANCIADORA:

Consellería de Innovación e Industria.

PGIDIT.

Programa Sectorial de Recursos Mariños.

PERSOAL**INVESTIGADOR PRINCIPAL:**

Maroto Leal, J. (CETMAR)

INVESTIGADORES:

Fuentes González, J.M. (responsable do CIMA);

Domínguez Pérez, L. (desde marzo a decembro)

APOIO Á INVESTIGACIÓN:

Fernández Abuín, I.; Gregorio Chenlo, M.V.

RESUMO

A acuicultura galega do mexillón, a pesar de ser froito dunha experiencia contrastada que provén de moitos decenios atrás, está suxeita de forma endémica a unha serie de avatares que fan temer pola súa estabilidade. A diferenza da piscicultura, este non é un recurso totalmente controlado. Así, o peche de polígonos e a consecuente extracción debido á presenza de toxinas, desembocan nunha actividade industrial con contínuos colapsos e nun desabastecemento dos mercados que outros competidores asentados noutros países aproveitan para posicionar o seu produto e tratar de desbancar en parte ao mexillón galego. A estas interferencias que desestabilizan o sector, súmanse outras de orde socioeconómico como é a enorme atomización do tecido empresarial (3.200 bateas pertencentes a 1.800 produtores de tamaño e dimensión empresarial tremendamente dispar). A loita por parte dos axentes galegos vinculados a este sector pasa indudablemente por moitas facetas: políticas comerciais, comercialización do mexillón en formatos con valor engadido (MAP), mellora nos sistemas de detección e análise de toxinas, etc.

Non obstante, existen aspectos básicos relacionados coas fases propias de cultivo, que a pesar de todo o coñecemento e experiencia existentes, aínda admiten melloras sensíbles que poderían repercutir nun incremento da tonelaxe producida por batea ou na homoxeneidade dos exemplares como aspecto que pode incrementar os prezos de venda. O proceso de encordado do mexillón é esencial para os resultados futuros dunha explotación ao determinar a densidade dos exemplares ao

longo das cordas e, en consecuencia, as taxas de crecemento e a homoxeneidade dos exemplares, aspecto este último sumamente valorado polos produtores e polos mercados de destino. Esta fase realízase actualmente de forma manual ou semiautomática; a irregularidade no control dos parámetros que rexen a maquinaria actual (velocidade das cintas, número de mexillóns en tolva, etc.) conleva una falta de precisión que pasa desapercibida e cuxa consecuencia é a densidade irregular dos individuos ao longo de todo o espazo dispoñible.

A intención conxunta do CTAG e do CETMAR neste proxecto de investigación é a de introducir sistemas de control robótico na maquinaria actual para asegurar que durante o momento do encordado a bota realizouse baixo condicións constantes, o que, derivaría probablemente nunha mellora substancial do tamaño do molusco.

O primeiro ano e medio do proxecto empregouse no desenvolvemento do prototipo de máquina encordadora por parte do CTAG (o outro socio do proxecto) e para levar a cabo as primeiras probas de campo nunha batea situada na Ría de Pontevedra que a empresa Hermanos Ruano puxo a disposición do proxecto. Estas probas de campo foron supervisadas tanto por enxeñeiros do CTAG como por técnicos e biólogos do CETMAR e CIMA.

Posto que o visto bo definitivo ao prototipo da máquina encordadora aínda non foi dado por parte dos enxeñeiros do CTAG, as tarefas que no cronograma do proxecto correspondían ao CET-

MAR e ao CIMA non puideron ser realizadas ata o momento na súa totalidade.

Estas tarefas, que está previsto se inicien durante o primeiro trimestre de 2008, consistirán na comparación das variables produtivas (crecemento, mor-

talidade e biomasa) de mexillóns encordados coa máquina encordadora tradicional e coa máquina prototipo fabricada polo CTAG. Esta comparación realizarase baixo diferentes densidades de cultivo e a diferentes profundidades.

PROXECTO**TÍTULO:**

MARKETECH II: Plan de actuación para o desenvolvemento tecnolóxico do sector marítimo-pesqueiro.

INICIO: outubro, 2004

FINALIZACIÓN: outubro, 2007

ENTIDADE FINANCIADORA:

Ministerio de Educación y Ciencia.
Código OTRO50002007-00

PERSOAL**INVESTIGADORA PRINCIPAL:**

Fernández, R. (CETMAR)
(Coordinadora do proxecto)

INVESTIGADORES:

CIMA: Guerra Díaz, A.

IEO-Vigo: Cabanas, J.M.

CSIC: Saborido-Rey, F.

USC: Alvarez Fariña, P.

UV: Miguez Tabarés, J.L.

OTRIS de Galicia do ámbito marítimo pesqueiro.

RESUMO

O proxecto MARKETECH II ten por obxecto deseñar un plan de actuación baseado en proxectos específicos orientados a mellorar o nivel de resposta público de I+D+I galego ás necesidades do sector marítimo pesqueiro. Baseado isto nas recomendacións que se obtiveron do proxecto MARKETECH. O proxecto está coordinado polo CETMAR e formado polo conxunto das oficinas de transferencia de Resultados de Investigación establecidas en Galicia e con intereses específicos no ámbito marítimo-pesqueiro.

Contempla, entre as súas principais tarefas, incentivar a formulación de proxectos de investigación a través dun plan de actuación deseñado para a presentación de proxectos. Para isto é preciso identificar iniciativas en marcha coas que se poida colaborar e simultaneamente concentrar esforzo de ofertas que xa existen.

Nun primeiro paso recabouse a formulación de grandes proxectos de colaboración nos que teñan cabida especialmente actividades de I+D+I tamén outras de transferencia de tecnoloxía, intercambio

de coñecemento, formación, etc. As iniciativas escollidas e propostas por parte dos axentes do sector interesados (empresas, administración pesqueira, organismos públicos de investigación, centros tecnolóxicos, etc.) serán obxecto de apoio por parte de MARKETECH II para ser formuladas como proxectos que se poderían financiar (Proxectos singulares, Proxectos de Fondo Tecnolóxico, Proxectos europeos, etc.).

Efectuáronse reunións informativas a empresas e axentes interesados. Estas reunións tiveron lugar en diferentes localidades de Galicia, valorando a intensidade de iniciativas potenciais.

- Vigo: IIM-CSIC
- Coruña: Universidade. Campus de Elviña
- Riveira: Delegación Comarcal da CPAM
- Celeiro (Viveiro): Delegación Territorial da CPAM

Neste resumo fanse referencia únicamente ás tarefas encomendadas ao CIMA por parte do CETMAR en relación con esta acción piloto.

PROXECTO**TÍTULO:**

GESTINMER: Sistema para a xestión integral dos residuos dos cultivos de mexillón en bateas e liñas. I. Acción piloto de extracción dos sedimentos.

INICIO: outubro, 2004

FINALIZACIÓN: outubro, 2007

ENTIDADE FINANCIADORA:

Unión Europea (Programa Life-Medio Ambiente).
Consellería de Pesca e Asuntos Marítimos. CETMAR.
OPMEGA. Consello Regulador do Mexillón de Galicia

PERSOAL**INVESTIGADORA PRINCIPAL:**

Fernández Cañamero, M. L.
(Coordinadora do proxecto; CETMAR)

INVESTIGADOR:

Fuentes González, J.M.

RESUMO

O proxecto GESTINMER contempla, entre as súas principais tarefas, o desenvolvemento dunha acción piloto de extracción de sedimentos co obxectivo de avaliar a viabilidade técnica, ecolóxica e económica, das tecnoloxías dispoñibles para a extracción dos sedimentos que se acumulan baixo as bateas e para o seu transporte a porto en condicións aptas para a súa posterior valorización.

Neste resumo faise referencia unicamente ás tarefas encomendadas ao CIMA por parte do CETMAR en relación con esta acción piloto. Estas tarefas consistiron na realización dunha avaliación das características produtivas (talle e peso, número de individuos e biomasa) dos mexillóns encordados e cultivados en varias bateas próximas á zona de extracción, antes e despois da mesma. Esta avaliación realizouse durante o primeiro trimestre do ano 2007 nun polígono de cultivo de mexillón situado na parte interior da Ría de Muros-Noia.

Para iso, tres semanas antes do inicio dos traballos de extracción cunha bomba Pneuma, instaláronse 24 cordas de mexillón en 4 bateas adxacentes á zona de dragado. A selección destas bateas realizouse considerando a distribución teórica dos sedimentos resuspendidos, obtida en base a un modelo de circulación de correntes previamente establecido. En cada unha das cordas, de 6 metros de lonxitude, encordáronse aproximadamente 35 kg de mexillón de desdobre. As mostraxes realizáronse un día antes das operacións de extracción coa bomba Pneuma, un día des-

pois da finalización das tarefas de extracción e un mes despois de finalizar a acción piloto.

Os resultados obtidos indicaron que nas catro bateas elixidas producíronse aumentos progresivos e significativos dos valores medios do talle dos individuos a proba. En tres das catro bateas producíronse tamén aumentos significativos do peso total dos individuos. Na batea máis próxima ao lugar de extracción observouse un aumento do peso medio dos mexillóns entre o inicio e a fin da acción piloto e un lixeiro descenso no mes posterior, non obstante, estes cambios non foron estatisticamente significativos. Nesta batea atopáronse tamén os pesos medios máis altos, mentras que a batea máis afastada presentou os pesos medios máis baixos.

En tres das catro bateas, observáronse cambios non significativos no número de individuos por metro de corda. Unicamente nunha das bateas se detectou un aumento significativo no mes posterior á finalización da acción piloto. Este aumento na densidade de cultivo é difícil de explicar por outras causas que non sexan as debidas a unha falta de homoxeneidade no encordado inicial das cordas experimentais. Na batea máis afastada ao punto de extracción detectouse un descenso da densidade de cultivo durante o mes posterior á fin da acción piloto, aínda que este descenso non foi estatisticamente significativo.

A biomasa de mexillóns por metro de corda é unha variable moi importante desde o punto de

vista produtivo. Reflicte os cambios que teñen lugar de forma conxunta no número de individuos por metro de corda e no seu peso individual. En certos casos, as perdas da biomasa das cordas prodúcense unicamente por descensos do peso individual dos mexillóns cultivados, como consecuencia de procesos biolóxicos naturais (desovas) e/ou como consecuencia de estados fisiolóxicos anormais inducidos por patoloxías, contaminantes u outras causas xeradoras de estrés. Nalgunhas ocasións, especialmente cando as causas xeradoras de estrés fisiolóxico persisten durante certo tempo e exceden a capacidade homeostática dos mexillóns, estas perdas iniciais de

biomasa van seguidas doutras máis importantes que se producen como consecuencia de descensos do número de individuos nas cordas debido a mortalidade e/ou desprendementos. Durante esta avaliación, soamente no caso da batea máis afastada do punto de extracción se constatou un descenso importante, aínda que non estatisticamente significativo, da biomasa de mexillón. Este descenso foi claramente debido á diminución no número de individuos e non a perdas de peso individual, o que fai pensar que estivo motivado máis por desprendementos debidos a períodos de intensa ondada que por causas xeradoras de estrés fisiolóxico.

PROXECTO**TÍTULO:**

EROCIPS: Emergency response to coastal oil, chemical and inert pollution from shipping.

-Resposta de emerxencia á contaminación de aceite, química e inerte na costa, procedente dos barcos.

INICIO: novembro, 2004

FINALIZACIÓN: decembro, 2007

ENTIDADE FINANCIADORA:

European Union (INTERREG IIB: programa da zona atlántica)

PERSOAL**INVESTIGADOR PRINCIPAL:**

Simon Wilkins
(Devon County Council, U.K.)

INVESTIGADORES:

CIMA: Blanco Pérez, J.C.; Molares Vila, J.

CETMAR: Chapela, R.; Fernández, M.; Pungin, B.

INTECMAR: Ayensa, M.G.; Montero, P.

CPAM: Novas, A.; Novoa, F.

Meteogalicia: Pérez, V.

e outros investigadores de Portugal, Francia e UK

APOIO Á INVESTIGACIÓN:

CIMA: Giráldez Rivero, R.

INTECMAR: Gómez, A.; Rodríguez Ruibal, M.L.

RESUMO

A actividade desenvolvida ao longo do ano pódese resumir en tres liñas fundamentais:

- a. Axuste da liña de costa utilizada no índice de sensibilidade ambiental ás imaxes suministradas por "Google Earth".
- b. Obtención e dixitalización de nova información para o inventario costeiro.
- c. Deseño dun Atlas con mapas temáticos nos que se mostra toda a información xeográfica almacenada no inventario costeiro.

Para levar a cabo a primeira tarefa, editouse a liña de costa preexistente para adaptala ás imaxes aéreas do litoral galego mostradas na web de "Google Earth". O principal motivo de utilizar estas imaxes como referencia foi o seu acceso gratuito e universal, e o feito de que na costa galega son bastante recentes en xeral. Como un dos obxectivos do proxecto é distribuír a información almacenada no inventario costeiro aos axentes involucrados nos plans de continxencia das distintas rexións participantes no proxecto, considerouse que unha das maneiras máis eficaces e baratas era publicar capas de información nesta web. A concordancia das capas subministradas coas imaxes do fondo axudará aos usuarios a localizar os elementos identificados.

Na segunda tarefa elaboráronse capas con información relacionada cos servizos que poden ser de utilidade en situacións de emerxencia: aeroportos, hospitais, hoteis, restaurantes. Naturalmente houbo que limitar o número de entradas no inventario costeiro dalgúns servizos como hoteis e restaurantes, tomando como criterio o seu tamaño e que non estiveran no casco urbano de cidades. Tamén se elaboraron capas con información relativa a espazos ou elementos naturais con necesidades de protección, como praias, ríos e espazos protexidos.

Ademais de distribuír a información almacenada no inventario costeiro a través de Internet, tamén se considerou interesante dispoñer de Atlas Operacionais impresos, co fin de poder utilizalos en calquera lugar onde non se dispoña de conexión á rede. Estes Atlas están integrados por tres tipos de mapas:

1. Mapas Socio-Económicos (Fondo: mapa topográfico. Escala: 1/50.000)
 - Turismo
 - Pesca e Acuicultura
 - Industria
 - Transporte marítimo
2. Mapas Medioambientais (Fondo: mapa topográfico. Escala: 1/50.000)

- Xeomorfoloxía
- Hidrodinamismo
- Áreas protexidas
- Flora
- Fauna

3. Mapas de Intervención (Fondo: ortofoto.
Escala: 1/10.000)

Aínda que o proxecto finalizou en outubro de 2007, a tarefa de completar e actualizar o inventario costeiro non debe cesar, co fin de que cando aconteza un novo accidente que faga necesario activar o plan de continxencia rexional, a información almacenada no inventario costeiro sexa de utilidade na xestión da crise.

PROXECTO**TÍTULO:**

Estudo e caracterización de procariotas intracelulares tipo Rickettsia e de outras bacterias oxidativas con potencial patoxénico para a ameixa.

INICIO: decembro, 2006

FINALIZACIÓN: decembro, 2009

ENTIDADE FINANCIADORA:

Plan Nacional de I+D Nacional.
Ministerio de Educación y Ciencia.
AGL2006-13208-C02-01

PERSOAL**INVESTIGADOR PRINCIPAL:**

López Romalde, J. (USC)

INVESTIGADORES/AS:

CIMA: López Gómez, C.

USC: Magariños Ferro, B.

APOIO Á INVESTIGACIÓN:

CIMA: Meléndez Ramos, I.; Penas Pampín, E.

CETMAR: González Rodríguez, A.

BOLSEIROS:

De Castro Puente, M.; Otero Fraga, M.J.

RESUMO

O sector do cultivo de moluscos bivalvos, e en particular da ameixa, possee gran importancia económica en Galicia. A sobreexplotación dos bancos naturais, xunto con outros factores de índole empresarial, induciron á importación de semente e exemplares adultos, co risco consecuente de introdución de novas patoloxías (un exemplo podería ser a aparición da doenza do anel marrón).

Os obxectivos principais do presente proxecto son por un lado a identificación e caracterización de bacterias oxidativas potencialmente patóxenas para poboacións naturais e en cultivo deste molusco bivalvo e por outro o desenvolvemento de métodos para a detección e illamento de procariotas intracelulares tipo Rickettsia, co fin de determinar a súa importancia como patóxenos de ameixa.

O coñecemento do estado sanitario, desde o punto de vista bacteriolóxico, e a determinación de novas especies bacterianas patóxenas para a ameixa é de gran importancia para aumentar a supervivencia desta especie en cultivos intensivos. Por outro lado, determinar o potencial patoxénico do grupo de organismos semellantes a Rickettsia observados con gran prevalencia nas ameixas galegas é importante para

adoptar medidas preventivas eficaces que impidan a súa propagación entre diferentes zonas de cultivo.

Este estudo axudará a unha mellor xestión da produción da ameixa en Galicia, principal produtor destas especies de bivalvos en España, xa que 1) nos permitirá coñecer a verdadeira situación sanitaria dos cultivos, 2) obteremos ferramentas para o diagnóstico rápido en casos de procesos infecciosos nas zonas de cultivo, e 3) profundizaremos no coñecemento dos factores patobiolóxicos determinantes do desencadeamento das distintas doenzas. Todo isto facilitará a posibilidade de establecer medidas preventivas axeitadas en cada caso, o que redundará en maiores beneficios económicos para o sector da acuicultura.

Ao longo do ano 2007 realizáronse mostraxes bimestrais de ameixa fina en Camariñas e Redondela, e de ameixa xapónica en Camariñas e Carril. Comezamos a caracterización dos principais grupos bacterianos centrándonos principalmente nas bacterias oxidativas, así como o estudo dos procariotas intracelulares tipo rickettsias presentes nas mostras. As mostras tamén foron procesadas para a observación de alteracións histopatolóxicas.

PROXECTO**TÍTULO:**

Efectos do cambio climático sobre a ecoloxía da macrofauna bentónica dos intermareais sedimentarios das Illas Livingston e Decepción, Shetlands do Sur, Antártida.

