CIMA
CENTRO DE INVESTIGACIÓNS MARIÑAS

Jornadas sobre criaderos, semilleros y cultivo de almejas

7 y 8 de octubre de 2009 en A Toxa (O Grove)

XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DO MAR

Edita: Xunta de Galicia
Editor: A. Guerra Díaz
Maquetación: Rosa Mª Martín García
Impresión: NINO-Centro de Impresión Digital
ISBN: 978-84-453-4928-1
Dep. Legal: C 2929-2010

Prólogo

Los días 7 y 8 de octubre se celebraron en la Toja (O Grove, Pontevedra) unas jornadas sobre "criaderos y semilleros de moluscos bivalvos, siembra y cultivo de almejas". La finalidad era valorar la situación en que se encuentra el mercado de semilla de almeja. Bajo el patrocinio de la Consellería do Mar a través de la Dirección Xeral de Desenvolvemento Pesqueiro e impulsado por investigadores del CIMA, expertos en la producción de semilla de almeja y ostra en criadero.

En la primera jornada se reunieron la práctica totalidad de las empresas que operan en Galicia en el mercado de la producción y preengorde de semilla, principalmente de almeja: Improcar, Remagro, Ostreira, Cofradía de Noia, Tina Menor, Mariscos Silva, Proameixa Fernández, etc. e investigadores y expertos que trabajan en Galicia en estas cuestiones. En la segunda jornada acudieron los agentes más relevantes que intervienen en la recepción, siembra y cultivo, en definitiva la gestión de la semilla hasta que alcanza la talla comercial y posterior venta. En este caso asistieron las personas más significadas que están en estos procesos en la actualidad: técnicos de las cofradías de pescadores, biólogos, coordinadores técnicos y agentes de extensión de la Consellería do Mar; y principalmente los profesionales de las cofradías de pescadores implicados en las labores de gestión del cultivo de almeja.

El resultado de todo ello, presentaciones, debates y conclusiones, se recoge en la presente publicación. Creemos que con ello se pone sobre la mesa las cuestiones más relevantes que afectan a este importante sector y que en la medida que estas se solucionen adecuadamente permitirán avanzar en la línea de transformar la profesión de mariscador/a en cultivador/a, con lo que ello supone de consolidación de este amplio e importante sector, que día a día se dedica en el litoral gallego a la explotación de los recursos marinos vivos.

Índice Pág.

1ª Jornada: Criaderos y semilleros

Relación de asistentes y ponencias..... 5

Gutierrez, F.: El futuro de los criaderos de bivalvos..... 9
Guerrero, S.: Breve historia de los criaderos gallegos..... 13
Silva, A.: Propuestas de criaderos desarrollados en los últimos años..... 19
Guerra, A.: Proyecto demostración de criaderos y semilleros en recintos de alta productividad 23
Grassia, L.: Situación italiana en relación al preengorde de semilla de moluscos 33
Chauvet, A.: La conchicultura en Francia y los criaderos de moluscos 37
Cerviño, A.: Preengorde de semilla de almeja..... 43
Villanueva, O.: Improcar de Carril, S.L..... 53
Fernández, J.: Remagro, S.A. 59
González, J.L.: Tinamenor, S.L. 63
Coloquio y conclusiones..... 67
Presentación de instalaciones..... 87
Criadero y Semillero Mariscos Silva 89
Criadeiro do Carreiro 91
Criadero Cofradía de Noia 93
Criadero de Moluscos Remagro S.A..... 95
A´Ostreira, S.L..... 97
Improcar de Carril, S.L. 99
Sociedad Cooperativa Gallega Ría de Arousa 101
Proameixa Fernández, S.L. 103
Minicriadero de Camariñas..... 105
Criadero Come Mytilus. Marcos Lago..... 109
CIMA. Centro de Cultivos Mariños de Ribadeo.....111
Criadero Tinamenor, S.L..... 115
Seasalter Shellfish LTD..... 117
Lanternet.com-Italia..... 119

2da Jornada: Siembra y cultivo de almejas

Relación de asistentes y ponencias
No Couto, E.: Minicriadeiros 2009: Valoración e características de preengorde e sementeiras 127
De Santiago, J.A.: Aspectos del cultivo de bivalvos infaunales en Galicia..... 133
De Coo, A.: Importancia dos depredadores nos bivalvos comerciais. Sistemas de prevención e protección 139
Harguindey, B.: Cultivo diferenciado nos parques de Carril 147
Coloquio, conclusiones y agradecimientos..... 155

Criadero
Semillero

1ª Jornada: Criaderos y semilleros

Coordinador. A. Guerra Díaz

Nombre	Entidad	Participante	
		Asistente	Ponente
Fernando Gutiérrez	Asesor independiente. Cantabria		
Salvador Guerrero	CIMA. Vilanova de Arousa		
Arturo Silva	Inst. Acuicultura USC. Santiago		
Alejandro Guerra	CIMA. Vilanova		
Lucio Grassia	Lantern-net.com. Italia		
Alexander Chauvet	Gaec Chauvet & Associes. Francia		
Antonio Cerviño	CIMA Vilanova		
Oscar Villanueva	Improcar de Carril. Vilagarcía		
Julio Fernández	Remagro, S.A. O Grove		
José Luis Bedoya	Tinamenor. Cantabria		
Esteban Blanco Veiga	A´Ostreira, S.L. Malpica		
Luis Silva	Mariscos Silva. Boiro		
José Carrasco	CEP, Princ. Asturias		
Luis Escalante	Cultivos Carreiro. O Grove		
Dorotea Martínez	CIMA. Ribadeo		
Justa Ojea	CIMA. Ribadeo		
José Alberto de Santiago	CETMAR. Vigo		
Juan Manuel Paisan	Proameixa Fernández. Rianxo		
José Manuel Fernández	Proameixa Fernández. Rianxo		
Miguel Lastres	IGAFA. Illa de Arousa		
Mª Carmen Andrés	IGAFA. Illa de Arousa		
Alberto de Coo	CIMA. Vilanova		
Antón García	CIMA.Vilanova		

Ponencias

El futuro de los criaderos de bivalvos

Fernando Gutiérrez
Consultor independiente
Santander
fggsvb@gmail.com

El proceso de producción de los moluscos, desde un punto de vista bio-técnico del proceso, tendemos a interpretarlo como un flujo de los materiales que sigue la flecha del tiempo: tratamiento del agua para cultivo, obtención de reproductores, fitoplancton, puestas, obtención de larvas, postlarvas, traslado de semilla a la playa o batea, obtención del producto final que se entrega a depuradora para procesar, y al final acaba en el plato del consumidor. Este proceso es muy fácil de ver en sentido cronológico y muy intuitivo.

Sin embargo, debemos preguntarnos ¿de dónde viene la energía para ese proceso? Según quien lo interprete opinará de unos factores u otros, pero en realidad la energía que mueve todo este proceso es el dinero que sale del bolsillo del consumidor, la persona que decide comprar almejas u ostras o pedirlas en un restaurante, es quien inicia el **flujo de "energía"** que mueve toda la cadena de producción, en sentido inverso a la flecha del tiempo.

Repasando datos de la FAO, que son mundiales y a veces bastante imprecisos, del conjunto de los 4 grandes grupos de bivalvos (almejas, ostras, mejillones y pectínidos) en el 2000-2001 la suma de la producción de estos cuatro grupos era de 5 millones de t y hoy en día estamos en 11 millones de t. En este período, la poducción acuícola total ha aumentado desde 10 millones de t/año a unos 50 millones de t/año en la actualidad. Por lo tanto, el total de los productos acuáticos que llega al consumidor son los 90 millones de t de producción pesquera más otros 50 millones de t de la producción acuícola (11 millones t pertenecen a moluscos bivalvos). En resumen los moluscos bivalvos representan un 25 % de la producción acuícola mundial (Fig.1), por encima de la media de otros productos acuícolas. La producción pesquera está estable desde hace unos 10-12 años alrededor de 90 millones de t.

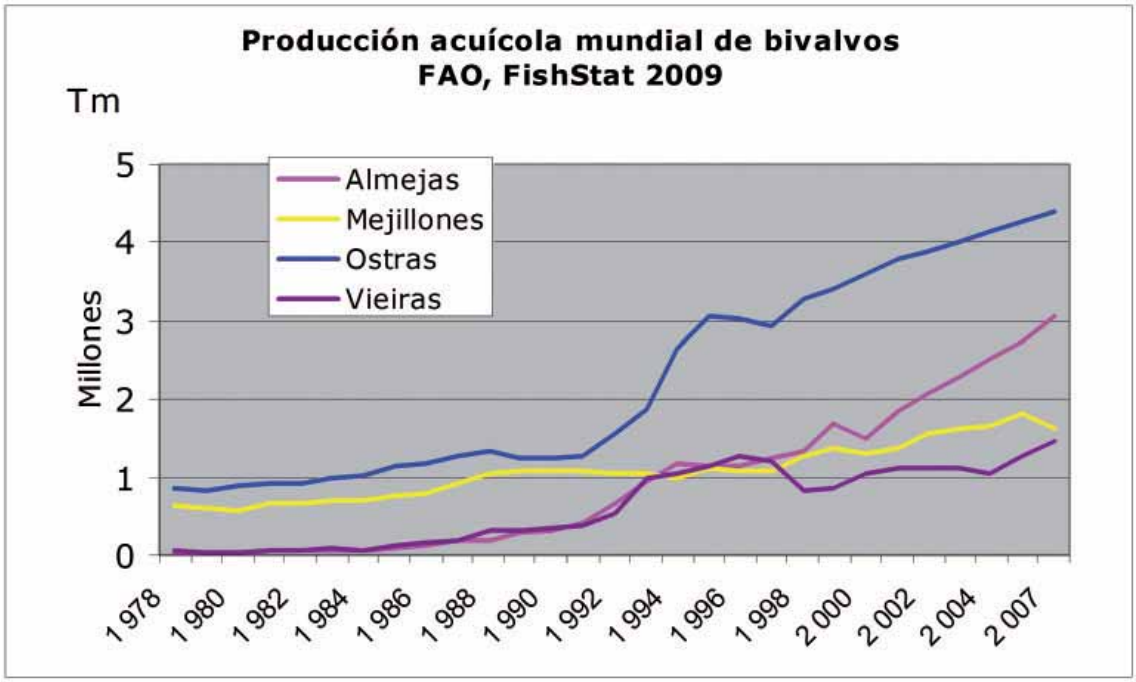


Figura 1.- Producción acuícola mundial de bivalvos según FAO por especies. Año 2009.