INICIO: outubro, 2007

FINALIZACIÓN: outubro, 2009

ENTIDADE FINANCIADORA:

Plan Nacional de I+D.
Dirección General de Investigación.
Ministerio de Educación y Ciencia.
CGL 2007-63492ANT

PERSOAL**INVESTIGADOR PRINCIPAL:**

Lastra Valdor, M. (UV)

INVESTIGADORES:

CIMA: Sánchez Mata, A.

USC: Mora Bermúdez, J.

UV: García Gallego, M.

RESUMO

A actual situación de cambio climático a escala global predice un incremento de temperatura nas rexións antárticas que está sendo evidenciado mediante o estudo das secuencias históricas de datos climáticos, a evolución das capas de xeo, os glaciares e, en menor medida, a través do estudo dos organismos mariños.

Na actualidade, o 70% das praias do planeta son consideradas erosivas, o 20% considéranse estables e un 10% acumulan sedimentos (Bird 2000). Nun contorno no que os aportes sedimentarios de orixen fluvial son escasos, como ocorre na Antártida, o aumento no nivel do mar xerará procesos erosivos que darán lugar a graves perdas de hábitats sedimentarios ocupados por especies cuxa bioloxía é hoxe por hoxe practicamente descoñecida. Os cambios nas temperaturas absolutas e a súa distribución ao longo do ano alterarán a distribución espacial, os ciclos de vida e a ecoloxía das especies mariñas antárticas. En xeral incrementos na temperatura conlevan adiantos nos períodos reprodutivos e na aparición dos recrutamentos.

Desde o punto de vista biolóxico, un aumento na temperatura da auga do mar e un prolongado período de desxeo na costa podería carrear as seguintes consecuencias na ecoloxía dos intermareais antárticos:

- Cambios nos rangos de distribución das especies e na composición das comunidades.

- Meliores oportunidades para as especies invasoras.
- Aumento das taxas de descomposición da materia orgánica sedimentaria.

Desde o punto de vista morfodinámico, un aumento do nivel do mar podería dar lugar a:

- Un aumento dos procesos erosivos e fragmentación de hábitats.
- Cambios na distribución de sedimentos e granulometrías.

Ante este panorama, faise necesaria a realización de estudos á maior escala temporal posible que valoren os seguintes aspectos:

- A variabilidade das poboacións e comunidades en relación cos cambios ambientais a curto, medio e longo prazo.
- Os cambios nos ciclos de vida das especies e as súas estratexias reprodutivas.
- A capacidade de adaptación das especies aos cambios esperados.
- A existencia de especies indicadoras dos distintos aspectos do cambio climático.

É obxectivo estratéxico deste proxecto levar a cabo o seguimento destes hipotéticos cambios á maior escala temporal posible. Polo tanto a súa intención é acudir a futuras convocatorias de accións ou proxectos que permitan dispoñer de series tem-

porais ecolóxicas a longo prazo, algo de inestimable valor na avaliación dun cambio climático que opera a escalas de décadas ou incluso séculos.

Obxectivos

O **obxectivo xeral** do proxecto será valorar o efecto do cambio climático, principalmente o calentamento da auga do mar e o aumento do período de desxeo, sobre a composición das comunidades, as características demográficas e os ciclos reprodutivos da macrofauna bentónica dos intermareais sedimentarios de Bahía Sur, Illa Livingston, e de Bahía Foster, na Illa Decepción.

Dada a existencia de datos previos recollidos polo grupo solicitante durante a realización do proxecto “Gradientes de diversidade biolóxica nos substratos móbiles intermareais antárticos: conexións entre as comunidades antárticas e subantárticas” (REN 2002-3109), o **obxectivo estratéxico** do proxecto é o de analizar comparativamente os datos das campañas 2004-05, 2005-06, 2007-08 e

2008-09. Tentarase elaborar unha serie temporal a longo prazo que permita monitorizar o cambio climático a través dos seus efectos sobre os organismos antárticos.

Estes obxectivos cumpriranse a través do estudo das comunidades (riqueza en especies, abundancias e biomásas); a análise das variables demográficas (frecuencia de talles, análise de cohortes, etc) e a análise das características reprodutivas (talles de madurez, fertilidade, fecundidade, etc) das especies macrofaunísticas dominantes nos intermareais estudados, principalmente anfípodos, oligoquetos e moluscos.

Os resultados interpretaranse en función das variables físico-químicas das zonas estudadas: temperatura da auga, salinidade, granulometría sedimentaria, perfil intermareal, materia orgánica, potencial Redox e seston total, e dos datos climáticos e meteorolóxicos recompilados en distintas fontes dispoñibles a escala nacional e internacional.

ACCIÓN DE INVESTIGACIÓN**TÍTULO:**

Estudo de factores ambientais e posibles patóxenos que afectan ao cultivo da ameixa fina (Ruditapes decussatus) na Ría de Pontevedra.

INICIO: outubro, 2007

FINALIZACIÓN: outubro, 2010

ENTIDADE FINANCIADORA:

DXIDP.

Consellería de Pesca e Asuntos Marítimos.

Xunta de Galicia.

PGIDIT-CIMA 07/04

PERSOAL**INVESTIGADOR PRINCIPAL:**

López Romalde, J. (USC)

INVESTIGADORES:

CIMA: López Gómez, C.

USC: Rodríguez Díaz, R.

APOIO Á INVESTIGACIÓN:

CETMAR: González Rodríguez, A.

CIMA: Meléndez Ramos, I.; Penas Pampín, E.

BOLSEIRA:

De Castro Puente, M.

RESUMO

O sector do cultivo de moluscos bivalvos, e en particular da ameixa, posúe gran importancia económica en Galicia. A sobreexplotación dos bancos naturais, xunto con outros factores de índole empresarial, induciron á importación de semente e exemplares adultos, co risco consecuente de introdución de novas patoloxías (un exemplo podería ser a aparición da doenza do anel marrón).

Os obxectivos principais do presente proxecto son por un lado a detección de posibles patóxenos potenciais para poboacións de ameixa fina en cultivo, e por outro lado o estudo dos parámetros ambientais que poidan afectar ao crecemento e supervivencia deste molusco bivalvo. Como se sinala ao longo da presente solicitude, o deseño de métodos de diagnóstico e a caracterización de novos patóxenos, xunto co coñecemento da variabilidade dos parámetros ambientais permitirá o coñecemento da causa ou causas de episodios de mortes masivas sucedidas nos últimos anos, coñecemento que será de utilidade para establecer posibles medidas preventivas para tratar de evitar o problema.

O proxecto abordará a caracterización fisiolóxica, bioquímica e molecular das bacterias asociadas

a poboacións naturais e en cultivo de ameixa, co fin de detectar posibles novos patóxenos limitantes do cultivo deste molusco bivalvo, así como o estudo das características de virulencia, tanto dos illados do patóxeno xa coñecido, *Vibrio tapetis* como dos novos patóxenos bacterianos detectados. Mediante preparacións histolóxicas seguiranse as prevalencias dos parásitos e alteracións producidas por bacterias e virus detectados ao longo do período de mostraxe.

Este estudo axudará a unha mellor xestión da produción da ameixa fina na Ría de Pontevedra xa que 1) nos permitirá coñecer a verdadeira situación sanitaria dos cultivos, 2) obteremos ferramentas para o diagnóstico rápido en casos de procesos infecciosos nas zonas de cultivo, e 3) profundizaremos no coñecemento dos factores patobiolóxicos determinantes do desencadeamento das distintas doenzas. Todo isto facilitará a posibilidade de establecer medidas preventivas axeitadas en cada caso, o que redundará en maiores beneficios económicos para o sector da ameixa no marisqueo da Ría de Pontevedra. Ademais, estes coñecementos poderán aplicarse nun futuro á situación noutras rías galegas.

PROXECTO**TÍTULO:**

Promoción do cultivo das novas especies de espáridos: Ollomol. Ensaio piloto e transferencia tecnolóxica.

INICIO: xaneiro, 2004

FINALIZACIÓN: decembro, 2007

ENTIDADE FINANCIADORA:

Plan Nacional de Cultivos Marinos.

JACUMAR

PERSOAL**INVESTIGADORA PRINCIPAL:**

Olmedo Herrero, M. (IEO-Vigo)

Proxecto coordinado

INVESTIGADORES:

IEO-Vigo: Peleteiro Alonso, J.B.

IGAFA: Rodríguez Villanueva, J. L.

DXRM: González, L.M.

APOIO Á INVESTIGACIÓN:

CIMA: Cores González, M.J.

CETMAR: Pazos Sieira, G.

IEO-Vigo: Álvarez-Blázquez Fernández, B.; Gómez Ceruelo, C.; Lago Rouco, M.J.

BOLSEIRA:

Soto Fraga, N.

RESUMO

O ano 2007 finalizou o proxecto coordinado no que participan oito CCAA, e tenta promocionar e transferir a tecnoloxía de cultivo ás diferentes empresas de novas especies de espáridos: sargo picudo (*Diplodus puntazzo*), pargo ou bocinegro (*Pagrus pagrus*), hurta (*Pagrus auriga*), dentón (*Dentex dentex*), e ollomol (*Pagellus bogaraveo*).

O obxectivo principal do proxecto en Galicia era conseguir un penso axeitado para os requerimentos nutritivos do ollomol co fin de optimizar o crecemento e diminuír o contido graxo dos exemplares. Os experimentos foron realizados en dúas bateas adaptadas para o cultivo de peixes, unha delas, propiedade da Asociación "Illa do Santo" de Bueu e a outra propiedade da Consellería de Pesca e Asuntos Marítimos, ambas as dúas situadas na Ría de Pontevedra.

Os resultados obtidos nos experimentos anteriores, nos que se substituíra parte dos lípidos por carbohidratos, respecto a porcentaxe de graxa no fígado, foron semellantes aos peixes alimentados con outros pensos máis ricos en graxas, non obstante as porcentaxes de lípidos en músculo foron inferiores ás verificadas con dietas con niveis superiores de graxa e semellantes aos valores atopados noutras especies de acuicultura xa consolidadas.

Por este motivo, prepárase un novo ensaio de engorde para coñecer se a cantidade de alimento ingerida pode ter influencia na porcentaxe de graxa acumulada. Así, redistribuíronse os peixes nados no ano 2006 para experimentar con diferentes taxas de alimentación e estudar a posible influencia destas sobre o crecemento e composición corporal dos exemplares. Desta forma poderase determinar a porcentaxe de alimento axeitado para cada rango de idade dos peixes e para as diferentes épocas do ano.

O experimento comezouse con tres doses de penso, do 1, 2 e 2,5%. Estas fixéronse de acordo coas probas de alimentación realizadas con anterioridade. Nas primeiras mostraxes pódese observar unha lixeira diferenza no crecemento dos peixes alimentados coa maior porcentaxe de alimento sobre a dos alimentados con menor cantidade de alimento. As mostras de análise bioquímica atópanse en proceso de elaboración.

Estes resultados son os que conducen a introducir esta especie nun novo Plan Nacional JACUMAR "Caracterización da calidade do pescado de crianza" (2008-2011) e así seguir traballando para lograr mellorar a calidade do produto final.

Respecto aos resultados xerais do proxecto cabe destacar:

1. Exercicio de intercalibración. Co fin de garantir a fiabilidade dos resultados das análises que se estaban levando a cabo no proxecto, realizouse un exercicio de intercalibración. Para isto, nunha reunión preparatoria, os responsables da Comisión de Análise de cada comunidade, acordaron analizar a composición en macronutrientes (proteínas totais, lípidos totais, cinzas, humidade e fibra) e o perfil de ácidos graxos, mediante as técnicas oficiais de dúas mostras: unha mostra de fariña de pescado e unha mostra de penso de peixes. Posteriormente continuouse coa calibración das distintas fases do método de determinación de ácidos graxos.

2. Resposta sensorial dos consumidores fronte ás novas especies de espáridos. Para isto, realizouse unha análise sensorial con xuíces consumidores non adestrados xa que nos informaría da opinión do consumidor medio. O estudo realizouse sobre as 5 especies estudo: ollo-mol, dentón, hurta, pargo e sargo picudo, e tamén sobre a dourada como especie control; e en 8 localidades pertencentes a 8 Comunidades Autónomas costeiras.

Para realizar a análise sensorial para todas as especies e en todas as localidades seguiu-se un pro-

cedemento previamente establecido no que se definiu o sacrificio dos peixes, conservación, forma de preparar as mostras e o seu cociñado e o formulario que debían cumprimentar os catadores (xuíces consumidores, non adestrados). Despois facíanse unha serie de cuestións en relación aos hábitos de consumo de peixe tanto peixe fresco coma conxelado e de acuicultura. E por último, unhas cuestións en relación coa mostra que tiñan que degustar. Os atributos que tiñan que valorar eran sabor, zume, textura, nivel de graxa e persistencia e valoración global (de 1 a 5).

Os datos obtidos a partir do cuestionario sobre hábitos de consumo de peixe puxeron de manifesto que o consumo de peixes procedentes de acuicultura é importante (25%), pero os consumidores non son conscientes na súa maioría disto, o que suxire que o consumidor precisa unha maior información dos peixes de acuicultura e en particular en relación á calidade dos mesmos. As especies de espáridos mellor valoradas na análise sensorial foron o dentón, o ollomol e o pargo e peor a hurta e o sargo picudo, aínda que todas obtiveron unha puntuación en torno a 4 (gústame), supoñendo entre o 70 e 75% dos enquisados posibles consumidores destas especies.

PROXECTO**TÍTULO:**

Análises e estudo de factores de cultivo que condicionan a produción industrial do linguado senegalés (Solea senegalensis).

Subproxecto: Mellora dos parámetros na reprodución do linguado senegalés (Solea senegalensis).

INICIO: xaneiro, 2006

FINALIZACIÓN: decembro, 2008

ENTIDADE FINANCIADORA:

Plan Nacional de Cultivos Marinos.
JACUMAR

PERSOAL**INVESTIGADOR PRINCIPAL:**

Peleteiro Alonso, J. B. (IEO-Vigo)
Proxecto coordinado pola CA de Andalucía

INVESTIGADORES:

IEO-Vigo: Olmedo Herrero, M.; Cal, R.

APOIO Á INVESTIGACIÓN:

CIMA: Cores González, M. J.

CETMAR: Pazos Sieira, G.

IEO-Vigo: Álvarez-Blázquez Fernández, B.; Gómez Ceruelo, C.; Lago, M.J.

RESUMO

Neste proxecto financiado polo Plan Nacional JACUMAR, participan cinco CCAA, e é a continuación dun proxecto anterior financiado tamén polo Plan Nacional JACUMAR para o desenvolvemento do cultivo do linguado.

Os obxectivos específicos do proxecto, para o 2007 na CA de Galicia son:

- Comprobar os efectos da alimentación na cuantía da posta e a calidade da mesma.
- Determinar posibles diferenzas na calidade do esperma e ovocitos de linguado, en función da orixe dos mesmos e as condicións de cultivo.
- Utilizar ciclos de luz e temperatura artificiais para a indución, sincronización e desprazamento da época de posta do linguado.
- Crear unha ferramenta como mecanismo de control ou prevención de doenzas bacterianas.

Durante os últimos anos (2004-2007) constituíuse no CO de Vigo un stock de reprodutores autóctonos de linguado senegalés, formado por 76 exemplares de 1 kg de peso medio aproximado e unha relación macho/femina de 1/1 (Stock T-2). Este stock estivo alimentando desde a súa aclimatación con pelets semihúmidos formados por unha mestura de mexillón, lura, peixe azul e peixe branco.

Por outra banda, dado que os exemplares adquiridos á empresa Stolt Sea Farm para o experimento de indución hormonal realizado en 2005, foron todos

prácticamente sacrificados, e co fin de consolidar un stock de reprodutores F-1, levouse a cabo unha selección de exemplares nados en cativeiro (F-1), no CO de Vigo, para realizar os experimentos formulados en relación á obtención de postas viables procedentes de individuos F-1. Este stock estivo alimentado cun penso seco comercial específico para reprodutores de linguado da casa Skretting (Stock T-1).

Ao igual que o ano anterior, obtivéronse postas dos dous stocks, non obstante, as do T-2 (reprodutores salvaxes), foron viables mentres que as do stock T-1 (F-1) non foron viables. Ambos os dous stocks estiveron sometidos a un control de luz atenuada durante o día e a un control de termoperíodo en dente de serra, que comezou o mes de marzo e se mantivo ata o mes de novembro, obténdose resposta aos 2 meses aproximadamente. Obtivéronse 10.1×10^6 ovos totais e 4.3×10^6 ovos viables e a taxa de fertilización foi de 41.3% e de eclosión 51.9%.

Levouse a cabo unha experiencia conxunta no CO de Santander, onde participaron os investigadores do IFAPA (Junta de Andalucía), CSIC (Centro de Castellón) e CO de Vigo, para obter ovos viables, a través de fecundación artificial, utilizando exemplares F-1 e salvaxes. Para isto as femias dos dous lotes foron inducidas hormonalmente con GnRH con implantes de liberación lenta (50 ug/kg) e con inxección intramuscular (25 ug/kg). Para realizar as fecundacións artificiais, utilizáronse ovocitos obtidos por presión abdominal e esperma crioconservado e

natural. Todas as femias que recibiron o tratamento, tanto salvaxes como F-1, responderon positivamente á indución obténdose lotes de ovos que oscilaron entre 37 e 275 cc para o stock de exemplares salvaxes e entre 95 e 360 cc para o lote F-1. Consegúíronse fecundacións artificiais utilizando esperma fresco e crioconservado, tanto con ovocitos de femias salvaxes como cos de F-1. Obtivéronse eclosións con valores máximos do 6,5%.