De todas estas cifras sorprende el crecimiento de la almeja, pero observando que después de China con 2.900.000 t, el segundo productor de almeja es Italia con 70.000 t, seguida de Corea del Sur 20.000 t; España está en torno a las 7.000 t (Fig. 2). En un contexto europeo, la producción acuícola en Europa está representada por España, Francia, Italia y Portugal. Italia, desde que se introdujo la almeja japonesa, ha aportado cantidades crecientes de este bivalvo, 60.000 t aproximadamente, de los que más de la mitad terminan en España. La producción de Francia, España y Portugal es casi simbólica, con menos de 10.000 t.

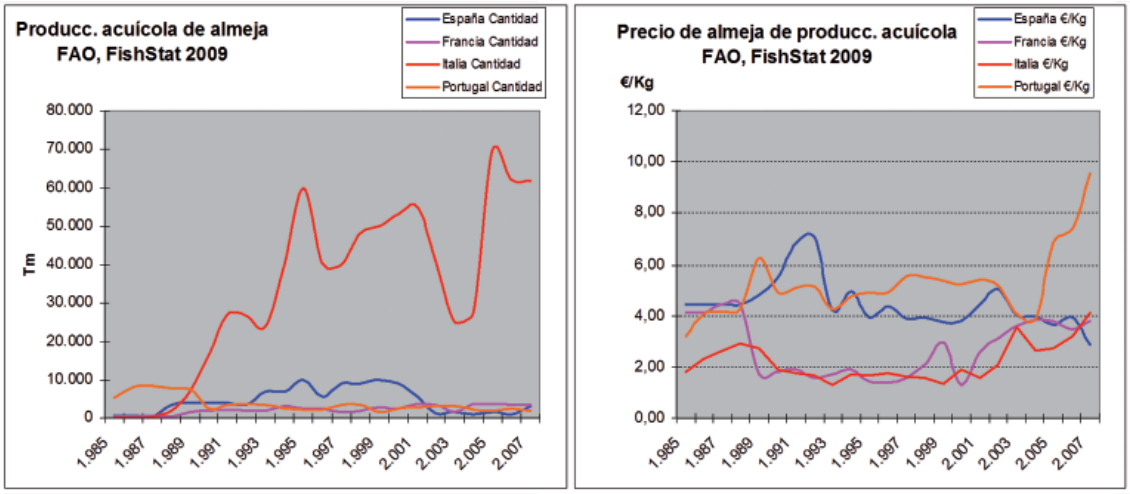


Figura 2.- Evolución de la producción acuícola de almeja y precio en Europa (FAO, 2009).

Hablando en términos económicos, €/kg, y haciendo referencia a la figura 2, hay

datos sorprendentes como en Italia que a pesar de estar produciendo de forma creciente, ha sabido sostener el precio de las almejas en 1ª venta (3-4 €/kg). España sufre una bajada, en cuanto a precio del producto, de los 6-7 €/kg en la década de los 90 a los 3-4 €/kg en el año 2007, una bajada significativa y por lo que habría que plantearse una solución para mejorar este precio.

En el caso de las ostras, la producción es básicamente francesa, en torno a 150.000 t, de muy buena calidad y muy por encima del resto de países (España, Italia y Portugal) donde esta producción, 3.000-4.000 t, es básicamente simbólica. Los precios de ostra se han estabilizado con un precio medio de 2-3 €/kg (Fig.3).

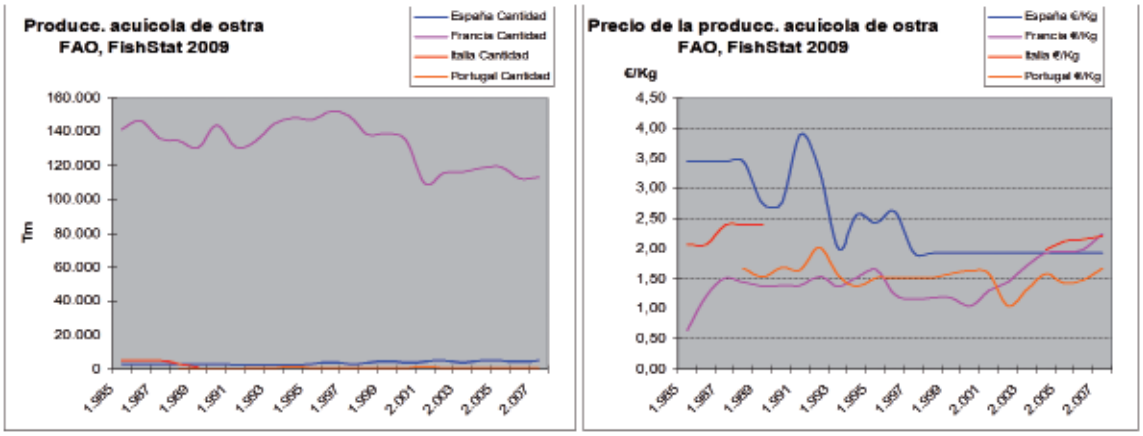


Figura 3.- Evolución de la producción de ostra y precios en Europa (FAO, 2009).

Como resumen se podría decir que de las producciones europeas en moluscos bivalvos en unidades, de almejas, a 100 uds/kg y según las producciones estimadas por FAO, se están produciendo unos 6.000 millones de unidades que llegan al mercado. En el caso de las ostras, a 15 uds/k se estarían produciendo unos 1.800 millones de unidades.

La producción de semilla de criadero en Europa es difícil de conocer, pero admitiendo un 50% de supervivencia, pueden suponer en el mercado un 5% en almeja y un 15% en ostra.

Los criaderos están condicionados por las ventas que dependen de la variación anual del reclutamiento o captación natural y del precio de la semilla de captación natural, que puede ser muy inferior al de criadero.

El futuro de los criaderos pasa por producir semilla de 10 a 20 mm a costes muy inferiores a los actuales. Hacen falta semilleros que estén muy mecanizados, fáciles de utilizar, y que puedan producir tranquilamente 30-50 t/año de semilla con dos personas para dar solución al cuello de botella que tiene lugar en este proceso productivo.

Breve historia de los criaderos gallegos

Salvador Guerrero
Centro de Investigacións Mariñas (CIMA). 36620. Vilanova de Arousa
guerrero@cimacoron.org

Antecedentes

En la década de los setenta se constituyen los primeros criaderos privados a partir de las experiencias en cultivo de moluscos, por un lado Loosanoff y Davis, en Estados Unidos y por otro Walne, en Inglaterra, Seasalter es en ese momento una de las pioneras que trata de devolver a Whitstable, en el estuario del Támesis, su antigua fama de ser uno de los bancos más importantes de ostra plana. En un principio las investigaciones en Estados Unidos se orientan a la obtención de semilla de ostra fijada a conchas de adultos y después de un corto tiempo, es trasladada a bancos submareales en concesión por el criadero, obviando la necesidad de semilleros de especies de ostra, ésta no tiene más cuidados hasta su cosecha cuando tiene la talla comercial. Esta técnica de cultivo ha desarrollado cultivadores de ostra que, con instalaciones en tierra muy sencillas, puedan recibir larvas pediveliger y finalizar el cultivo en el mar, de este modo los criaderos se han especializado en la venta de larvas próximas a la metamorfosis o fijación y también concentrado de microalgas para utilizar como complemento alimenticio. Debido al avance de las técnicas en la producción de poliploides, en la actualidad, prácticamente, toda la semilla de criadero es triploide y por lo tanto estéril, de esta forma se consigue alargar el periodo de ventas durante todo el año.

En Inglaterra, las técnicas para cultivo de ostra plana y ostra japonesa se desarrollan en los laboratorios del **MAFF** (Ministry Agriculture, Fisheries and Food) en Conwy (Reino Unido). A partir de los resultados de sus investigaciones empiezan a aparecer varios criaderos de los cuales, el único que ha sobrevivido hasta ahora es **Seasalter Shelfish Ltd.,** desarrollando una tecnología propia que ha transmitido a criaderos de varios países. Actualmente ésta es la empresa de referencia de criaderos en el Reino Unido, ya que los laboratorios de Conwy han desaparecido y ahora tienen sólo actividad burocrática. Fundamentalmente ésta ha desarrollado dos técnicas, cultivo de semilla en flujo invertido *up-flow* y cultivo de microalgas en continuo. En Francia el criadero de mayor producción es **SATMAR** en Barfleur. En Italia

existen algunos criaderos de almeja básicamente con tecnología inglesa.

Ha habido una transferencia tecnológica desde Estados Unidos a Europa y viceversa, de esta forma el cultivo de microalgas en continuo es el sistema de producción de microalgas en los dos criaderos americanos más importantes, **Taylor´s** y en **Coast Oyster Company**, del mismo modo las técnicas de inducción a poliploidía han ido a Reino Unido y Francia y, hoy en día, se dispone en los dos países de suficiente stock de progenitores de tetraploides de *Crassotrea gigas* como para garantizar una producción suficiente para abastecer el mercado.

Evolución de los criaderos en Galicia

En 1972 y 1973 la empresa española **Marcultura, S.A.**, filial de **Continental S.A.** establece un acuerdo con **Seasalter Shellfish Ltd.,** para montar en una antigua fábrica de salazón ubicada en Esteiro, Muros, el primer criadero privado de ostra plana en Galicia, orientando toda la producción hacia la ostra plana. Al mismo tiempo esta empresa monta una depuradora, adquiere concesiones para 10 bateas y un parque intermareal en Ortigueira. En 1975 se empieza con nuevas especies de peces, tales como el salmón del Atlántico y del Pacífico. En los años siguientes se traspasa de **Continental S.A**. a la multinacional de productos farmacéuticos **Ciba Geigy** y, años después, la adquiere la empresa gallega **Comercial Xanquei, S.L.,** que dispone de piscifactorías de truchas. Actualmente su actividad se centra más en el cultivo de peces que de moluscos y, aunque esporádicamente ha funcionado como criadero de moluscos, a día de hoy utiliza el edificio del criadero como almacén de piensos y redes, sirviendo de apoyo a una granja de peces en jaulas que ha engordado indistintamente salmón, trucha o rodaballo .