Por outra banda, realizouse un cultivo de larvas procedente da posta de outono do stock autóctono para a produción de xuvenís, co fin de obter material biolóxico para dispoñer de F1 autóctonas e para realizar a análise xenética da prole. O cultivo larvario levouse a cabo seguindo a técnica utilizada no CO de Vigo o ano anterior. Ensaíáronse dous enriquecedores para artemia (Isochrisis e Planiselco), para estudar o crecemento das larvas ata o día 90 de vida. Os resultados mostran diferenzas entre as larvas alimentadas con Isochrisis e Planiselco, tendo un crecemento lixeiramente superior as alimentadas con Isochrisis. Como resultado deste cultivo dispónse de 1500 alevíns de 0.2 g de 110 días de idade.

Xenotipáronse para 4 loci microsatélites, dous stocks salvaxes de linguado senegalés, un deles do CO de Santander (capturado en Huelva) e o outro do CO de Vigo, (capturado na Ría de Vigo, T-1), co fin de optimizar a estabulación nos tanques de reprodutores, e comparar ambos stocks entre si. Os mesmos loci chequeáronse nas larvas das postas para estimar que porcentaxe de individuos estaban involucrados no proceso reprodutivo. Nas 43 postas analizadas do stock de Vigo, identificáronse como nais 14 femias e como pais 17 machos, onde interviñeron en cada unha das postas de 1 a 4 femias e de 1 a 4 machos. O estudo do nivel de parentesco entre os reprodutores do stock e coñecer cales deles e en que medida participaron no proceso reprodutivo, permitirá optimizar a estabulación do stock.

Tomáronse mostras de ovos e larvas para a determinación de ácidos graxos. Estas mostras están en proceso de elaboración no CIMA e ao igual que as dos demais centros participantes.

PROXECTO**TÍTULO:**

Análises das evidencias e impactos do cambio climático en Galicia.

INICIO: xaneiro, 2007

FINALIZACIÓN: xuño, 2008

ENTIDADE FINANCIADORA:

Consellería de Medio Ambiente e Desenvolvemento Sostible.

PERSOAL**INVESTIGADOR PRINCIPAL:**

METEOGALICIA: Pérez Muñuzuri, V.

INVESTIGADORES:

CIMA: Blanco, J.; Molares, J.; Fernández, A.

CETMAR: Fernández, M.L.; Parada, J.M.; Navarro, E.

CPMA: Bañón, R.

IIM, CSIC: Álvarez Salgado, X.A.; Fernández Reiriz, M.J.

IEO: Bode, A.; Varela, M.; Ruíz, M.; Porteiro, C.; Santos, B.

UV: Francés, G.

e outros de diversas institucións.

RESUMO

Nos últimos anos fóronse acumulando evidencias de cambio climático e dos impactos sobre diferentes sectores e sistemas. Estanse realizando esforzos substanciais nacionais e internacionais na loita contra o cambio climático a través de accións de mitigación, isto é, reducindo as emisións de gases de efecto invernadoiro (GEI) á atmosfera e promovendo o seu secuestro. A pesar diso, o obxectivo último da Convención Marco de Nacións Unidas sobre Cambio Climático, a estabilización das concentracións atmosféricas de GEI está lonxe de alcanzarse e existe un consenso científico amplo sobre os futuros escenarios de cambio climático para os próximos decenios. Por iso, as accións de adaptación ao cambio climático que se proxecta, e cuxas primeiras evidencias xa se observan, considéranse absolutamente necesarias e complementarias das accións de mitigación. Mentres que as accións de mitigación requiren unha resposta conxunta e coordinada a nivel internacional, recoñécese que as accións e iniciativas de adaptación deben ser definidas e implementadas a nivel nacional ou rexional, pois os impactos e as vulnerabilidades son específicos de cada lugar.

Neste contexto, deseñouse un marco de actuación dirixido á xeración de coñecemento útil para o deseño de estratexias de actuación fronte ao cambio climático en Galicia. A propósito de existir programas a nivel nacional coordinados pola Oficina Española de Cambio Climático (OECC), orientados a promover a xeración de datos, ferramentas e información relevante para o desenvolvemento de cada evolución de

impacto, o presente proxecto centrarase na obtención de coñecemento a unha resolución tal, que permita mellorar a capacidade de deseño de estratexias de adaptación en Galicia, con respecto á que se obtería mediante a utilización da información obtida por estudos equivalentes realizados a unha escala espacial superior.

O obxectivo xeral do estudo é a determinación de evidencias de cambio climático en Galicia e os posibles impactos que este fenómeno poida causar.

Os obxectivos específicos do estudo son:

- Análise da variación de compoñentes relevantes dos sistemas naturais en relación co cambio climático: Evidencias do cambio climático e os seus efectos en Galicia.
- Determinación dos impactos ecolóxicos e económicos: indicadores.
- Determinación das repercusións de cada sistema sobre os demais: axustes e retroalimentación.
- Identificación de ecosistemas, categorías e áreas sensibles e vulnerables.
- Desenvolvemento de modelos predictivos.

A responsabilidade da análise das evidencias e impactos a longo prazo do cambio climático nos ecosistemas mariños de Galicia recae sobre o Grupo de Traballo en Oceanografía e Medio Peláxico, que é o que aborda o presente subproxecto, que se centra nos seguintes aspectos:

- Clima marítimo: condicións oceanográficas.
- Diversidade, composición e produción das comunidades planctónicas.
- Recursos explotables: pesca extractiva, marisqueo e acuicultura.

Neste subproxecto abórdase o estudo particularizado das tendencias interanuais en resposta ao cambio climático de once contidos seleccionados pola súa sensibilidade, relevancia, facilidade de cuantificación e influencia directa sobre os sectores críticos, comprendendo como ámbito xeográfico as augas mariñas máis próximas a Galicia, incluíndo estuarios, rías, plataforma continental e augas oceánicas adxacentes. O estudo céntrase nas características físicoquímicas da auga mariña e nos organismos que reciben a súa influencia directa, especificamente o plancto e peixes peláxicos, aínda que tamén se tratan os organismos cultivados extensivamente e os que son obxecto de marisqueo en parques de cultivo.

Os produtos finais deste grupo de traballo serán:
I) informe técnico (un por cada contido), con estru-

tura de capítulo de libro científico/divulgativo, que inclúa as evidencias actuais e os impactos probables nos escenarios climáticos previstos para o 2070-2100; II) resumo executivo con recomendacións finais; e III) base de índices oceanográficos do cambio climático e base de metadatos empregados no estudo.

Polo que compete á principal actividade do CIMA, o estudo do marisqueo, centrouse na análise das capturas, dos episodios de elevada mortalidade e dos límites de tolerancia en especies de especial interese, como son o berberecho, a ameixa fina, a ameixa babosa, a coquina e o percebe. Aínda que os datos dispoñibles presentan moitas limitacións, pódese esperar da súa análise, que todas as especies estudadas se vexan afectadas polo cambio climático, aínda que de diferente maneira unhas de outras. Isto é certo tanto polo efecto directo do cambio climático nas características ambientais como polo posible efecto indirecto a través da modificación da incidencia das doenzas.

<http://www.siam-cma.org/cligal/inicio.do>

PROXECTO**TÍTULO:**

Tecnoloxía de recirculación e desinfección en acuicultura mariña.

INICIO: novembro, 2005

FINALIZACIÓN: outubro, 2007

ENTIDADE FINANCIADORA:

Plan Nacional de Cultivos Marinos
JACUMAR

PERSOAL**INVESTIGADOR PRINCIPAL:**

Rodríguez Villanueva, J.L. (IGAFA)
Coordinado pola CA de Cataluña

INVESTIGADORES:

CIMA: López Gómez, C.

IFAPA: Fernández Souto, B.

IGAFA: Figueiro Casas, R.

APOIO Á INVESTIGACIÓN:

CIMA: González, Pérez A.

IGAFA: Quintans Martínez, J.

RESUMO

Neste Plan Nacional participan grupos de investigación das seguintes CCAA: Galicia, Cataluña, Murcia e Andalucía.

No ano 2007 continuouse coas experiencias iniciadas no ano 2006 para o cultivo de peixes planos en circuíto pechado.

En relación co ollomol (*Scophthalmus maximus*) continuouse o ciclo de engorde desde os 900 g, peso no que finalizara a experiencia no ano 2006, ata que os exemplares alcanzaron o peso de 1400 g.

A experiencia levouse a cabo en tres tanques; dous deles en sistema de recirculación e un en circuíto aberto. Partiuse de 30 exemplares en cada tanque, cun peso medio de 944 g e 974 g os de circuíto pechado e 901 g o de circuíto aberto. Ao final da experiencia, que durou tres meses, os peixes alcanzaron un peso medio de 1290 g e 1300 g nos tanques de circuíto pechado e de 1464 g no de circuíto aberto.

Durante este período, observouse que os peixes en circuíto aberto tiveron un crecemento lixeiramente superior aos peixes cultivados en circuíto pechado, isto posiblemente se deba a que con temperaturas superiores a 18°C o crecemento do ollomol a partir de 1 kg minora e a temperatura da agua no circuíto pechado foi de $19 \pm 1^\circ\text{C}$ durante todo o período que durou a experiencia.

Para comprobar se existían diferenzas significativas nas características organolépticas, entre os peixes cul-

tivados en circuíto aberto e pechado, enviáronse dous exemplares de cada un dos tanques a analizar ao Centro Técnico Nacional de Conservación de Produtos da Pesca (CECOPESCA) situado en Vigo. A conclusión dos resultados da análise por parte do laboratorio foi a seguinte: "Segundo o Ensaio de Ordenación realizado e tras a aplicación da proba de Friedman, pódese afirmar que cun intervalo do 98%, non existen diferenzas significativas entre os atributos avaliados das mostras sometidas a ensaio". Os atributos que se valoraron foron os seguintes: aspecto, cor da carne, olor, textura e sabor.

Unha vez finalizado o estudo da fase de engorde do ollomol, iniciouse unha nova experiencia para coñecer a eficacia do sistema de recirculación durante a fase de preengorde. Partiuse de tres lotes (A, B e C) de 236 exemplares o lote A e 254 o lote B e C. O lote A tiña un peso medio inicial de 14,10 g, o lote B de 12,45 g e o lote C de 12,32 g. Os individuos mantivéronse durante toda a experiencia en tanques cadrados de fondo plano de 1,5x1,5x0,8 m, os lotes A e B en circuíto pechado e o lote C en circuíto aberto. A alimentación consistiu en penso de ollomol flotante fabricado pola empresa Skretting que se subministróu diariamente en catro tomas e en réxime diurno, mediante comedeiros automáticos.

Ao final da experiencia, que durou 111 días, os peixes dos lotes que se mantiveron en circuíto pechado (A e B) acadaron un peso de 99,59 g e 102,64 g respectivamente, mentres que los peixes do lote C que se mantivo en circuíto aberto acadaron un peso final

de 78,56 g. Os valores dos índices de crecemento tamén foron mellores no lote que se cultivou en circuíto pechado. Esta diferenza débese fundamentalmente a que nos tanques do circuíto pechado a temperatura mantívose en $19\pm 1^\circ\text{C}$, mentres que no tanque de circuíto aberto a temperatura oscilou entre 12 e 18°C .

En relación ao ollomol, iniciouse unha experiencia, que continúa actualmente, de preengorde de linguado común (*Solea solea*). A experiencia realízase en tres tanques, dous deles en sistema de recirculación (1 e 2) e un en circuíto aberto (3). Partiuse de 850 exemplares en cada tanque, cun peso medio de 4,79 g o tanque 1 e 4,82 g o tanque 2 e 4,63 g os de circuíto aberto. En xaneiro de 2008 e cando transcorriron 64 días desde que se iniciou a experiencia, os peixes dos tanques de circuíto pechado teñen un peso de 10,3 g e 11,17 g respectivamente e os individuos do tanque en circuíto aberto un peso medio de 5,83 g. A mortalidade nos tanques de circuíto pechado ata ese momento foi do 3,1% no tanque 1, do 44% no tanque 2 e do 11% no tanque de circuíto aberto. Como se pode observar, os peixes que se manteñen en circuíto pechado teñen un crecemento e unha supervivencia moi superior aos linguados que se cultivan en circuíto aberto.

Para comprobar o funcionamento do sistema de recirculación realizouse a medición dunha serie de parámetros físico-químicos que son os que afectan directamente aos cultivos; uns rexistráronse diariamente e outros semanalmente.

Os parámetros que se rexistraron foron:

- Diariamente: temperatura, osíxeno, salinidade e pH.
- Semanalmente: nitritos, amonio e CO_2 .

O seguemento do control microbiolóxico realizouse mensualmente, tomando mostras en cinco puntos distintos do circuíto: saída de tanques, antes do ultravioleta, despois do ultravioleta (antes do filtro biolóxico), saída *skimmer* e entrada dos tanques de cultivo. Realizáronse dilucións (10^{-1} , 10^{-2} , 10^{-3} , 10^{-4}) das mostras para a súa posterior bota en placas de Marine Agar (MA) e Tiosulfato Citrato Bilis Sacarosa (TCBS), despois dunha incubación de 48 h a 25°C levouse a cabo o recuento de colonias (recuento total de bacterias en MA e recuento de *Vibrios* en TCBS).

Os resultados do control microbiolóxico realizados ata o momento mostran un bo funcionamento do circuíto no que se refire á calidade da auga.

PROXECTO**TÍTULO:**

Xestión Sanitaria da Acuicultura (GESAC).

1. *Adaptación á nova normativa.*
2. *Caracterización e estandarización de condicións de sanidade animal en acuicultura mariña: creación de mapas epidemiolóxicos e elaboración de estratexias para o deseño dunha rede de vixilancia epidemiolóxica.*

INICIO: xaneiro, 2007

FINALIZACIÓN: decembro, 2007

ENTIDADE FINANCIADORA:

Plan Nacional de Cultivos Marinos
JACUMAR

PERSOAL**INVESTIGADOR PRINCIPAL:**

Areoso Casal, E. (CPAM)

INVESTIGADORES:

INTECMAR: Iglesias Estepa, D.; Alvarez Alvarez, C.

CPAM: Hidalgo Cortijo, A.; Alonso Juste, M.J.; García Iglesias, B.

CIMA: Villalba García, A.

CMR: Muñoz Barbero, A.; Orejas Fernandez J.J.

RESUMO

Este Plan Nacional engloba dous subproxectos, coordinados respectivamente desde a CA de Cataluña e desde Murcia. Participan ademais de Galicia, as CCAA de Andalucía e Canarias.

Suproxecto 1.- O seu obxectivo é facilitar a colaboración entre administracións, permitindo obter información relativa as enfermidades da acuicultura mariña, propoñer criterios para elaborar bases de datos epidemiolóxicas, de acordo ca nova Directiva 2006/88/CE do Consello relativa ós requisitos zoonutarios dos animais e dos produtos da acuicultura, e á prevención e o control de determinadas enfermidades dos animais acuáticos. As liñas de actuación para este primeiro ano foron:

1. Análise do novo marco legal para cada Comunidade Autónoma e elaboración dun Directorio de responsabilidades e de programas de seguimento.
2. Definición da lista de enfermidades relevantes por epidemioloxía e risco, e a nivel de normativa, para peixes e moluscos. E das medidas de prevención, control e erradicación. Todo iso mediante a definición e creación dos grupos de traballo.
3. Elaboración dun listado de métodos de diagnóstico máis axietados para a detección de patóxenos das enfermidades listadas, cos aspectos positivos e negativos das opcións, e coas res-

tricións/limitacións legais en cada Comunidade, loxísticas e económicas (análise de costes).

Subproxecto. 2.- O seu obxectivo é a elaboración de estratexias de actuación para o deseño dunha Rede de Vixilancia Epidemiolóxica para as enfermidades de interese en acuicultura mariña de peixes. A elaboración da Rede conlevará as seguintes accións:

- O modelo creado para as enfermidades víricas deberá ser extrapolable ó resto de patoloxías infectocontaxiosas.
- A mellora e optimización de técnicas de diagnóstico de resposta rápida.
- A creación de bases de datos e mapas epidemiolóxicos para as enfermidades víricas.
- Aportar datos sobre os niveis de prevalencia das enfermidades víricas nas poboacións silvestres, tanto das cultivadas como das que actúen como monitoras e merodeadoras.
- Establecer procedimentos prácticos para o diagnóstico de enfermidades víricas.
- Millorar a formación do persoal técnico de campo e de laboratorio.

Actividades realizadas en Galicia en 2007

Subproxecto 1.- Elaborouse unha primeira documentación de "Análise do novo marco legal en Galicia", coas reflexións, previsións e os obxetivos

que para Galicia ía supoñer a aplicación do novo marco legal comunitario, á espera da transposición que dela se faga dende o Ministerio correspondente en Madrid. Continúa tamén unha breve reseña sobre a importancia do sector acuícola en Galicia, sobre a normativa autonómica galega respecto da sanidade animal en acuicultura, así como os antecedentes históricos e os programas de control patolóxico actuais que se están a levar a cabo tanto en peixes como en moluscos de acuicultura.

Tamén se elaborou un “Directorio de responsabeis e responsabilidades”, tanto técnicas (laboratorios) como administrativas. E nomeáronse dous expertos por Galicia, para o grupo de traballo de moluscos e para o de peixes, tendo lugar xa a primeira xuntanza prevista destes grupos de traballo coa Coordinación.

Subproxecto 2.- O obxectivo fundamental para 2007 era cumprir co compromiso de levar a cabo a primeira mostraxe patolóxica tanto de peixes de acuicultura como salvaxes. Partimos coa experiencia de levar 10 anos facendo dúas mostraxes anuais en todas as plantas de acuicultura mariña de peixes de Galicia. Pero coa nosa incorporación ó Plan de Xestión Sanitaria fíxose preciso completar estas mostraxes facendo analíticas a maiores de outras dúas viroloxías por PCR, Betanodavirus en todas as plantas de cultivo e de VHS en peixes salvaxes.