En Galicia durante los siguientes años han ido surgiendo con más o menos fortuna, y en muchas ocasiones con ayuda estatal, una serie de criaderos**, Ostreira, Industrial Marisquera Finisterre Mar, Regojo, Saldaña Hnos, Industrial Marisquera, OPP20, Remagro** y muchos más, algunos se reconvierten en otras actividades como el Aquarium de O Grove, o en instalaciones para cultivo de peces. Algunas Cofradías como la de Noia, o Asociaciones como la de Carril, ya tienen criadero propio. Asimismo la Xunta ha desarrollado experiencias de cultivo en el CIMA, tanto en Vilanova de Arousa como en Ribadeo, que han dado lugar al desarrollo de minicriaderos y semilleros.

Diseño de semilleros en España

El criadero de **Tinamenor, S.L.,** ubicado en Cantabria, ha sido durante muchos años y sigue siendo, uno de los principales suministradores de semilla de almeja de 8-10 mm

a Cofradías y parques privados de Carril

En las Rías Gallegas por cuestiones medioambientales es prácticamente imposible disponer de espacios intermareales al estilo de los semilleros ingleses, únicamente se da el caso de una concesión muy antigua en poder de **Mariscos Silva.** Actualmente, por parte de la Cofradía de Carril (**Improcar**) o de **Remagro,** se han desarrollado dos modelos de semillero flotantes para mantener semilla a gran escala y que pueden ubicarse también en áreas de gran productividad. Uno de los modelos de producción de blooms de fitoplancton utilizados ha sido de estanques de cemento de 50 m^3 desarrollados en el CIMA. Recientemente se está experimentando en algunas zonas de las rías, como en el puerto de Camariñas, con una alta productividad natural lo que permite simplificar el sistema.

Innovaciones aportadas por Seasalter Shellfish Ltd.

Durante los últimos 30 años he mantenido contacto con **Seasalter** y he seguido la evolución tanto del criadero como de los distintos semilleros hasta la actualidad. En mi opinión los adelantos más importantes que ha aportado esta empresa son:

-***El Pasteurizador*** para microalgas que le permite tener un cultivo de muy buena calidad, duradero y manejable de forma sencilla, puede producir muchos miles de litros al día.

-***Sistema up flow*** que le permite mantener grandes cantidades de semilla en un espacio muy reducido, tanto en criadero como en semillero.

-***Mantenimiento de circuitos abiertos*** en todas las unidades del criadero lo que ha permitido producir cantidades crecientes de semilla.

Figura 1.- Sistema *upwelling* en botella para *O. edulis* y *C. gigas*.

-Con la utilización de ***intercambiadores*** se consigue obtener un rendimiento óptimo con el consiguiente ahorro energético.

Aunque esta empresa cuenta con grandes concesiones en el intermareal procedentes de los antiguos bancos naturales de ostra plana, destina la mayor parte de la producción de ostra rizada *(Crassostrea gigas)* y almeja japonesa *(Tapes semidecussata)* para exportación a Francia, sin embargo produce para el mercado gallego algunos millones de semilla de almeja fina *(Tapes decussata)* y en ocasiones tambien ha vendido ostra plana *(Ostrea edulis)*, estas dos últimas especies son las más difíciles de cultivar pero también son las que alcanzan un precio más alto. Seasalter ha introducido semilla mediante acuerdos con **Tinamenor**, vendiendo directamente desde Inglaterra o a través de un semillero ubicado en Andalucía.

Figura 2.-Vista aérea de la laguna e instalaciones de SeaSalter Shellfish.

Criaderos americanos

El modelo actual de criadero americano, representado por **Taylor´s** y **Coast Oyster Company,** se basa fundamentalmente en la producción y venta de larvas pediveliger de ostra rizada **triploide** obtenida a partir del cruce de **tetraploides** con diploides. Cada criadero cuenta con su propio stock de reproductores **tetraploides**, producen "*all the season oysters*"

y “Manila clam” (almeja japonesa). Mantienen las larvas en circuito cerrado con tres cambios diarios, utilizan depósitos de 20 y 30.000 litros, lo que le supone un despilfarro de energía.

Las instalaciones que reciben las larvas son muy simples, a veces sólo un par de estanques con algún sistema de calentamiento de agua si es necesario, y una concesión de parque sumergido para engorde sobre fondo. Los ostricultores que compran las larvas pediveliger disponen de estanques donde suspenden bolsas con conchas de ostra que actúan de colectores de larvas, intentan obtener una fijación óptima de unas 15 a 20 semillas por concha. Después de algunas semanas en intermareal o con alimentación extra (pasta de microalgas), esparcen las conchas por el fondo dos o tres años o hasta que alcanzan la talla comercial, suelen cosechar dos o tres ostras comerciales por concha.