Con este fin ademais de facer analíticas nas mostraxes mencionadas das patoloxías da Directiva 1991/67, listas I (AIS), II (VHS e NHI) e III (IPN e cultivo bacteriano) en plantas de acuicultura e de IPN e Betanodavirus por PCR en peixes salvaxes, datos que aporta a este JACUMAR a Consellería de Pesca. Estableceuse un Convenio con cargo a este Plan JACUMAR para analizar Betanodavirus por PCR en peixes de acuicultura e VHS por PCR en peixes salvaxes, tanto en merodeadores das explotacións como en peixes procedentes da pesca extractiva.

Programouse a mostraxe para levala a cabo entre mediados de outubro e finais de decembro do 2007. Os peixes mostreados foron un total de 1.141, distribuídos da seguinte maneira:

- 945 procedentes de explotacións de acuicultura (todas as explotacións de Galicia).
- 71 peixes salvaxes dos que merodean en torno as explotacións.
- 73 peixes de pesca extractiva das mesmas especies que se cultivan en Galicia.
- 57 peixes de pesca extractiva de especies consideradas centinelas ou monitoras para estas patoloxías.

De todos os peixes mostreados confeccionouse unha ficha na que se recolleu a procedencia e dimensións das pezas e se fotografía e anota calquera incidencia como pode ser a presenza de lesións.



C.- PROXECTOS E LIÑAS DE INVESTIGACIÓN PROMOVIDAS E/OU FINANCIADAS A TRAVÉS DA DXIDP

ACCIÓN DE INVESTIGACIÓN

TÍTULO:

Estudo de viabilidade do cultivo de ostra rizada ou ostión (Crassostrea gigas) nas rías galegas.

INICIO: 2006

FINALIZACIÓN: 2009

ENTIDADE FINANCIADORA:

DXRM.

Consellería de Pesca e Asuntos Marítimos.

Xunta de Galicia.

DXIDP.

PERSOAL

COORDINACIÓN TÉCNICA:

DXRM: Fernández Martínez, R.; Hidalgo Cortijo, A.

COORDINACIÓN ADMINISTRATIVA:

CETMAR: Fernández Cañamero, M.L.

INVESTIGADORES:

CIMA: Guerra Díaz, A.; Montes Pérez, J.

INTECMAR: Iglesias Estepa, D.; Rodríguez González, L.

CETMAR: Gómez Gesteira, J.L.; González Alonso, D.

APOIO Á INVESTIGACIÓN:

Meléndez Ramos, M.I.; Penas Pampín, E.; Romanos Mondragón, L.

RESUMO

A especie *Crassostrea gigas* -ostra xapónica ou rizada- representa máis do 50% da produción ostreícola mundial, o que equivale a 4,2 millóns de TM. Para garantir a supervivencia do sector ostreícola noutros países da UE optouse pola introdución desta especie, cunhas boas taxas de crecemento, baixas mortalidades e maior resistencia a certas patoloxías. En Galicia comezouse fai máis de 20 anos o cultivo experimental da ostra xapónica en batea, a partir de semente procedente de Francia, con bos resultados de crecemento e supervivencia. Por outra banda, a ostra rizada segue producíndose baixo concesións sometidas a plans experimentais, o que non facilita o desenvolvemento normal desta actividade.

Este proxecto, promovido pola Dirección Xeral de Recursos Mariños, formulouse como unha prolongación do proxecto "*Impulso do cultivo da ostra rizada (Crassostrea gigas) en diferentes rías galegas*", e ten como obxectivos:

- Avaliar o éxito reprodutivo desta especie en Galicia a partir da cuantificación do recrutamento (sobre colectores comerciais e substrato natural) e da avaliación da influencia de parámetros ambientais (temperatura, salinidade, exposición aérea, ...) sobre este aspecto.

- Realizar un estudo comparativo entre ostras salvaxes e ostras de cultivo en canto ao ciclo de desenvolvemento gametoxénico e aos posibles parasitos e patoloxías que poderían afectar a *C. gigas* en Galicia.
- Avaliar a viabilidade do establecemento dun cultivo integral de ostra rizada no intermareal da Ría do Barqueiro e a súa posible implementación no ámbito das confrarías de pescadores desta ría.
- Identificación de poboacións salvaxes desta especie na Ría do Barqueiro e noutras rías altas (Ortigueira, Viveiro e Ribadeo). O cartografiado e a estima de densidades da ostra xapónica aportará información sobre o estado actual de expansión desta especie no substrato destas rías.

Os diferentes centros que participan no proxecto (CIMA, CETMAR e INTECMAR) están desenvolvendo unha serie de experiencias que teñen como obxecto o estudo de todos os aspectos anteriormente mencionados.

Durante o mes de xullo do ano 2007 procedeuse á colocación de 16 mesas con colectores (sombreiros

chineses e de tubo) repartidos en catro zonas diferentes da Ría do Barqueiro, dúas internas e dúas externas. A fixación das ostras nos colectores confirmou o éxito reprodutivo da especie en toda a ría, aínda que os mellores resultados estanse observando na marxe esquerda da zona interna da mesma. Por outra parte comprobouse que os colectores de tipo sombreiro chinés lograban unha maior captación de semente e eran moito máis sinxelos de manipular que os de tipo tubo. A cantidade de ostra que se espera recoller ao comezo do próximo ano permitirá realizar as experiencias de cultivo que se abordarán durante os anos 2008 e 2009.

En cada unha das catro zonas destinouse unha mesa ao estudo cuantitativo da fixación, polo que desde o mes de xullo ata o de outubro dispuxéronse mensualmente dous novos colectores en cada unha destas mesas. Comprobouse a existencia dunha única posta no período estival, cunha maior fixación durante o mes de xullo, que se prolongou, en menor medida, no mes de agosto.

Desde o mes de outubro estanse avaliando os parámetros ambientais coa colocación dun CTD nunha mesa de cada zona. Previamente só se dispoñía dun rexistrador de temperatura na zona interna da ría. Os valores deste parámetro durante os meses estivais confirmarían a existencia do período reprodutivo asociado ás elevadas temperaturas das augas.

A imposibilidade de introducir ostra de cultivo durante o ano 2007 fixo que o estudo do ciclo de desenvolvemento gametoxénico e patolóxico non se

puidese desenvolver completamente, polo que se comezará a facer no ano 2008. Non obstante o seguemento das ostras salvaxes recollidas mensualmente en dous puntos no exterior e interior da ría engadiu os seguintes resultados:

Relación entre sexos. Tanto no total de ostras examinadas como no de cada un dos dous meses analizados, a relación entre machos e femias axustouse a 1, coa excepción do mes de setembro.

Ciclo gametoxénico. O seu desenvolvemento concorda axeitadamente coas descrições feitas para *C. gigas* noutros países, caracterizándose por ter un ciclo cunha única posta anual nos meses de verán, a posterior reabsorción da gónada e un período de repouso invernal.

Estudo do índice de condición. Os resultados corroboraron que o ciclo de desenvolvemento gonadal nas ostras do exterior da ría presentaba un certo retardo con respecto ás do interior.

A análise de cortes histolóxicos non revelou a presenza de organismos patóxenos nin doenzas que puidesen provocar mortalidades nos moluscos bivalvos.

O feito de que *C. gigas* sexa unha especie alóctona suscita importantes dúbidas respecto ao seu impacto ecolóxico. Polo tanto, unha das experiencias que se están levando a cabo é a localización das poboacións salvaxes e a estima da súa densidade, o que permitirá coñecer a evolución e posible expansión cara outras zonas da nosa costa.

ACCIÓN DE INVESTIGACIÓN**TÍTULO:**

Busca de marcadores xenéticos para a identificación do mexillón de Galicia.

INICIO: 2007

FINALIZACIÓN: 2009

ENTIDADE FINANCIADORA:

DXIDP. Consellería de Pesca e Asuntos Marítimos. Xunta de Galicia.

PERSOAL**INVESTIGADOR PRINCIPAL:**

Consello Regulador D.O.P. Mexillón de Galicia: Longa Portabales, M.A.

INVESTIGADORES:

Consello Regulador D.O.P. Mexillón de Galicia: Lee, R. S.

Departamento de Xenética. UC: Méndez Felpeto, J. Fernández Tajés, J.

RESUMO

Baixo o termo mexillón reúnese un número importante de especies da Familia Metilidae cunha ampla distribución xeográfica, sendo os xéneros *Perna* spp. e *Mytilus* spp. os que agrupan ás especies de maior interese comercial.

Segundo a FAO, no ano 2005 a produción mundial de mexillón cifrouse en aproximadamente 2.000.000 toneladas, producidas por corenta e oito países, dos que destacan China, España –Galicia– e Tailandia. En España, a produción deste bivalvo concéntrase maioritariamente nas rías galegas e refírese á especie *Mytilus galloprovincialis*, procedente íntegramente dos bancos naturais tradicionais de recolección da costa galega ou dos colectores de semente das propias bateas, sendo producido segundo o método tradicional en bateas.

Nos últimos 60 anos o cultivo de mexillón en batea alcanzou un grao tal de desenvolvemento que a mitilicultura é unha das máis importantes actividades sociais e económicas da Galicia costeira. Pese a iso anualmente entra nos nosos mercados nacionais unha cantidade crecente de mexillóns foráneos baixo distintas presentacións.

Co fin de protexer aos consumidores e asegurar o seu dereito á información, existe numerosa normativa relativa ao etiquetado dos alimentos, á que lle hai que sumar o feito de que o mexillón galego está protexido desde outubro de 2000 baixo o selo de calidade Denominación de Orixe Protexida Mexillón de Galicia, ratificada polo órgano competente do Estado Español en virtude da Orde de 2 de agosto de 2001.

Todo iso crea a necesidade de dispoñer de técnicas unívocas de identificación das distintas especies comercializadas baixo o termo mexillón, para evitar o fraude respecto da normativa de etiquetado e impedir que outros mexillóns se beneficien da imaxe e prestixio que ten o Mexillón de Galicia. Igualmente, o Consello Regulador precisa dispoñer de técnicas analíticas axeitadas para a autenticación e verificación do mexillón galego en calquera das fases de produción, procesado e comercialización que garantan o cumprimento das normas asociadas á denominación de orixe protexida.

Baixo estes condicionantes este proxecto ten como obxectivo desenvolver técnicas analíticas que nos permitan identificar e diferenciar o Mexillón de Galicia, co fin de poder realizar accións contra prácticas non lexítimas sobre a orixe da materia prima.

Neste segundo ano de proxecto seguimos co programa de toma de mostras nas principais áreas de produción de mexillón. Continuamos a mostraxe da Península Ibérica e de Europa; centrándonos principalmente nos países produtores dos que temos constancia de que existe *Mytilus galloprovincialis*, posto que estes espécimes de mexillón da mesma especie galega pero doutras orixes nos permitan testar posibles marcadores específicos para o mexillón galego. Ademais, recollemos mostras de China, principal produtor mundial e Chile, nación que ten experimentado o maior crecemento na produción mitilícola.

En resumo, recollemos 2.300 individuos dos que unha parte importante corresponden a exempla-

res xuvenís. Para estes exemplares definimos un protocolo específico de procesado rápido, no que non se realiza disección de tecidos e a extracción de ADN faise sobre o individuo completo.

Como primeiro paso na busca de marcadores xenéticos do mexillón de Galicia realizamos, a modo de screening, a PCR dun fragmento de tamaño variable do xen da proteína adhesiva cos cebadores Me15 e Me16 en todas as mostras frescas do mexillón tanto galego como foráneo. Isto permitiunos unha primei-

ra clasificación taxonómica dos exemplares incluídos na nosa xenoteca.

Ademais, deseñamos e probamos diversos primers que amplifican varias rexións do ADN xenómico. No momento actual obtivemos resultados moi satisfactorios con dous dos primers deseñados, xa que nos permiten diferenciar as seguintes especies: complexo *M. galloprovincialis*, *M. chilensis*, *M. edulis*, *M. trochus*, *M. coruscus* e *M. californianus* tanto en mostras de mexillón fresco como de mexillón manufacturado.

ACCIÓN DE INVESTIGACIÓN**TÍTULO:**

Asesoramento técnico en materias de investigación mariña e realización de estudos de interese para o sector de produción, depuración e transformación dos moluscos bivalvos.

INICIO: 2007

FINALIZACIÓN: 2008

ENTIDADE FINANCIADORA:

DXIDP. Consellería de Pesca e Asuntos Marítimos. Xunta de Galicia.

PERSOAL**INVESTIGADORES:**

USC: Oscar García, M.; Martínez Urdaza, J. (responsables de actividades).

RESUMO

O presente convenio entre a CPAM e a USC ten por obxecto a realización dos seguintes estudos:

- Avaliación de novas técnicas de depuración de moluscos bivalvos.
- Efectos das actividades antrópicas na actividade de depuración de moluscos bivalvos vivos.
- Estudo e posta a punto das técnicas analíticas, dinámica de contaminación e solucións tecnolóxicas para o control de *Listeria monocytogenes* nas plantas de procesado de moluscos.
- Caracterización morfolóxica e bioquímica de *Salmonella senftenberg*. Estudo comparado das cepas ambientais e clínicas. Busca de solucións tecnolóxicas para a eliminación de posibles contaminacións.

Antecedentes

1. Estudo sobre "Avaliación de novas técnicas de depuración de moluscos bivalvos".

A comercialización de moluscos bivalvos vivos ven marcada pola súa característica fisiolóxica de respiración-alimentación, que fai que mediante este comportamento natural, os moluscos acumulen sustancias e organismos en suspensión na auga da que toman o seu alimento.

A depuración consiste na eliminación do contido de bacterias ingeridas ou pegadas aos tegumentos do molusco mediante a inmersión destes en auga de mar

de calidade bacteriolóxicamente controlada. A auga coa que se realiza este proceso ten que presentar ausencia de microorganismos indicadores de contaminación fecal.

2. Estudos sobre os "Efectos das actividades antrópicas na actividade de depuración de moluscos bivalvos vivos".

A actividade levada a cabo nos centros de depuración consiste en manter, en augas de calidade microbiolóxica óptima, os diversos lotes de moluscos durante o tempo necesario para garantir os niveis microbiolóxicos legalmente esixidos. Por isto, a auga coa que se realiza o proceso de depuración, debe de presentar ausencia de microorganismos indicadores de contaminación fecal. Tendo isto en conta, é relevante na actividade rutinaria da depuración de moluscos bivalvos, o control da calidade de auga de mar empregada no proceso. Na actualidade existen diversos sistemas de tratamento da mesma que buscan garantir que os niveis de carga bacteriana permitan desenvolver o proceso de depuración sen riscos para o consumidor. Por isto, o control da influencia das actividades humanas próximas ao centro de depuración de moluscos bivalvos é necesario para xestionar os procesos de tratamento de auga e avaliar a influencia que estes poidan ter na salubridade dos moluscos depurados.

3. Estudo sobre as "Técnicas analíticas, dinámica de contaminación e solucións tecnolóxicas para o control de *Listeria monocytogenes* nas plantas de procesado de moluscos".

As infeccións por *Listeria monocytogenes* constitúen un importante problema sanitario e económico. Debido á ampla distribución da *Listeria* no medio ambiente, a súa ubicuidade e a súa resistencia a diferentes condicións ambientais, así como a presenza desta bacteria nas plantas de procesado de alimentos, e moi complexo implantar medios efectivos de control da contaminación. O mexillón cocido e conxelado é un produto listo para o seu consumo, e debido a esta característica, considérase de alto risco sanitario. No seu procesado é normal alcanzar altas temperaturas ambientais que promoven o aumento da flora bacteriana presente nas instalacións. Por outra banda, a distribución e almacenamento deste produto realízase maioritariamente coma produto refrixerado ou conxelado. Estas dúas características (produto listo para o seu consumo sen tratamento culinario e almacenamento en frío) fan que a actividade de procesado dos mexillóns deba considerarse de alto risco de contaminación por *L. monocytogenes*.

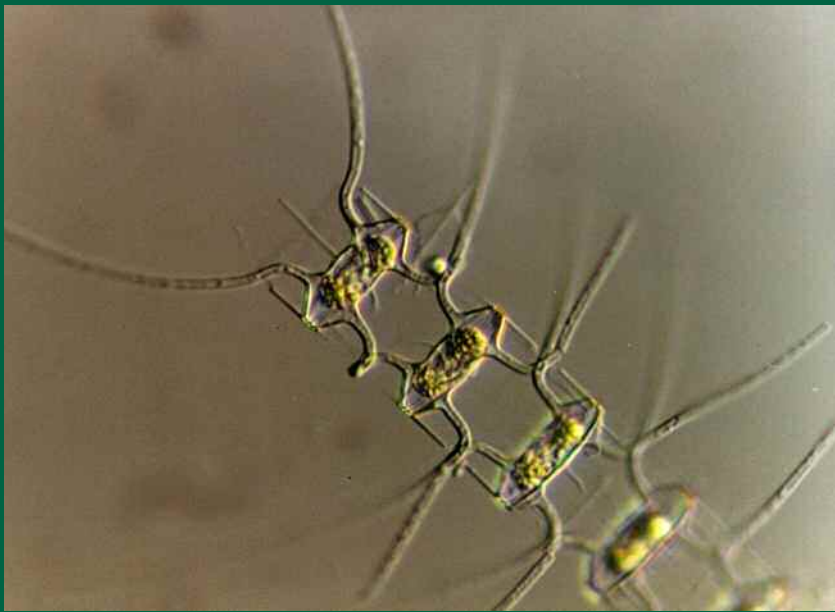
4. Estudo sobre a “Caracterización morfolóxica e bioquímica de *Salmonella senftenberg*. Estudo comparado de cepas ambientais e clínicas. Busca de solucións tecnolóxicas para a eliminación de posibles contaminacións”.