Propuestas de criaderos desarrollados en los últimos años

Arturo Silva
Instituto de Acuicultura. Universidad de Santiago de Compostela
arturo.silva@usc.es

A continuación señalo una serie de iniciativas y proyectos de criaderos, principalmente en Galicia, en las que tuve que ver. El objetivo de los empresarios que se quieren iniciar en esta actividad es producir ostras y almejas de 10-12 mm, incluso hasta 20 mm. En todo caso debe pensarse en los costes insoportables de un criadero para producir esta talla de semilla que desean los empresarios.

Las iniciativas empresariales en las que estuve implicado, desde mis inicios en el año 1982 en Ostreira, son las siguientes:

SOLOMAR, S.L. (1997). Localizado en Punta Faxilda-Noalla, Sanxenxo, Pontevedra (no realizado). A partir de la propuesta de unos empresarios de Cambados y Sanxenxo con objetivo de producir unos 12 millones de unidades de 12 mm. Este grupo empresarial disponía de bateas y terrenos en la zona. Las cuestiones administrativas y permisos se alargaron de forma que los inversores optaron por abandonar el proyecto.

IMPROCAR DE CARRIL S.L. (1999). Localizado en A Graña, Ribeira, A Coruña (en funcionamiento). La iniciativa parte de una asociación de productores, en el marco de los parques de Carril con más de un millón de m^2 de parques de cultivo de almeja. Con experiencia en el cultivo de las especies de almeja comercial: fina, babosa y japonesa.

FRANCISCO CARIDAD (2000). Localizado en Puente Pasaje, A Coruña, (funcionaba como semillero). A partir de parques de almeja en esta zona, se desarrolla una pequeña instalación de criadero, que nunca llega a funcionar como tal, sino como semillero potenciado a partir de la producción exterior de fitoplancton.

REMAGRO, S.A. (2002). Localizado en A Lanzada, O Grove, Pontevedra (en funcionamiento). Intervine en la modificación de las instalaciones existentes, rediseñando

el área de semillero; en particular el semillero flotante a partir del planteamiento realizado para Improcar.

CRIADERO DE MOLUSCOS DEL NOROESTE S.L. (2003). Localizado en Portocelo-Xove, Lugo (no realizado). A partir del proyecto inicial, no fue posible conseguir las autorizaciones y terrenos adecuados para llevar a cabo las instalaciones.

COFRADÍA SAN BARTOLOMÉ DE NOIA. (2006). Localizado en Estibada da Marta,O Freixo, Outes, A Coruña (empieza su producción). Las cuestiones administrativas alargaron el desarrollo del proyecto mucho tiempo. Los requisitos medioambientales obligaron a realizar obra civil que retrasó el final de obra e incrementó notablemente la inversión inicial prevista.

PROMOCIONES MARSANS, S.L. (2007). Localizado en Santa Pola, Alicante, (aún no realizado). En una zona en que existe un banco de ostra, en la actualidad se obtiene una captación aproximada de 1 millón de ostras. Con el criadero se pretende estabilizar esta producción, con el objetivo de producir alrededor de un millón de ostras al año. La temperatura exterior y la inexistencia de mareas, implica enfriamiento del agua y alargar la toma de agua lejos de la instalación.

A continuación y tomando como referencia el criadero de Noia, describiré las partes esenciales de la instalación. Entre el 60 y 70% del criadero lo ocupan los cultivos de microalgas (Fig. 1). El uso de zonas exteriores para estos cultivos no es posible en la actualidad, debido a impedimentos medioambientales. Los criaderos siguen en su estructura y diseño a los usados en UK, pues Salvador Guerrero, mi tutor, en los inicios de la post-graduación marcó estas pautas y estimo que son las más adecuadas.

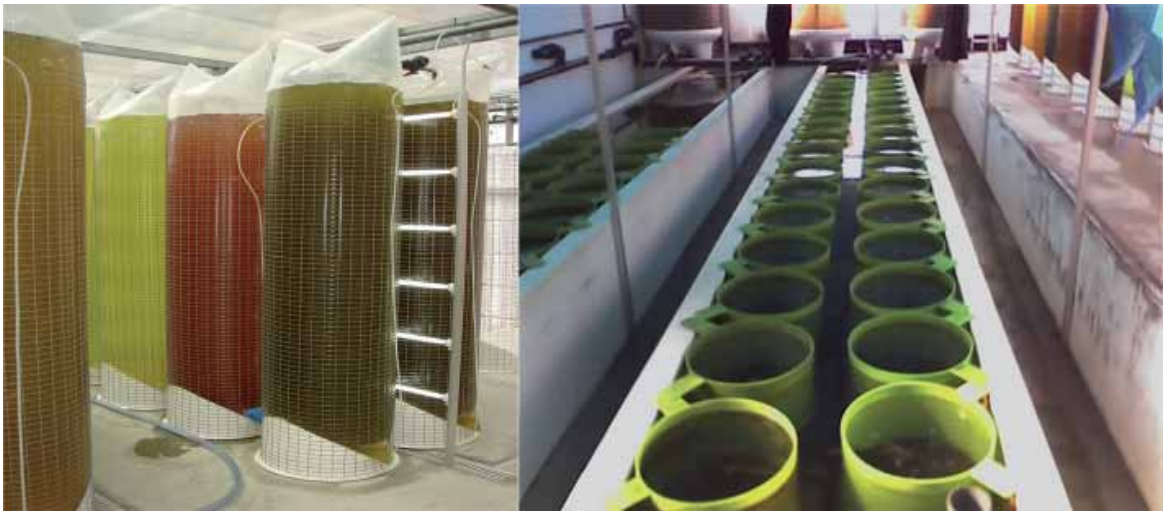


Figura 1 .-Sistema de mantenimiento de post-larvas (izq.). Sistema de producción de microalgas en bolsa de 350 l (dcha.).