En Galicia, a *S. senftenberg* foi detectada repentinamente no ano 1997 durante a realización de controis rutinarios nas plantas de procesado de mexillón. Entre xuño de 1998 e decembro do 2001, procedeuse a realización de 3410 análises de mostras de mexillón cocido e outros produtos empregados no seu procesado, procedentes de 8 empre-

sas de elaboración de mexillón de Galicia. Durante os primeiros episodios de contaminación detectados, este serotipo foi exclusivamente isolado naquelas fábricas que usaban salmoira nas súas liñas de elaboración, mentres que as que non usaban este sistema atopábanse libres de contaminación este primeiro ano.

Obxectivos, plan de traballo e resultados acadados no primeiro ano

- a) Selección das empresas para a execución do estudo.
- b) Avaliación individual das diferentes técnicas de depuración.
- c) Estudo comparado das diferentes técnicas de depuración.
- d) Selección de centros de depuración representativos para a realización do estudo.
- e) Realización de análise de auga de mar recollida nas instalacións da depuradora e nos puntos de muestreo ambientais.
- f) Desenvolvemento e optimización das técnicas analíticas precisas para a detección e caracterización das cepas de *Listeria monocytogenes*.
- g) Estudo de presenza de *Listeria monocytogenes* nas fábricas de procesado de mexillón para establecer a súa incidencia, distribución e patrón de contaminación.
- h) Estudo das alteracións morfolóxicas e bioquímicas que presenta a *Salmonella senftenberg* en medios hipersalinos e a súa incidencia na eficacia do seu diagnóstico.
- i) Estudo do efecto que o stress salino pode provocar na virulencia de *Salmonella senftenberg* e composición de cepas ambientais e clínicas.



3.2. DIPLOMAS DE ESTUDOS AVANZADOS (DEA) REALIZADOS NO CIMA

TÍTULO DEA:

Estudo da distribución celular, intracelular e ligamento do ácido domoico na glándula dixestiva da vieira Pecten maximus.

DATA PRESENTACIÓN: xullo, 2007.

INVESTIGADOR/A:

Mauriz Pereira, A.

DIRECTOR:

Blanco Pérez, J.

RESUMO

Nos últimos anos o estudo das biotoxinas mariñas cobrou gran importancia, xa que foi aumentando o número de eventos tóxicos rexistrados, o que supón importantes perdas económicas non só no sector pesqueiro senón en todos aqueles asociados. España é un dos principais produtores de moluscos de Europa. En Galicia, os moluscos bivalvos, supoñen unha alta porcentaxe en biomasa da produción acuícola e pesqueira, por iso as floracións de algas tóxicas cobraron unha gran relevancia nos últimos anos. No caso da toxicidade amnésica, a produción da vieira *Pecten maximus* é a máis afectada, xa que a lenta tasa de depuración desta especie xunto coa aparición recorrente dos episodios tóxicos, fai que os peches á explotación sexan frecuentes e se prolonguen durante moitos períodos, que poden durar incluso anos. Do mesmo xeito, a importante demanda e o alto valor económico fan desta especie unha clara candidata para a explotación acuícola, non obstante, o alto risco que supón fai que se destinen poucos recursos para o desenvolvemento do seu cultivo.

Para mitigar estas perdas económicas a Unión Europea aprobou a Decisión 2002/226/EC permitindo a comercialización de *Pecten maximus* e *Pecten jacobaeus* tras evisceración cando se dan determinados rangos de toxicidade. Esta medida permitiu a apertura de polígonos de explotación que permaneceran pechados longos períodos de tempo e axudou a que se reducisen as perdas, non obstante, non é suficiente xa que son moitas as zonas nas que non se cumpren as condicións necesarias, non podendo, por este motivo, beneficiarse desta medida.

Faise preciso por tanto atopar unha vía de redución da toxicidade nestes organismos. A depuración natural da vieira nun medio controlado sen toxinas é tan lenta que non é economicamente viable. A

regulación da acumulación de toxina depende da entrada e perda de toxina desde e cara o medio, así como das transformacións que esta toxina sofre dentro do organismo no que se acumulan. A alternativa, polo tanto, é a busca de vías de redución da acumulación ou de aceleración da depuración, para o que é preciso coñecer os mecanismos de retención e eliminación. As posibilidades que nos formulamos foron a existencia dun ligamento da toxina a unha molécula pouco activa, retención nun orgánulo celular, escasa capacidade de transporte da toxina ou ben a acumulación en tipos celulares con pouca renovación. En base a isto, propuxémonos o estudo da distribución da toxina na glándula dixestiva da vieira en varios niveis, abarcando a distribución xeral da toxina na glándula en función da proximidade á gónada e músculo, a distribución nas rexións externa e interna da glándula que presumimos con unha maior porcentaxe do acino dixestivo e da zona tubular respectivamente, a distribución en tipos celulares da glándula dixestiva (células dixestivas e secretoras) mediante obtención de fraccións enriquecidas en tipos celulares e a distribución e posible ligamento en fraccións subcelulares. O esclarecemento destas cuestións levaríanos a unha idea clara da localización e o estado da toxina dentro da glándula dixestiva e a un maior entendemento dos mecanismos que levan á prolongada acumulación deste tipo de toxina en *Pecten maximus*.

Segundo os nosos resultados a práctica totalidade do ácido domoico atópase no citosol e non asociado a moléculas. Os resultados obtidos opóñense á hipótese do secuestro da toxina en orgánulos celulares ou por asociación a moléculas con longo tempo de residencia como posibles explicacións a esta lenta depuración. Unha substancia hidrosoluble e libre no citosol, non ligada nin compartimentalizada en orgánulos, espérase que poida ser eliminada de forma rápida coas secrecións dixestivas ou a través do ril, como

acontece no mexillón, non obstante, isto non acontece na vieira *Pecten maximus*, na que a depuración é moi lenta. Isto formula novas dúbidas sobre a forma na que o ácido domoico se pode reter tanto tempo na glándula dixestiva da vieira. Unha posibilidade sería a inexistencia dalgún mecanismo de transporte/excreción, vía moi pouco ou nada estudada. Outra opción sería a acumulación da toxina dentro de compartimentos estables dos tecidos.

En canto á primeira proposta, o estudo do reparto de toxina entre células dixestivas e secretoras mostrou unha distribución preferente nas células dixestivas, o que indica unha baixa taxa de transporte entre estes tipos celulares. Isto non é o esperado xa que sendo as células dixestivas as que absorben activamente o alimento parece lóxico que haxa un transporte de reservas cara aos outros tipos celulares. Por outra banda, na distribución por cuadrantes obsérvase unha diminución da toxina cara a zona máis próxima á gónada. Esta é a situación que

sería esperable no caso de que se dese unha transferencia de toxina á gónada. En resumo, non parece haber un transporte entre tipos celulares aínda que si entre tecidos.

Con respecto á segunda proposta, unha posibilidade sería a retención da toxina nas células tipo adipocito. Para comprobar se isto acontece estudámonos as diferenzas no contido de toxina entre a rexión externa e interna da glándula, asumindo unha maior proporción da rexión acinar cara ao exterior e unha maior proporción da rexión tubular cara ao interior. Atopámonos cunha distribución homoxénea da toxina entre a rexión interna e externa, logo, ou ben realmente non se dá unha acumulación preferente nas células tipo adipocito, o que as descartaría como lugar de secuestro do ácido domoico, ou ben a separación levada a cabo neste estudo non foi suficiente. Este estudo, polo tanto, non foi suficiente para acadar uns resultados concluíntes sobre este punto.



3.3. ASESORAMENTO AO SECTOR E Á ADMINISTRACIÓN

A.- Informes emitidos.

Título: Abundancia larvaria do mexillón nas rías galegas.

Autor: Fuentes González, J.M.

Nº: 46 preinformes semanais

Solicitante/s: INTECMAR

Título: Estado reprodutivo das poboacións de lonqueirón (*Ensis siliqua*), na Lanzada (O Grove), Pontevedra.

Autor: Guerra Díaz, A.

Solicitante/s: DXIDP. Delegación Territorial de Vigo da CPAM. Delegación Comarcal do Carril.

Título: Estado reprodutivo da poboación de navalla (*Ensis arcuatus*), na praia de Barra (Cangas), Pontevedra.

Autor: Guerra Díaz, A.

Nº: 3 informes

Solicitante/s: Delegación Territorial de Vigo da CPAM. DXIDP. Confraría San Xosé de Cangas (Pontevedra).

Título: Solicitude de autorización temporal con carácter experimental para cultivo en suspensión e depuración da toxina ASP na vieira (*Pecten maximus*).

Autor: Blanco Pérez, J. C.

Solicitante/s: DXRM.

Título: Fases e cronograma que abrangue un ciclo vital das especies de moluscos bivalvos obtidos de posta inducida en criadeiro.

Autor: Guerra Díaz, A.

Solicitante/s: DXIDP. Consorcio de Valoracións do Ministerio de Economía.

Título: Situación e competencias da CA de Galicia en materia de investigación pesqueira e do medio mariño.

Autor: Guerra Díaz, A.

Solicitante/s: DXRM.

Título: Informes para Plans de Pesca das Confrarías de Pescadores de: Vigo; Bueu; Cambados; Malpica e Camelle; Camariñas, Laxe, Corcubión e Corme; Muxía; A Coruña; Ferrol; Cedeira, Cariño e Burela.

Autor/a: Rodríguez Moscoso, E.

Nº: 20 informes.

Solicitante/s: Confrarías de Pescadores a través da DXRM e da UTPB.

Título: Estado dos recursos mariños na Ría de Ares-Betanzos e avaliación das implicacións de extracción de áridos no marco do Proxecto de Actuación Medioambiental na Ría de O Pedrido (A Coruña).

Autora: Rodríguez Moscoso, E.

Solicitante: DXRM a través da UTPB.

Título: O custo económico aproximado para a instalación de arrecifes artificiais en módulos removibles nas rías de Ares e Betanzos (A Coruña).

Autora: Rodríguez Moscoso, E.

Solicitante: DXRM a través da UTPB.

Título: O estado das pesqueiras artesanais na zona comprendida entre Os Netos e Punta Roncadoira da Ría de Celeiro en relación coa posible instalación de arrecifes artificiais (Lugo).

Autora: Rodríguez Moscoso, E.

Solicitante: DXRM a través da UTPB.

Título: Informe sobre o estado das poboacións de bivalvos comerciais no banco do Bohído.

Autora: Sánchez Mata, A.

Solicitante/s: DXRM

Título: Informe sobre o peche de O Bohído.

Autora: Sánchez Mata, A.

Solicitante/s: DXRM

Título: Detección de *Bonamia exitiosa* en ostras *Ostrea edulis* cultivadas na Ría de Arousa.

Autor: Villalba García, A.

Solicitante/s: Xefa de Marisqueo e Pesca da Dirección Xeral de Recursos Mariños.

Título: Informe con respostas a preguntas formuladas en relación coa detección de *Bonamia exitiosa* en ostras *Ostrea edulis* cultivadas na ría de Arousa.

Autor: Villalba García, A.

Solicitante/s: Xefa de Marisqueo e Pesca da Dirección Xeral de Recursos Mariños.

Título: Detección do protozoo parasito *Bonamia exitiosa* (Haplosporidia) en ostras planas *Ostrea edulis* cultivadas en Galicia (NO España).

Autores: Villalba García, A.; Abollo Rodríguez, E.

Solicitante/s: Xefa de Marisqueo e Pesca da Dirección Xeral de Recursos Mariños.

B.- Participación en comisións científicas ou técnicas.

Participación, como técnico asesor da CPAM, en dúas reunións de coordinación da campaña de extracción de semente de mexillón. Lugar de celebración: Centro de Investigacións Mariñas de Corón (Vilanova de Arousa, Pontevedra). Fuentes González, J.M.

Reunións de coordinación do proxecto EROCIPS. Oporto e Vigo. Molares Vila, J.

Reunións de planificación dos planes de explotación de “Lombos do Ulla” e “O Bohído”. Carril. Molares Vila, J.

Coordinador do obradoiro de traballo sobre “solénidos comerciais: bioloxía, cultivo e pesquerías”. Illa da Toxa. Guerra Díaz, A.

Participación en reunión, na DXRM para mostrar os resultados dos plans de recuperación de Lombos do Ulla e O Bohído. Sánchez Mata, A.

Participación nunha reunión na Delegación de Carril da CPAM para o deseño da campaña marisqueira en Lombos do Ulla e O Bohído. Sánchez Mata, A.

Participación en reunión na Delegación de Carril da CPAM para valorar a evolución da campaña maris-

queira en Lombos do Ulla e O Bohído. Sánchez Mata, A.

Participación en reunión na Delegación do Carril da CPAM cos Patróns Maiores de Confrarías de Pescadores de Arousa para discutir o plan de explotación do Bohído. Sánchez Mata, A.

Participación nunha reunión na Delegación de Carril cos Patróns Maiores de Confrarías de Pescadores para discutir a apertura da Zona II do Bohído e o peche do banco do Bohído no mes de xaneiro 2007. Sánchez Mata, A.

Participación nunha reunión sobre “Análise do novo marco legal sobre sanidade animal”. DXRM. Villalba García, A.

Membro da Comisión Permanente da Rede Galega de Biotecnoloxía en Acuicultura (ReGABA). Villalba García, A.

Xestora de Recursos Mariños dos proxectos sectoriais do I+D de Galicia. Martínez Patiño, D.

Representante da CA de Galicia na Comisión de Seguemento de Planes Nacionais JACUMAR. Secretaría General de Pesca. Madrid. Guerra Díaz, A.

C.- Outros

Informe técnico da visita ás instalacións de cultivo de moluscos bivalvos e “abalón” na zona de Concepción e Puerto Montt (IX e X Región, Chile). Da Costa González, F.

Reunións de coordinación, de grupos de investigación para o informe anual do Plan Nacional JACUMAR “Desarrollo de la tecnología de producción y cultivo de almejas”. Martínez Patiño, D.

Reunións de coordinación, de grupos de investigación para o informe anual do Plan Nacional JACUMAR “Cultivo de nuevas especies de interés en criadero”. Martínez Patiño, D.

Reunións de Comisión de Valoración Programa Medio Mariño (MMA). Plan Galego de Investigación, Desenvolvemento e Innovación Tecnolóxica (Inite). DXIDI. Guerra Díaz, A.; Molares Vila, J.

Informe Anual 2007 do Grupo de Traballo de Acuicultura de Bivalvos WGMASC do ICES. DXIDP. Sánchez Mata, A.

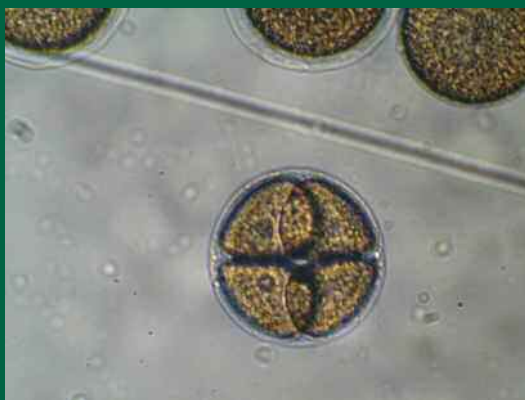
Preparación e coordinación de Acción Estratéxica para a mitigación das consecuencias dos episodios tóxicos. 2006-2008. Blanco Pérez, J.C.

Coordinación de actividades da CPAM no proxecto CLIGAL, de análise de evidencias do cambio climático en Galicia. Blanco Pérez, J.C.

Asesoramento á empresa Ardora Formación e Servicios, S. Coop. Galega, para a realización do estudo sobre evolución histórica, situación actual e potencialidades do cooperativismo no mar no ámbito galego. DXIDP de la CPAM. De Coe Martín, A.

Consultora científica externa do grupo de investigación de Ecoloxía e Biodiversidade Mariña do Instituto de Investigaciones Marinas (CSIC) no proxecto “Estudo piloto para o establecemento dun servizo tecnolóxico de alerta en orixe de parasitose en pesquerías comerciais”. Abollo Rodríguez, E.

Reunións de coordinación, de grupos de investigación para o informe anual do Plan Nacional JACUMAR “Reutilización de las aguas de vertidos de los establecimientos de cultivos marinos y auxiliares ubicados en zona terrestre”. Guerra Díaz, A.



3.4. ACTIVIDADES CIENTÍFICAS E FORMATIVAS DO PERSOAL

3.4.1. ORGANIZACIÓN, PRESIDENCIA DE SESIÓN E PARTICIPACIÓN EN FOROS CIENTÍFICOS

XI Congreso Nacional de Acuicultura. Vigo (Pontevedra)

Cerviño Eiroa, A. Presidente Comité Organizador e Presidente Comité Executivo.

Pérez Acosta, C. Secretaria do Comité Científico e Secretaria do Comité Executivo.

Guerra Díaz, A. Membro do Comité Organizador e Comité Executivo.

Blanco Pérez, J.C. Coordinador de sesión. Mejillón y biotoxinas.

Fuentes González, J.M. Voceiro do Comité Científico.

Molares Vila, J. Coordinador de sesión. Marisqueo: razones para la supervivencia de una actividad artesanal.

Martínez Patiño, D. Membro do Comité Científico.

Villalba García, A. Membro do Comité Científico. Coordinador de sesión: Soluciones al cultivo de la ostra.

X Foro dos Recursos Mariños e da Acuicultura das Rías Galegas.

A Toxa · O Grove (Pontevedra)

Guerra, A. Membro do Comité Organizador.

De Coó Martín, A. Revisión a dez anos de marisqueo.

De Coó Martín, A. As especies depredadoras asociadas a bancos naturais e parques de cultivo de moluscos bivalvos. A opinión do sector extractivo e cultivador galego.

Guerra, A.; Gabin, C. Los solénidos comerciales en Galicia.

Lastres, M.A.; Andrés, M.C.; Santamaría, I.; Rubirosa, M.J.; Ancosmede, C.; Pérez, N.; Guerra, A.

Cultivo y gestión de la oreja de mar: *Haliotis tuberculata* spp.

López, C.; González, A.; Quintáns, J.M.; Rodríguez, J.L. Datos preliminares del control de parámetros físico-químicos y bacteriológicos en circuito cerrado de peces planos.

Louzán, A.; Cerviño Otero, A.; Nóvoa, S.; Ojea, J.; Martínez Patiño, D. Seguimiento del ciclo reproductor y desarrollo larvario de una población de coquina *Donax trunculus* (Linné, 1758).

Macías, C.; Aguado, F.; Henríquez, N.; Guerrero, S.; Estévez, A.; Valencia, J.M.; Cremades, J. Acuicultura Integrada: desarrollo de experiencias de cultivos multitroóficos en la costa española.

Ojea, J.; Martínez-Patiño, D.; Nóvoa, S.; Catoira, J.L. Datos biométricos e índices de condición del erizo de mar (*Paracentrotus lividus*, Lamarck 1816) en cuatro localidades de Galicia.

CoastGIS'07.

Santander

Navarrete-Taito, C.; Freire, J.; Molares, J.; González-Ronda, A. A GIS prototype as a support tool for management of the goose barnacle (*Pollicipes pollicipes*) fisheries in Galicia (NW Spain).

Parada, J.M.; Molares, J. Modelling salinity in Ulla estuary using GIS technology in runoff calculation.

Seminario do proxecto EROCIPS.

Vigo (Pontevedra)

Molares, J. Coastal inventory and sensitivity mapping.

IX Reunión Ibérica de Fitoplancton Tóxico y Biotoxinas. Universidad de Cartagena.

Murcia.

Blanco, J. Integrante foro de discusión: Desarrollo y validación de métodos analíticos y de ensayos fun-

cionales para la identificación de toxinas. Detección de metabolitos y derivados de toxinas.

Blanco, J. Acción estratégica de la CA de Galicia para la mitigación de los efectos de los episodios tóxicos.

Escudeiro, A.; Martín, H.; Blanco, J. Distribución celular del ácido okadaico en la glándula digestiva de *Mytilus galloprovincialis*.

Mauriz, A.; Blanco, J. Estudio de la distribución intracelular y ligamiento de la toxina ASP en la glándula digestiva de *Pecten maximus*.

Aquaculture Europe 2007. Estambul (Turquía)

Carballal, M.J.; Cerviño, A.; Martínez, D. Parasites and gonad development in clams pre-fattened in three different systems.

Da Costa, F.; Nóvoa, S.; Ojea, J.; Martínez-Patiño, D. Fatty acid composition of the razor clam *Ensis siliqua* during larval development.

Da Costa, F.; Nóvoa, S.; Ojea, J.; Martínez-Patiño, D. Biochemical study of larval development in the razor clam *Ensis siliqua*.

López, C.; Darriba, S.; Iglesias, D. Parasites and pathological condition of two natural beds razor clam *Ensis arcuatus* (Jeffrees, 1865) (Pharidae) in Galicia (NW Spain).

C-Mar Annual Aquaculture Workshop. Portaferry, Northern Ireland.

Da Costa, F.; Martínez-Patiño, D. Culture potential of 3 commercial razor clam species in Galicia (NW Spain).

XII COLACMAR. Florianópolis, Brasil.

Guerrero Valero, S.; Otero, M.; Alonso, J.L. Cuantificación del impacto ambiental generado por los residuos de la acuicultura en Galicia.

XIIIth International Conference of the European Association of Fish Pathologists "Diseases of Fish and Shellfish". Grado (Italia).

Abollo, E.; Ramilo, A.; Cao, A.; Comesaña, P.; Villalba, A. Natural and experimental transmission of the protozoan parasite *Bonamia ostreae* to the Pacific oyster *Crassostrea gigas*.

Díaz, S.; Carballal, M.J.; Villalba, A.; Cao, A. Expression of the mutant protein p53, Hsp70 and Hsp90 chaperons in haemolymph of neoplastic cockles, *Cerastoderma edule*.

Iglesias, D.; Carballal, M.J.; Villalba, A. An epizootic disorder detected in a natural population of the clam *Venerupis aurea* in Galicia (NW Spain).

Villalba, A.; Abollo, E. Cases of marteiliosis and gonadal neoplasia in a population of the invasive black-pygmy mussel *Xenostrobus securis* in the Ría de Vigo (Galicia, NW Spain).

10th International Conference on Shellfish Restoration (ICSR). Vlissingen, Países Bajos.

Fuentes González, J.M.
Membro do Comité Científico e Co-Presidente da sesión "Genetics and genomics".

Domínguez Pérez, L.; Villalba García, A.; Fuentes González, J.M. Effects of photoperiod and length of conditioning on gametogenesis and spawning of the mussel *Mytilus galloprovincialis*.

Fuentes González, J.M.; Villalba García, A. Selective breeding programme for bonamiosis tolerance of the European flat oyster *Ostrea edulis* in Galicia: preliminary results.

Obradoiro sobre xestión e cultivo de solénidos (moluscos bivalvos) en Galicia. A Toxa · O Grove (Pontevedra).

Guerra Díaz, A. Organizador

Guerra Díaz, A. Navajas y longueirones: biología, pesquerías e cultivo.

Da Costa González, F.; Martínez Patiño, D. (participantes).

Workshop for the Analaysis of the Impact of Perkinsosis to the European Shellfish Industry. CETMAR. Vigo.

Villalba García, A. Organizador

Villalba García, A. Perkinsosis in molluscs: epizootiological aspects

Carballal, M.J.; López Gómez, C. (participantes).

International Symposium on Algal Toxins. Trieste (Italia).

Arévalo, F.; Iniesta, R.; Vidal, A.; Goicoechea, M.; Correa, J.; Muñiz, S.; Blanco, J. Comparison of pre-column HPLC, post-column HPLC and mouse bioassay methods for the quantification of PSP toxicity in mussels and their implications in monitoring systems.

Diogene, J.; Fernández, M.; Cañete, E.; Caillaud, A.; Mallat, E.; de la Iglesia, P.; Elandalousi, L.; Furones, D.; Blanco, J.; Sampedro, N.; Vila, M.; Franco, J. Complementary techniques and approaches implemented to support official methodologies used within the monitoring programme for harmful algal blooms in shellfish production areas in Catalonia.

3.4.2. DIRECCIÓN DE TESES DOUTORAIS E FORMACIÓN DE BOLSEIROS

• Titulados Superiores

A.- Teses doctorais

No CIMA

Tema: Acumulación de toxinas DSP en Mexillón.
Doutorando/a: Escudeiro Rossignoli, A.
Titulación: Licenciada en Bioloxía
Titor/a e director/a da tese: Blanco Pérez, J.C.

Tema: Acumulación de toxinas ASP en Vieira.
Doutorando/a: Mauríz Pereira, A.
Titulación: Licenciada en Ciencias do Mar
Titor/a e director/a de la tese: Blanco Pérez, J.C.

Tema: Cultivo de nuevas especies de interés comercial de moluscos bivalvos.
Doutorando/a: Louzán Pérez, A.
Titulación: Licenciada en Bioloxía Mariña
Titor/a e director/a da tese: Martínez Patiño, D.

Tema: Optimización del cultivo de almeja babosa (*Venerupis pullastra*).
Doutorando/a: Cerviño Otero, A.
Titulación: Licenciada en Bioloxía
Titor/a e director/a da tese: Martínez Patiño, D.

Tema: Cultivo de tres especies de solénidos de interés comercial en Galicia.
Doutorando/a: da Costa González, F.
Titulación: Licenciado en Bioloxía
Titor/a e director/a da tese: Martínez Patiño, D.

Tema: La explotación del berberecho *Cerastoderma edule* en Galicia. Biología, ecología y gestión de los bancos naturales.
Doutorando/a: Santos Piñeiro, I.
Titulación: Licenciado en Ciencias Biolóxicas.
Titor/a e Director/a da tese: Molares Vila, J.

Tema: El sistema inmunitario de la ostra plana *Ostrea edulis*.
Doutorando/a: Comesaña Lestaeo, P.
Titulación: Licenciada en Ciencias do Mar
Titor/a e Director/a da tese: Villalba García, A.

Tema: Caracterización molecular de genes implicados en la respuesta inmune de la ostra plana (*Ostrea edulis*) y japónica (*Crassostrea gigas*) frente a patógenos.

Doutorando/a: Martín Gómez, L.
Titulación: Licenciada en Ciencias Biolóxicas
Directores da tese: Abollo Rodríguez, E.; Villalba García, A.

Tema: Producción en criadero de semilla de mejillón de alta calidad.

Doutorando/a: Domínguez Pérez, L.
Titulación: Licenciada en Bioloxía
Titor e director da tese: Fuentes González, J.M.
Director da tese: Villalba García, A.

Título: Estudio de una neoplasia diseminada y otras alteraciones patológicas que afectan a las poblaciones de berberecho, *Cerastoderma edule*, de Galicia.
Doutorando/a: Díaz Costa, S.
Titulación: Licenciada en Ciencias do Mar
Titor/a e director/a da tese: Carballal Durán, M.J.; Villalba García, A.

Noutros centros

Tema: Ficotoxinas lipofílicas.
Doutorando/a: Fernández Cañamero, M.L.
Titulación: Licenciada en Química
Centro de trabajo: CETMAR-Sanidad Exterior. Vigo
Director da tese: Blanco Pérez, J.C.

Tema: Acumulación de metales pesados en moluscos bivalvos.
Doutorando/a: Saavedra Eáñez, E.
Titulación: Licenciada en Química
Centro de trabajo: INTECMAR
Director da tese: Blanco Pérez, J.C.

Tema: Estudio de las consideraciones biológicas, ecológicas e productivas del cultivo de la ostra rizada (*Crassostrea gigas*, Thunberg 1793) en las rías gallegas.

Doutorando/a: García Rodríguez, L.

Titulación: Licenciado en Ciencias Biológicas

Centro de traballo: INTECMAR.

Titor e Director da tese: Montes Pérez, J.

Tema: Inmunodetección de larvas de mejillón de la costa gallega mediante los anticuerpos monoclonales M 22.8 e M 36.5

Doutorando/a: Pérez Estévez, D.

Titulación: Licenciado en Biología

Centro de traballo: Área de Inmunología. Facultade de Ciencias. Universidade de Vigo

Directores da tese: González-Fernández, A. e Fuentes González, J.M.

Especialidade: Técnica Especialista en Anatomía Patolóxica

Titor/a: Montes Pérez, J.

Bolseiro/a: Romanos Mondragón, L.

Especialidade: Técnica Especialista en Anatomía Patolóxica

Titor/a: Blanco Pérez, J.C.

Bolseiro/a: Domínguez Bastos, J.

Especialidade: Técnica Superior en Producción Acuícola

Titor/a: Guerra Díaz, A.

Bolseiro/a: Soto Fraga, N.

Especialidade: Técnica Superior en Producción Acuícola

Titor/a: Guerra Díaz, A.

Bolseiro/a: Ruiz Pérez M.

Especialidade: Técnica Superior en Producción Acuícola

Titor/a: Villalba García, A.

Bolseiro/a: Vicente Fernández, R.

Especialidade: Técnico Superior en Análise e Control, Química

• Bolseiros FP 2º grado

Titor/a: Ojea Martínez, J.

Bolseiro/a: Costa Costa, D.

Especialidade: Técnica Superior de Producción Acuícola

Titor/a: Nóvoa Vázquez, S.

Bolseiro/a: Freire Fernández, M.C. / Brión Bello, R. (substitúe á anterior)

Especialidade: Técnica Superior de Análise e Control

Titor/a: Carballal Durán, M.J.

Bolseiro/a: Riveiro Arjomil, F.

Especialidade: Técnica Especialista en Anatomía Patolóxica

Titor/a: López Gómez, C.

Bolseiro/a: Otero Fraga, M.J.

Especialidade: Técnica Especialista en Anatomía Patolóxica

Titor/a: López Gómez, C.

Bolseiro/a: De Castro Puente, M.

• Formación en prácticas e centros de traballo

A.- Titulados superiores

Alumno/a: Ferreiro Rodríguez, I.

Procedencia: Facultade de Biología. USC

Duración: 500 horas lectivas

Titora: Martínez Patiño, D.

B.- Técnicos

Alumno/a: López Souto, M.J.

Procedencia: IGAPA

Duración: 440 horas lectivas

Titor: Fuentes González, J.M.

3.4.3. CURSOS IMPARTIDOS

PROGRAMAS DE III CICLO UNIVERSITARIO

Programa de Bioloxía Mariña e Acuicultura. Universidade de Santiago de Compostela (Programa Interuniversitario).

Curso: Alteracións patolóxicas e sistema inmunitario nos moluscos bivalvos.

Abollo Rodríguez, E.; Carballal Durán, M.J.; Villalba García, A.

Curso: Episodios de ficotoxicidade en moluscos. Blanco Pérez, J.

Curso: Técnicas de cultivo de moluscos. Estudo e incidencia da bonamiose.

Guerra Díaz, A.; Montes Pérez, J.

CURSOS

Curso de Verán. UO.

“La acuicultura, una actividad en expansión”

Martínez Patiño, D.; Nóvoa Vázquez, S.; Ojea Martínez, J.

Curso COI/UNESCO/IEO. CIMA. Corón.

“Efectos del fitoplancto tóxico y/o nocivo sobre los bivalvos”

Blanco Pérez, J.C.

II Xornadas Limpando as Nosas Rías. Os minicriadeiros de semente de ameixa. ASOAR-ARMEGA. Casa da Pedra. Camariñas, A Coruña.

Guerra Díaz, A.

Molluscan diseases.

IGAFA. Illa de Arousa.

Villalba García, A.

“La bonamiosis de la ostra plana en Galicia. Seis años de investigación aplicada”.

Departamento de Xenética. Facultade de Veterinaria. USC. Villalba García, A

“European Master of Science in Marine Environment and Resources”. Curso: “Histology and Histopathology of Aquatic Animals”. Universidad del País Vasco, Campus de Leioa.

Seminarios impartidos:

- General histopathology of molluscs.
- Microscopical observations of general mollusc histopathology.
- Neoplastic lesions in molluscs.
- Bivalve pathology in aquaculture and shellfish exploitation: fighting strategies against disease.

Villalba García, A.

3.4.4. PARTICIPACIÓN EN TRIBUNALES DE TESES

Blanco Pérez, J.C.

-Título: Producción de ETX por cultivos de *Protoceraatium reticulatum*: Variabilidad en el perfil de toxinas de diferentes cepas.

-Doutorando/a: Paz Pino, B.

-Facultade de Bioloxía. UV

Blanco Pérez, J.C.

-Título: Ficotoxinas marinas, estudio de citotoxicidad en distintos modelos celulares.

-Doutorando/a: Rodríguez Ares, M.I.

-Facultade de Veterinaria. Universidade de Lugo

Carballal Durán, M.J.; Villalba García, A.

-Título: Nuevas aportaciones al conocimiento del ciclo de vida del parásito de invertebrados marinos *Marteilia refringens* (Paramexea).

-Doutorando/a: Carrasco Querol, N.

-Facultade de Bioloxía. Universidad de Barcelona

Fuentes González, J.M.

-Título: Assessment of the aquacultural potential of the Portuguese oyster *Crassostrea angulata*.

-Doutorando/a: Mota Batista, F.M.

-Instituto de Ciências Biomédicas Abel Salazar. Universidade do Porto. Portugal

Guerra Díaz, A.

-Título: Sistemática molecular del género *Fissurella* en el Pacífico sudoriental.

-Doutorando/a: Olivares Paz, A.N.

-Facultade de Bioloxía. USC

Guerra Díaz, A.; Martínez Patiño, D.

-Título: Estudio de cromosomas y secuencias de ADN ribosómico en cuatro especies de Pectínidos (Bivalvia: Pectinidae) del litoral español.

-Doutorando/a: López Piñón, M.J.

-Facultade de Bioloxía. UDC

3.4.5. EDICIÓN DE PUBLICACIONES CIENTÍFICAS

Blanco, J.; Molares, J.; Salgado, C.; Fernández, M.L.
*Revista Galega dos Recursos Mariños. Artículos
Informes Técnicos e Notas.*

Online, Vilagarcía de Arousa

Blanco, J.; Molares, J.; Salgado, C.; Fernández, M.L.
*Revista Galega dos Recursos Mariños. Balances e
Perspectivas.*

Online, Vilagarcía de Arousa

Blanco, J.; Molares, J.; Salgado, C.; Fernández, M.L.
*Revista Galega dos Recursos Mariños. Manuales e
Monografías.*

Online, Vilagarcía de Arousa

Blanco, J.; Molares, J.; Salgado, C.; Fernández, M.L.
Revista Galega dos Recursos Mariños. Datos.

Online, Vilagarcía de Arousa

Cerviño Eiroa, A.; Guerra Díaz, A.; Pérez Acosta, C.
*XI Congreso Nacional de Acuicultura: Cultivando el
futuro.* Tomos I e II.

Vilanova de Arousa. 1568 pp (ISBN: 978-84-611-
9085-0)

Guerra, A. e Lodeiros, C. (editores)

*Navajas y longueirones: biología, pesquerías y culti-
vo.*

Xunta de Galicia, Consellería de Pesca e Asuntos
Marítimos, Santiago de Compostela. España. 390 pp.
(ISBN: 978-84-453-4546-7).

Ree, M.; Fernández, J.; Lodeiros, C.; Guerra, A.

*IX Foro dos Recursos Mariños e da Acuicultura das
Rías Galegas.* 9.

390 pp. (ISBN: 978-84-608-0590-8).

Villalba García, A. (editor revisor)

Diseases of Aquatic Organisms.

INTER RESEARCH, Oldendroff/Luhe, Alemania.

Villalba García, A. (miembro do comité editorial)

Revista de Biología Marina y Oceanografía.

Facultad de Ciencias del Mar, Universidad de
Valparaíso, Chile.

3.4.6. REVISIÓN DE ARTIGOS EN PUBLICACIÓNS CIENTÍFICAS

Aquatic Toxicology. Blanco Pérez, J.C.

ICSR 2007. Fuentes González, J.M. (6 comunicacións)

Aquaculture. Blanco Pérez, J.C.; Villalba García, A.