En la costa gallega no es fácil encontrar emplazamientos que más pronto o más tarde no estén afectados por actividades que den problemas a los criaderos: cocederos, plantas de congelado, granjas de peces, etc., y éste ha sido uno de los problemas que afectaron a algunas de las instalaciones que inicialmente gestioné.

Aunque el acondicionamiento es una de las partes que menos ocupa de la instalación, se tiende a trabajar con especies que se encuentran en el período de puesta, ello ahorra gastos derivados del acondicionamiento.

Los cultivos larvarios se efectúan en tanque de polietileno, con mejores resultados en cuanto a material que los tradicionales de poliéster. Estos tanques deben estar preparados para su funcionamiento en circuito semiabierto. El mantenimiento de la pequeña semilla (Fig. 1) se efectúa en bandejas con flujo forzado invertido.

La Cofradía de Noia tiene en concesión del orden de 30 millones de m^2 de los cuales en gran parte se orientan a producir berberecho (*Cerastoderma edule*). Las variaciones en los reclutamientos y en la producción en los últimos años impulsaron a poner a punto las técnicas de producción. Inicialmente ocurren episodios de elevada mortalidad en acondicionamiento de los progenitores, aspecto que se corrige posteriormente. Las fases larvarias son similares a la almeja (24-26 días), la semilla destaca por el rápido crecimiento (Fig. 2).

Figura 2.- Semilla de berberecho en diferentes fases de crecimiento.

Proyecto demostración de criaderos y semilleros para almeja en recintos de alta productividad

Alejandro Guerra
Centro de Investigacións Mariñas (CIMA). 36620. Vilanova de Arousa
guerrad@cimacoron.org

Introducción

En la actualidad aproximadamente el 2-3% de la producción europea de moluscos (ostras y almejas) procede de semilla obtenida en criadero. Esto indica un enorme potencial de cara a sustituir progresivamente los probables déficits de semilla reclutada en el medio natural. Los criaderos de moluscos deben competir y ofertar mejoras en la semilla, que supere en calidad y rendimiento a la obtenida en el medio natural. A pesar de que los reclutamientos en la mayoría de las especies de bivalvos comerciales se encuentran en recesión, el precio de la semilla de los criaderos se mantiene constante a lo largo de los últimos años. Parece evidente que la demanda y el éxito comercial de esta semilla está ligada a un precio barato y al correcto cultivo posterior hasta su venta; período que habitualmente desarrolla el cultivador tradicional, que a menudo desconoce o no maneja adecuadamente la semilla procedente del criadero, atribuyendo en algunos casos al origen de la semilla los fracasos que son en realidad el resultado de una deficiente práctica del cultivo exterior.

Los semilleros asociados o complementarios de los criaderos son la base esencial para el éxito de éstos. Frente a los cultivos de peces que precisan grandes inversiones y altos costes de mantenimiento (recintos, piensos, profilaxis, etc.) durante todo el ciclo de vida del pez; los criaderos de moluscos cubren una parte menor del ciclo total de cultivo (aproximadamente la décima parte), e igualmente la fase de semillero. El resto del período del cultivo hasta la talla comercial está vinculado a elementos ajenos al criadero-semillero, tales como la práctica de manejo del cultivador, lugar elegido para el cultivo, sistemas de engorde, etc., son determinantes para el éxito final y demanda de esta semilla. En este trabajo se exponen las diferentes opciones para el preengorde y adaptación de la semilla producida en los criaderos antes de la siembra o cultivo en parques o viveros. Estas instalaciones,

imprescindibles para el éxito de los criaderos, facilita el paso de la semilla, según la especie, de 2-3 mm hasta 10-12 mm. Los sistemas de preengorde se basan en el aprovechamiento de la elevada productividad natural existente en áreas con agua de mar confinada, de efluentes de piscifactorías, o de cualquier sistema que aporte caudales importantes de agua de mar con abundante materia orgánica filtrable por la pequeña semilla de los moluscos bivalvos.

En Galicia, pese a existir las condiciones idóneas para el desarrollo de los criaderos, como centros productores de semilla para repoblar o recuperar zonas de cultivo, no lograron la expansión prevista. No es el objeto de esta presentación hacer un análisis de las causas que impidieron que la oferta de semilla producida en los criaderos fuera un negocio próspero, sino presentar una instalación –los minicriaderos- que promueve la Administración gallega a través de la Consellería do Mar y se desarrollan bajo el modelo de proyecto demostración de investigación aplicada.