Libro de Actas del XI Congreso Nacional de Acuicultura. Abollo Rodríguez, E.; Cerviño Otero, A.; da Costa González, F.; Fuentes González, J.M.; Martínez Patiño, D.; Nóvoa Vázquez, S.; Ojea Martínez, J.; Rodríguez Moscoso, E.

XII International Conference on Harmful Algae. Blanco Pérez, J.C.

Diseases of Aquatic Organisms. Villalba García, A. (4 manuscritos)

Parasitology. Villalba García, A. (1 manuscrito)

Journal of Eukaryotic Microbiology (Blackwell Publishing). Abollo Rodríguez, E.

Revisión dun proxecto científico presentado ao "Fondo para la Investigación Científica y Tecnológica" do "Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología" do Gobierno de Argentina. Villalba García, A.

Journal of Invertebrate Pathology. Villalba García, A. (1 manuscrito)

Fish Shellfish Immunology. Carballal Durán, M.J.

3.5. FORMACIÓN DO PERSOAL

3.5.1. ESTANCIAS NOUTROS CENTROS

Díaz Costa, S.

- Tema: Análisis de parámetros celulares de células neoplásicas de berberecho mediante citometría de flujo.
- Duración: 1 mes
- Centro: IFREMER- La Tremblade

Domínguez Pérez, L.

- Tema desenvolvido: Large-scale triploid induction on *Mytilus edulis*.
- Duración: 5-9 de marzo de 2007
- Centro: Roem van Yerseke hatchery. Yerseke, Países Baixos

3.5.2. ASISTENCIA A CURSOS

Folla de cálculo Excel (Nivel avanzado na modalidade de teleformación). EGAP. Santiago de Compostela
Cruzado Estévez, A.

Powerpoint na modalidade de teleformación. EGAP. Santiago de Compostela.
Cruzado Estévez, A.

Actualización da lingua e da linguaxe administrativas galegas na modalidade de teleformación. EGAP. Santiago de Compostela.
Cruzado Estévez, A.

Control sanitario de moluscos bivalvos. Curso de doutoramento. Instituto de Acuicultura. USC.
Louzán Pérez, A.

Ciclo reprodutivo de moluscos bivalvos. Curso de doutoramento. Facultade de Farmacia. USC.
Louzán Pérez, A.

Búsqueda y obtención de productos biomédicos de origen marino. Curso de doutoramento. Dpto. de Microbioloxía. Facultade de Farmacia. USC.
Louzán Pérez, A.

Técnicas de cultivo en moluscos. Incidencia de la bonamiosis. Curso de doutoramento. CIMA.
Louzán Pérez, A.

Alteraciones patológicas y sistema inmunitario en moluscos. Curso de doutoramento. CIMA.
Louzán Pérez, A.

Ecología y gestión de pesquerías marinas. Curso de doutoramento. Departamento de Bioloxía Animal. Facultade de Bioloxía. UDC.
Louzán Pérez, A.

Xornadas I+D+i galega: ollando cara Europa. OPIDI. Santiago de Compostela.
Da Costa González, F.

Seminario Internacional de Lanzamiento del Programa Operativo Transnacional del Espacio Atlántico 2007/2013. Centro de Congresos da Alfandega. Oporto
Da Costa González, F.; Martínez Patiño, D.

Seminario GASD: Economía marítima. Oporto.
Da Costa González, F.; Martínez Patiño, D.

Métodos avanzados de estadística aplicada. UNED.
Da Costa González, F.

Taller de trabajo sobre solénidos (navajas y longueiros). Illa da Toxa (Pontevedra).
Da Costa González, F.; Martínez Patiño, D.

VII Curso teórico-práctico de citometría de flujo. CIE-MAT/Fundación Marcelino Botín-CNIC. Madrid.
Domínguez Pérez, L.

Implantación dos recursos informáticos da Consellería de Pesca e Asuntos Marítimos.
Molares Vila, J.

Integrative bioinformatics. International workshop. 4th annual meeting. University of Ghent. Belgium.
Martín Gómez, L.

IV Jornadas de Presentación e Introducción al Uso de las Bases de Datos de la Web of Knowledge". FECET (Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología). Vigo
Martín Gómez, L.; Fernández Besada, M.; Ruiz Pérez, M.; Varela Manso, M.O.; Otero Otero, M.

Novas aplicacións en espectrometría de masas. USC.
Fernández Besada, M.; Ruiz Pérez, M.; Santamaría Búa, I.; Escudeiro Rossignoli, A.; Mauríz Pereira, A.

II Curso sobre citometría de fluxo. IZASA, S.A. Vilagarcía de Arousa (Pontevedra).
Fernández Besada, M.; Ruiz Pérez, M.; Varela Manso, M.O.

IX Reunión Ibérica sobre Fitoplancto Tóxico y Biotoxinas. Universidad de Cartagena. Murcia.
Escudeiro Rossignoli, A.; Mauríz Pereira, A.

Xornadas "Prevendo os desastres ambientais: unha reflexión crítica". EGAP. Santiago de Compostela.
Rodríguez Moscoso, E.

Deseño e desenvolvemento de proxectos. EGAP. A Coruña.
Rodríguez Moscoso, E.

Adobe Photoshop. CSI-CSIF. A Coruña.
Rodríguez Moscoso, E.

3.6. CONVENIOS DE COLABORACIÓN

Convenio de colaboración entre a CPAM e o Consello Regulador da Denominación de Orixe Mexillón de Galicia para a realización do proxecto de investigación "Busca de marcadores xenéticos para a identificación do mexillón de Galicia". (2006-2007-2008).

Convenio de colaboración entre a Xunta de Galicia, a través da CPAM e a USC para a realización do proxecto de investigación: Plan Nacional "Cultivo y gestión del erizo de mar".

Convenio de colaboración entre a Xunta de Galicia, a través da CPAM e a USC para a realización da acción de investigación: "Estudo de factores ambientais e posibles patóxenos que afectan ao cultivo de ameixa fina (*Ruditapes decussatus*) na Ría de Pontevedra". (2007-2008-2009).

Convenio de colaboración entre a Xunta de Galicia, a través da CPAM e a USC para o asesoramento técnico en materias de investigación mariña e a realización dunha serie de estudos de interese para o sector da produción, depuración e transformación dos moluscos bivalvos. (2007-2008).

Convenio de colaboración entre a CPAM, o INTECMAR e o Consello Regulador de Mexillón de Galicia para a realización do proxecto de investigación: Plan Nacional "Cultivo de mitílidos: expansión y sostenibilidad".

Convenio de colaboración entre a CPAM, a USC e o Centro Tecnológico do Mar-Fundación CETMAR, para a realización do proxecto de investigación: Plan Nacional "Mitigación do impacto ambiental xerado polos cultivos mariños".

Convenio de colaboración entre a Xunta de Galicia, a través da CPAM e a USC para a realización da acción de investigación: "Control microbiolóxico integrado en criadeiros de moluscos". (2007-2008).

Convenio de colaboración entre a Xunta de Galicia, a través da CPAM e a USC para a realización do proxecto de investigación: Plan Nacional de "Optimización del engorde de pulpo (*Octopus vulgaris*)".

Convenio de colaboración entre a CPAM e a USC para a realización da primeira anualidade do subproxecto "Caracterización y estandarización de condiciones de sanidad animal en acuicultura marina: creación de mapas epidemiológicos y elaboración de estrategias para el diseño de una red de vigilancia epidemiológica" dentro do Plan Nacional "Gestión sanitaria".

Convenio específico de colaboración entre a Xunta de Galicia a través da CPAM e o IEO para a realización do proxecto de investigación "Puesta a punto de un sistema de cultivo de paralarvas de pulpo (*Octopus vulgaris*) e importancia de la composición bioquímica en la dieta larvaria". (2007-2008-2009-2010).

Convenio entre a CPAM e a USC e UV para a realización de prácticas pre-profesionais dos alumnos destas Universidades.

Convenio entre a CPAM e o CETMAR para o desenvolvemento das accións de investigación: "Cartografía e avaliación das zonas e especies de interese no plan de actuación para a recuperación dos Lombos do Ulla". "Plan de actuación para a recuperación do Bohído".

Convenio de colaboración entre a CPAM e a USC para a realización da acción de investigación "Estudo de factores ambientais e posibles patóxenos que afectan ao cultivo da ameixa fina (*Ruditapes decussatus*) na Ría de Pontevedra".

Convenio de colaboración entre a Xunta de Galicia, a través da CPAM e a Fundación FIDAES (Venezuela) para actividades de investigación mariña e desenvolvemento de proxectos.

Convenio de colaboración entre a Xunta de Galicia, a través da CPAM e a Universidad Católica del Norte de Chile para actividades de investigación e desenvolvemento de proxectos.

Convenio de colaboración entre a Xunta de Galicia, a través da CPAM e a Organización de Produtores de Mexillón de Galicia para o desenvolvemento do proxecto RITOX.

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

Convenio de colaboración entre a Xunta de Galicia, a través da CPAM, a USC, e o IFAPA, para a realización do proxecto de investigación “La Perkinsosis en el litoral español: caracterización de las variantes taxonómicas del parásito, de su ciclo de vida y de la respuesta inmunitaria del hospedador”.

3.7. VISITANTES EXTERNOS

CIMA de Corón

Dr. Eduardo Uribe
 Universidad Católica del Norte. Chile
 Preparación de proxectos e convenios.

Dr. Jorge Cáceres
 Instituto de Sanidad Acuicola, A.C., Ensenada, Baja California, México.
 Intercambio de información sobre enfermidades de moluscos en México e en España.

Dr. Philippe Soudant e Fabienne Legrand
 UMR6539 Institut Universitaire Européen de la Mer, Université de Bretagne Occidentale, Francia.
 Colaboración no estudo dunha neoplasia do berberecho que afecta ás costas de Bretaña e Galicia.

Cécile Dang

Université Bordeaux 1- CNRS – UMR 5805 EPOC, Station Marine d’Arcachon, Francia.
 Debate sobre as causas dunha mortandade masiva de ameixa xapónica en Arcachon, Francia.

CIMA de Ribadeo

Dominique Girard Berard
 Instituto Canario de Ciencias Marinas. Gran Canaria.
 Seguimento do ciclo reprodutor do ourizo *Paracentrotus lividus*.

3.8. PUBLICACIONES

3.8.1. ARTIGOS EN PUBLICACIONES INCLUIDAS NO SCI (Science Citation Index)

Abollo, A.; Ramilo, A.; Casas, S.M.; Comesaña, P.; Cao, A.; Carballal, M.J.; Villalba, A. (en prensa). First detection of the protozoan parasite *Bonamia exitiosa* (Haplosporidia) infecting flat oyster *Ostrea edulis* on grown in European waters. *Aquaculture*.

Abollo, E.; Yurakhno, V.; Gaevskaya, A.V.; Pascual, S. (en prensa). Morphological and molecular diagnosis of *Kudoa nova* (Myxosporidia: Multivalvulida) in gobiid fishes. *Parasitology Research*.

Azevedo, C.; Casal, G.; Montes, J. (en prensa). Ultrastructural life cycle of *Haplosporidium montforti* (Phylum Haplosporidia), a parasite of the farmed abalone, *Haliotis tuberculata* (Gastropoda). *Journal of Parasitology*.

Blanco, J.; Mariño, C.; Martín, H.; P. Acosta, C. (2007). Anatomical distribution of diarrhetic shellfish poisoning (DSP) toxins in the mussel *Mytilus galloprovincialis*. *Toxicon*, 50: 1011–1018.

Blanco, J.; Álvarez, G.; Uribe, E. (2007). Identification of pectenotoxins in plankton, filter feeders, and isolated cells of a *Dinophysis acuminata* with an atypical toxin profile, from Chile. *Toxicon*, 49: 710–716.

Casas, S.M.; Reece, K.S.; Villalba, A.; La Pierre, J.F. (en prensa). Continuous culture of *Perkinsus mediterraneus*, a parasite of the european flat oyster *Ostrea edulis*, and characterization of its morphology, propagation and extracellular proteins in vitro. *Journal of Eukaryotic Microbiology*.

Da Silva, P. M.; Renault, T.; Fuentes, J.; Villalba, A. (en prensa). Herpesvirus infection in families of European flat oysters *Ostrea edulis* obtained from brood stocks of different geographical origins, through on growing in Galicia (NW Spain). *Diseases of Aquatic Organisms*.

Da Silva, P.M.; Comesaña, P.; Fuentes, J.; Villalba, A. (en prensa). Variability of haemocyte and haemolymph parameters in European flat oyster *Ostrea edulis* families obtained from brood stocks of different geographical origins and relation with infection by the protozoan *Bonamia ostreae*. *Fish and Shellfish Immunology*.

Da Costa, F.; Darriba, S.; Martínez-Patiño, D. (en prensa). Embryonic and larval development of *Ensis arcuatus* (Jeffreys, 1865) (Bivalvia:Pharidae). *Journal of Molluscan Studies*.

La Peyre, M.K.; Casas, S.M.; Villalba, A.; La Peyre, J.F. (en prensa). Determining the effects of temperature on two *Perkinsus* species viability, metabolic activity, and proliferation and its significance to understanding seasonal cycles of perkinsosis. *Parasitology*.

Laza-Martínez, A.; Seoane, S.; Zapata, M.; Orive, E. (2007). Phytoplankton pigment patterns in a temperate estuary: from unialgal cultures to natural assemblages. *Journal of Plankton Research*, 29: 913–929.

Not, F.; Zapata, M.; Pazos, Y.; Campaña, E.; Doval, M.; Rodríguez, F. (2007). Size-fractionated phytoplankton diversity in the NW Iberian coast: a combination of microscopic, pigment and molecular analyses. *Aquatic Microbial Ecology*, 49: 255–265.

Pascual, S.; Abollo, E. (en prensa). Myxosporean infection in frozen blocks of Patagonian hakes. *Journal of Food Protection*.

Romalde, J.L.; Vilariño, M.L.; Beaz, R.; Rodríguez, J.M.; Díaz, S.; Villalba, A.; Carballal, M.J. (2007). Evidences for retroviral etiology of the disseminated neoplasia in cockles (*Cerastoderma edule*). *Journal of Invertebrate Pathology*, 94: 95–101.

3.8.2. ARTIGOS EN PUBLICACIONES NON INCLUIDAS NO SCI

- Andrés, M.C.; Lastres, M.A.; Santamaría, I.; Ruiz, M.; Guerra, A. (2007). Desarrollo reproductivo y acondicionamiento de la oreja de mar (*Haliotis tuberculata*, Linnaeus, 1758), en Galicia (NO de España). *XI Congreso Nac. Acuicult.* Tomo I: 623-626.
- Brea, M.D.; Prado, S.; Rodríguez, C.J.; Doce, A.; Guerrero, S.; Fernández de Landa, J.L.A.; Leiro, J.; Arranz, J.; Toranzo, A.E.; Romalde, J. L.; Barja, J.L.; Pascual, C. (2007). Ensilados de pescado: composición química y microbiota asociada. *XI Congreso Nac. de Acuicult.* Tomo II: 1085-1087.
- Carballal, M.J.; Louzán, A.; Martínez-Patiño, D. (2007). Primeros resultados de un estudio histopatológico de la coquina *Donax trunculus* en Galicia. *XI Congreso Nac. de Acuicult.* Tomo II: 1001-1004.
- Cerviño-Otero, A.; Ojea, J.; Nóvoa, S.; Martínez, D. (2007). Comparativa de la evolución del Ciclo Gametogénico entre una población submareal y otra intermareal de almeja babosa *Venerupis pullastra* (Montagu, 1803) de O Grove (SO de Galicia). *XI Congreso Nac. Acuicult.* Tomo I: 427-430.
- Cerviño-Otero, A.; Nóvoa, S.; Ojea, J.; Martínez, D. (2007). Composición bioquímica de dos poblaciones naturales de almeja babosa *Venerupis pullastra* (Montagu, 1803) de O Grove (SO de Galicia). Diferencias entre el intermareal y submareal. *XI Congreso Nac. Acuicult.* Tomo I: 431-434.
- Cerviño-Otero, A.; Carballal, M.J.; Martínez-Patiño, D. (2007). Estudio patológico de tres poblaciones naturales de almeja babosa *Venerupis pullastra*. *XI Congreso Nac. de Acuicult.* Tomo II: 997-1000.
- Da Costa, F.; Nóvoa, S.; Ojea, J.; Martínez-Patiño, D. (2007). Evolución de la composición bioquímica a lo largo del desarrollo larvario de *Solen marginatus*. *XI Congreso Nac. Acuicult.* Tomo I: 595-598.
- Da Costa, F.; Martínez-Patiño, D.; Nóvoa, S.; Ojea, J. (2007). Crecimiento y viabilidad larvaria en relación a la composición bioquímica y de ácidos grasos en los ovocitos de 3 especies de solénidos: *Ensis arcuatus* (Jeffreys, 1865), *Ensis siliqua* (Linné, 1758) y *Solen marginatus* (Pennánt, 1777). *XI Congreso Nac. Acuicult.* Tomo I: 599-602.
- Da Costa, F.; Rial, D.; Nóvoa, S.; Ojea, J.; Martínez, D. (2007). Crecimiento de semilla de longueirón vello (*Solen marginatus* Pennánt, 1777) en el medio natural. *XI Congreso Nac. Acuicult.* Tomo I: 603-606.
- Da Costa, F.; Nóvoa, S.; Ojea, J.; Martínez, D. (2007). Comparativa de la viabilidad del cultivo de tres especies de Solénidos comerciales. *IX Foro Rec. Mar. Acuic. Rías Gal.* 9: 233-234.
- Darriba, S.; Guerra, A. (2007). Estudio de dos poblaciones de oreja de mar (*Haliotis tuberculata*) en Galicia (NO de España). *IX Foro Rec. Mar. Acuic. Rías Gal.* 9: 235-236.
- De Santiago J.A.; Andrés, M.C. ; Guerra, A. (2007). Preengorde de almeja babosa *Venerupis pullastra* (Montagu, 1803), mediante un sistema de flujo invertido forzado por "air lift", en la Ría de Camariñas (A Coruña). *XI Congreso Nac. Acuicult.* Tomo I: 423-425.
- Díaz, S.; Villalba, A.; Carballal, M.J. (2007). Transmisión de neoplasia diseminada entre berberechos *Cerastoderma edule*. *XI Congreso Nac. Acuicult.* Tomo II: 1013-1016.
- Díaz, S.; Carballal, M.J.; Villalba, A. (2007). Diferencias de parásitos y alteraciones patológicas entre berberechos enterrados y desenterrados. *IX Foro Rec. Mar. Acuic. Rías Gal.* 9: 237-238.
- Fernández-Tajes, J.; Fernández Moreno, M.; Martínez Patiño, D.; da Costa, F.; Gaspar, M.; Constantino, R.; Cromie, A.; McDonough, N.; Roberts, D.; Méndez, J. (2007). Estudios genéticos aplicados al desarrollo de la acuicultura de navajas y longueirones. *XI Congreso Nac. Acuicult.* Tomo I: 195-198.
- García de la Banda, I.; Lobo, C.; Recalde, L.; León-Rubio, J.M.; Moriño, M.A.; Arijó, S.; Chabrilón, M.; Díaz-Rosales, P.; Balebona, M.C.; Martínez-Manzanares, E.; Arce, F.; Nicolás, M.; Lucas, M.L.

- Pazos, G.; Linares, F. (2007). Influencia de la adición del probiótico pdp11 en el engorde del lenguado senegalés *Solea senegalensis* (Kaup 1858). *XI Congreso Nac. Acuicult.* Tomo II: 1241-1244.
- García Fernández, A.; Cerviño Eiroa, A. (2007). Nuevos avances y resultados de crecimiento y mortalidad en el preengorde de almejas, en diversos sistemas en las Rías Bajas de Galicia. *XI Congreso Nac. Acuicult.* Tomo I: 471-474.
- Gaspar, M.; Carvalho, S.; Constantino, R.; Martínez Patiño, D.; da Costa, F.; Fernández Tajés, J.; Méndez, J.; Cromie, A.; McDonough, N.; Roberts, D. (2007). Impacto de la pesca como motor para el desarrollo de la acuicultura de navajas y longueirones. *XI Congreso Nac. Acuicult.* Tomo II: 947-950.
- Guerra, A.; Nóvoa, S.; Besada, M.; Búa, I.; Lastres, M.; Fernández, J.; Asela, R. (2007). Crecimiento y composición bioquímica de semilla de almeja japonesa (*Tapes philippinarum*) y almeja babosa (*Venerupis pullastra*), obtenida en criadero y cultivada en diferentes sistemas de preengorde y en parque de cultivo. *XI Congreso Nac. Acuicult.* Tomo I: 467-470.
- Guerrero Valero, S.; Otero, M.; Alonso, J.L. (2007). Cuantificación del impacto ambiental generado por los residuos de la acuicultura en Galicia. XII COLACMAR Florianópolis, Brasil. Contribución nº 50298, pp. 588.
- Guerrero Valero, S.; Otero, M.; Alonso, J.L. (2007). Generación de residuos de la acuicultura en Galicia. *IX Foro Rec. Mar. Acuic. Rías Gal.* 9: 335-338.
- Iglesias, D.; Rodríguez, L.; Montes, J. (2007). Estudio histopatológico de *Crassostrea gigas* (Thunberg, 1793) cultivada en las rías gallegas. *XI Congreso Nac. de Acuicult.* Tomo II: 1009-1012.
- Martínez Patiño, D.; Nóvoa, S.; Ojea, J.; Rodríguez, J.L. (2007). Efecto de la cantidad de alimento suministrado a los cultivos en el crecimiento y composición en ácidos grasos de las larvas de almeja babosa, *Venerupis pullastra* (Montagu, 1803). *XI Congreso Nac. de Acuicult.* Tomo I: 411-414.
- Martínez Patiño, D.; da Costa, F.; Cromie, A.; Nóvoa, S.; Ojea, J.; Werner, A.; Browne, L.; Fernández-Tajés, J.; Méndez, M.; Gaspar, M.; Constantino, R.; Roberts, D.; McDonough, N. (2007). Desarrollo de la acuicultura de navajas y longueirones: cultivo en criadero. *XI Congreso Nac. Acuicult.* Tomo I: 611-614.
- Molares, J. (2007). El marisqueo: razones para la supervivencia de una actividad artesanal. *XI Congreso Nac. Acuicult.* Tomo II: 905-910.
- Molares, J.; Parada, J.M.; Sánchez-Mata, A.; Martínez, G.; Darriba, C.; Rodal, M.; Carreira, P.; Varela, T.; Crego, A.; Mariño, J. (2007). Gestión del banco marisquero de "Lombos do Ulla" (Ría de Arousa, NO de España) desde 2002 hasta 2007. *XI Congreso Nac. Acuicult.* Tomo II: 935-938.
- Molares, J. (2007). Gestión de bancos de libre marisqueo: "Lombos do Ulla" y "Bohído". *IX Foro Rec. Mar. Acuic. Rías Gal.* 9: 41-50.
- Nóvoa, S.; Ojea, J.; Martínez Patiño, D.; Rodríguez, J.L. (2007). Calidad ovocitaria de la almeja babosa, *Venerupis pullastra* (Montagu, 1803), relacionada con su contenido en ácidos grasos $\omega 3$ y $\omega 6$. *XI Congreso Nac. Acuicult.* Tomo I: 419-422.
- Ojea, J.; Silva, A.; Martínez, D.; Nóvoa, S.; García-Martínez, P.; Abad, M. (2007). Condiciones óptimas para el acondicionamiento de la almeja fina, *Ruditapes decussatus* (Linnaeus, 1758) en criadero. *XI Congreso Nac. Acuicult.* Tomo I: 391-394.
- Olmedo, M.; Linares, F.; Álvarez-Blázquez, B.; Pazos, G.; Valente, L. (2007). Crecimiento y composición corporal de juveniles de besugo, *Pagellus bogaraveo*, alimentados con diferentes niveles de proteína y carbohidratos. *XI Congreso Nac. Acuicult.* Tomo II: 1383-1386.
- Olmedo, M.; Peleteiro, J.B.; Cal, R.; Álvarez-Blázquez, B.; Gómez, C.; Linares, F. (2007). Reproducción y cultivo larvario de lenguado, *Solea senegalensis*, en el Centro Oceanográfico de Vigo. *XI Congreso Nac. Acuicult.* Tomo II: 1439-1442.
- Parada, J.M. (2007). Engorde a escala industrial de almeja babosa (*Venerupis senegalensis*) y almeja fina (*Tapes decussatus*) en batea hasta talla comercial. *XI Congreso Nac. Acuicult.* Tomo I: 415-418.

- Parada, J.M. (2007). Asesoramiento técnico a las organizaciones de mariscadores para el manejo de los recursos marinos. *XI Congreso Nac. Acuicult.* Tomo II: 915-920.
- Parada, J.M.; Molares, J.; Otero, X. (2007). Episodios de mortalidad en el banco marisquero "Lombos do Ulla" (Ría de Arousa – NO de España) deducidos a partir de datos meteorológicos de los últimos 45 años. *XI Congreso Nac. Acuicult.* Tomo II: 943-946.
- Pérez, D.; González Fdez., A.; Fuentes, J.M. (2007). Aplicación de los anticuerpos monoclonales M22.8 y M36.5 en la evaluación de la abundancia de larvas de mejillón en las rías gallegas. *XI Congreso Nac. Acuicult.* Tomo II: 927-930.
- Rasines, I.; Cherenguini, O.; Rodríguez, C. ; Linares, F.; Pazos, G.; Martín, I. (2007). Composición bioquímica de las puestas de lenguado senegalés (*Solea senegalensis*) en cautividad: variación estacional. *XI Congreso Nac. Acuicult.* Tomo II: 1423-1426.
- Rey Méndez, M.; Quinteiro, J. ; Tourón, N.; Rodríguez Castro, J.; Herrero, A.; Girard, D.; González, N.; de la Uz Díaz, S.; Rodríguez, C.; Carrasco, J.F.; Rial, D.; Martínez, D.; Ojea, J.; Catoira, J.L. (2007). Cultivo y gestión del erizo de mar (*Paracentrotus lividus* Lamarck, 1816). *XI Congreso Nac. Acuicult.* Tomo I: 707-710.
- Ribeiro, L.; Couto, A.; Olmedo, M.; Álvarez-Blázquez, B.; Linares, F.; Valente, L. (2007). Digestive enzymes activity at different developmental stages of blackspot seabream. *Aquaculture Research*: 1-8.
- Rodríguez Moscoso, E.; Ojea, J.; Arnaiz, R.; Martínez, D.; Nóvoa, S. (2007). Estrategia de reproducción del rabioso (*Glycymeris glycymeris*) (Linnaeus, 1758). *XI Congreso Nac. Acuicult.* Tomo II: 931-934.
- Sánchez-Mata, A.; Molares, J.; Rodal, M.; Carreira, P.; Varela, T.; Crego, A.; Parada, J.M.; Martínez, G.; Darriba, C.; Mariño, J. (2007). Gestión del banco marisquero O Bohído (Ría de Arousa) en el periodo 2006-2007: Análisis de las poblaciones de bivalvos comerciales. *XI Congreso Nac. Acuicult.* Tomo II: 939-942.
- Sánchez-Mata, A.; Molares, J.; Sánchez-Mata, A.G.; Chapela, A.; Giraldez, R. (2007). Estructura y distribución de los bancos naturales de vieira (*Pecten maximus* L., 1758) de las Rías de Ares, Arousa y Vigo. *IX Foro Rec. Mar. Acuic. Rías Gal.* 9: 279-280.
- Villalba, A.; da Silva, P.M.; Fuentes, J. (2007). La producción de estirpes de *Ostrea edulis* tolerantes a la bonamiosis como solución para el engorde de la ostra plana en Galicia. *XI Congreso Nac. Acuicult.* Tomo II: 1499-1504.

3.8.3. CONTRIBUCIÓN EN LIBROS

Bañón Díaz, R.; Campelos Álvarez, J.M.; García Tasende, M.; Quintero Fernández, F.; Ribó Landín, J.; Lamas Rodríguez, F.; Gancedo Baranda, A.; Rodríguez Moscoso, E.; Arnaiz Ibarrondo, R.; Garazo, A. Los Recursos Marinos de Galicia. Serie Técnica Nº6. La pesca de pulpo común con nasas en la costa gallega (1999-2004). Xunta de Galicia, Consellería de Pesca. Unidad Técnica de Pesca de Bajura (UTPB). (ISBN: 978-84-453-4433-0).

Blanco, J.; Mariño, C.; Acosta, C.P.; Martín, H. The use of biopsies to quantify domoic acid concentration in the king scallop *Pecten maximus*. Aceptado en Proceedings of the XII International Conference on Harmful Algae.

Darriba Couñago, S.; López Gómez, C. Anatomía. *En: Navajas y longueirones: biología, pesquerías y cultivo*. Guerra, A. y Lodeiros, C. (Eds), Xunta de Galicia, Consellería de Pesca e Asuntos Marítimos, Santiago de Compostela. pp 43-62. (ISBN: 978-84-453-4546-7).

Darriba Couñago, S.; Martínez Patiño, D. Reproducción. *En: Navajas y longueirones: biología, pesquerías y cultivo*. Guerra, A. y Lodeiros, C. (Eds), Xunta de Galicia, Consellería de Pesca e Asuntos Marítimos, Santiago de Compostela. pp 63-83. (ISBN: 978-84-453-4546-7).

Gaspar, M.B.; Constantino, R.; Guerra Díaz, A.; Carballo, S. Impactos medioambientales de las pesquerías de navajas y longueirones en función de las técnicas de pesca y de los hábitos de explotación. *En: Navajas y longueirones: biología, pesquerías y cultivo*. Guerra, A. y Lodeiros, C. (Eds), Xunta de Galicia, Consellería de Pesca e Asuntos Marítimos, Santiago de Compostela. pp 223-269. (ISBN: 978-84-453-4546-7).

Guerra Díaz, A.; Gabin Sánchez, C. Navajas y longueirones comerciales en España. *En: Navajas y longueirones: biología, pesquerías y cultivo*. Guerra, A. y Lodeiros, C. (Eds), Xunta de Galicia, Consellería de Pesca e Asuntos Marítimos, Santiago de Compostela. pp 273-293. (ISBN: 978-84-453-4546-7).

López Gómez, C.; Darriba Couñago, S.; Iglesias Estepa, D. Patología en navaja (*Ensis arcuatus*) y longueirón vello (*Solen marginatus*). *En: Navajas y longueirones: biología, pesquerías y cultivo*. Guerra, A. y Lodeiros, C. (Eds), Xunta de Galicia, Consellería de Pesca e Asuntos Marítimos, Santiago de Compostela. pp 153-183. (ISBN: 978-84-453-4546-7).

Mariño, C.; Martín, H.; Acosta, C.P.; Blanco, J. Effect of emersion on depuration of Diarrhetic Shellfish Toxins from the blue mussel *Mytilus galloprovincialis*. Aceptado en Proceedings of the XII International Conference on Harmful Algae.

Martínez Patiño, D.; da Costa González, F. Cultivo de navaja, longueirón y longueirón vello. *En: Navajas y longueirones: biología, pesquerías y cultivo*. Guerra, A. y Lodeiros, C. (Eds), Xunta de Galicia, Consellería de Pesca e Asuntos Marítimos, Santiago de Compostela. pp 187-211. (ISBN: 978-84-453-4546-7).

Montes Pérez, J. Patologías en longueirón (*Ensis siliqua*). *En: Navajas y longueirones: biología, pesquerías y cultivo*. Guerra, A. y Lodeiros, C. (Eds), Xunta de Galicia, Consellería de Pesca e Asuntos Marítimos, Santiago de Compostela. pp 139-152. (ISBN: 978-84-453-4546-7).



4. FOROS CIENTÍFICOS E FORMATIVOS ORGANIZADOS POLO CIMA

4.1. SEMINARIOS

D. Luis Pichott de la Fuente

Retos de la investigación en acuicultura en Chile: las nuevas especies.

Xerente da Área de Recursos Marinos da Fundación Chile (CHILE).

29 de maio, 2007

Dr. Carlos Wurmman Gotfrit.

La maricultura mundial, su realidad y perspectivas. Los mercados para los productos pesqueros y de la acuicultura.

Director Ejecutivo de AWARD Ltda, Chile, Consultores Internacionais especializados en Acuicultura e Pesca. Economista e Consultor, FAO.

9 de outubro, 2007

Dr. Eduardo Uribe Tapia

Episodios tóxicos, incidencia en la acuicultura de moluscos en Chile.

Dpto. Acuicultura. Universidad Católica del Norte. Coquimbo. Chile.

8 de novembro, 2007

Prof. Dra. Leonor Cancela

Avances xenómicos na investigación da Perkinsosis de moluscos.

CCMAR, Universidade do Algarve (Portugal).

14 de decembro, 2007



SIGLAS EMPREGADAS

ANFACO	Asociación Nacional de Fabricantes de Conservas y Mariscos de España
AZTI	Instituto Tecnológico Pesquero y Alimentario
CCMAR	Centro de Ciências do Mar do Algarve
CCMM	Centro de Control de Calidade do Medio Mariño
CEP	Centro de Experimentación Pesquera
CETGA	Centro Tecnológico Gallego de Acuicultura
CETMAR	Centro Tecnológico del Mar
CIMA	Centro de Investigacións Mariñas
CO	Centro Oceanográfico
CPAM	Consellería de Pesca e Asuntos Marítimos
CSIC	Consejo Superior de Investigaciones Científicas
CTAG	Centro Tecnológico de Automoción de Galicia
DXIDP	Dirección Xeral de Innovación e Desenvolvemento Pesqueiro
DXRM	Dirección Xeral de Recursos Mariños
EGAP	Escola Galega de Administración Pública
FAO	Food and Agriculture Organization
IEO	Instituto Español de Oceanografía
IFAPA	Instituto Andaluz de Investigación y Formación Agraria, Pesquera, Alimentaria y de la Producción Ecológica.
IFREMER	Institut Français de Recherche por l'Exploitation de la Mer
IGAFA	Instituto Galego de Formación en Acuicultura
IMARES	Institute for Marine Resources & Ecosystem Studies (antes RIVO)
IMIDA	Instituto Murciano de Investigación y Desarrollo Agrario y Alimentario
IIM	Instituto de Investigaciones Marinas (del CSIC).
INTERREG	Iniciativa Comunitaria de Cooperación Transfronteriza
INTECMAR	Instituto Tecnológico de Control do Medio Mariño
IRTA	Institut de Recerca i Tecnologia Agroalimentàries
JACUMAR	Junta Asesora de Cultivos Marinos
MAPA	Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.
NOAA	National Oceanic and Atmospheric Administration
OIE	Oficina Internacional de Epizootias
OPIDI	Oficina de Programas Internacionales I+D+I
OPMEGA	Organización de Productores de Mexillón de Galicia
OTRIS	Oficina de Transferencia de Resultados de la Investigación
PGDIT	Plan Galego de Investigación, Desenvolvemento e Innovación Tecnolóxica
SIGREMAR	Sistema de Información Geográfica Orientado a la Gestión de Recursos Marinos
SITGA	Sistema de Información Territorial de Galicia
UTPB	Unidade Técnica de Pesca de Baixura
UCM	Universidad Complutense de Madrid
USC	Universidade de Santiago de Compostela
UDC	Universidade da Coruña
UO	Universidad de Oviedo
UV	Universidade de Vigo



CIMA
CENTRO DE
INVESTIGACIÓN
MARIÑAS



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE PESCA
E ASUNTOS MARÍTIMOS