Con qué se cuenta en la actualidad:

- Existe una demanda creciente de semilla para repoblaciones y para cultivo en parques o bancos naturales
- La tecnología de producción de semilla de moluscos bivalvos en los criaderos, es suficientemente conocida
- Se cuenta con técnicos formados en Acuicultura (IGAFA)

Qué se pretende:

Se trata con estos minicriaderos de poner a punto unos modelos de producción de semilla de moluscos (principalmente almejas comerciales: babosa, japonesa y fina), que se puedan proyectar y aplicarse, con razonables garantías, al sector marisquero y de cultivo tradicional de moluscos. Para ello se estudian en estos modelos ubicados en la Isla de Arousa (Pontevedra) los sistemas de producción y los protocolos operativos y de trabajo más ajustados a estas instalaciones para su validación y transferencia a otras zonas.

Se propone y desarrolla una instalación modular de criadero y semillero para obtención de semilla de almeja, cuyo carácter principal es la versatilidad y aprovechar las condiciones ambientales exteriores. El personal operativo de cada minicriadero son cuatro técnicos (técnicos en acuicultura del IGAFA), que a través de un período de aprendizaje en las instalaciones logran un nivel de formación integral que abarca todos los ámbitos de la instalación; en definitiva el manejo y gestión de un pequeño criadero de moluscos.

Condiciones previas para el éxito de un criadero

Al proponer y desarrollar un criadero de moluscos conviene tener presente una serie de consideraciones que, sin duda, marcarán la viabilidad y futuro de la propuesta, y que se resumen en:

- Personal cualificado. El manejo de estas instalaciones es una actividad que exige el control de un gran número de parámetros. El personal técnico responsable del buen funcionamiento debe tener experiencia contrastada y ajustarse a protocolos de trabajo ya desarrollados.

- Condiciones de cultivo estables. Fallos esporádicos en el aislamiento de los cultivos o la temperatura, pueden ser catastróficos, ya que se trata de organismos delicados que por vivir en ambiente acuático y a alta densidad son susceptibles de estrés y con ello a rápidas propagaciones de enfermedades.

- Nivel de capitalización. La inversión es un factor importante, ya que son precisas unas instalaciones bien acondicionadas para disminuir el capítulo energético y mantener la temperatura apropiada, también los cultivos de microalgas, mantenimiento, personal, etc. Es preciso un tiempo de ajuste y maduración de la instalación y el equipo humano para producir semilla de forma estable y permanente.

- Emplazamiento apropiado. Otro factor que puede separar el éxito del fracaso es la localización de las explotaciones. Disponer de aguas oceánicas estables y de buena calidad potencian el éxito de los criaderos.

Características de las instalaciones:

Los minicriaderos se inician en la Illa de Arousa próximos al IGAFA, y como iniciativa destinada a la incorporación de profesionales al sector acuícola, en particular al cultivo de moluscos en criadero. La formación de los técnicos en régimen de "empresa tutelada" conlleva un período de dos años de práctica laboral en el contexto de una empresa simulada –minicriadero-, en la que se dispone de los medios de producción y gestión reales[1].

El cuerpo principal es un invernadero que integra las partes esenciales de un criadero de moluscos tradicional (Fig. 1).

[1] El trabajo titulado "Proyecto formativo para la especialización de técnicos de acuicultura en procedimientos de cultivo de moluscos en criadero" de Lastres M. A.; Andrés , C.; Santamaría, I. y A. Guerra 2009, en Foro Iberoam. Rec. Mar. Acui. II:653-659. Se indican las características de los procesos formativos seguidos por el IGAFA para esta actividad.

- Son instalaciones versátiles y de bajo costo
- Operan estacionalmente, aprovechando los períodos de maduración y puesta natural de los moluscos
- Utilizan sistemas en flujo continuo: con ello disminuyen los problemas bacteriológicos y también se reduce el trabajo en la instalación
- Disponer de semilleros eficientes y de manejo sencillo

Principios de actuación:

El tipo y características de las instalaciones con gran influencia del medio ambiente exterior impulsan los sistemas de producción en continuo como los más estables y eficientes para el éxito de la instalación. Por ello, las premisas de actuación en esta instalación son:

I.- Sistemas de producción contínua en fitoplancton

II.- Producción contínua en larvas

III.- Uso de flujos forzados invertidos para la semilla

A.- Fase criadero

En las instalaciones de los minicriaderos se potencian los episodios de puestas larvarias en los períodos en que los progenitores adultos se encuentran en período de puesta. Esto evita, en gran medida, los costosos procesos de acondicionamiento y los costes energéticos derivados del acondicionamiento y cultivos larvarios fuera de época. Ello determina la confección de protocolos de producción larvaria ajustados al desarrollo gonadal de las especie en su medio natural. Los períodos de acondicionamiento, si se hace este proceso, son cortos y orientados a prolongar el período de puesta en poco tiempo. En todo caso los métodos para los cultivos larvarios se basan en mantener circuitos semiabiertos de renovación de agua en los tanques larvarios, reduciendo el número de cambios larvarios, también el estrés de las larvas en cultivo y el tiempo dedicado a su mantenimiento.

Los cultivo de microalgas. Aunque el éxito de un criadero depende en gran medida de la producción de microalgas, ésta es cara y debe ajustarse perfectamente a las necesidades y requerimientos de las larvas y microsemilla. Se utilizan sistemas de producción en continuo, manteniendo un buen tratamiento del agua de mar que llega a los cultivos, higiene en los procedimientos operativos y aprovechamiento de la luz natural.

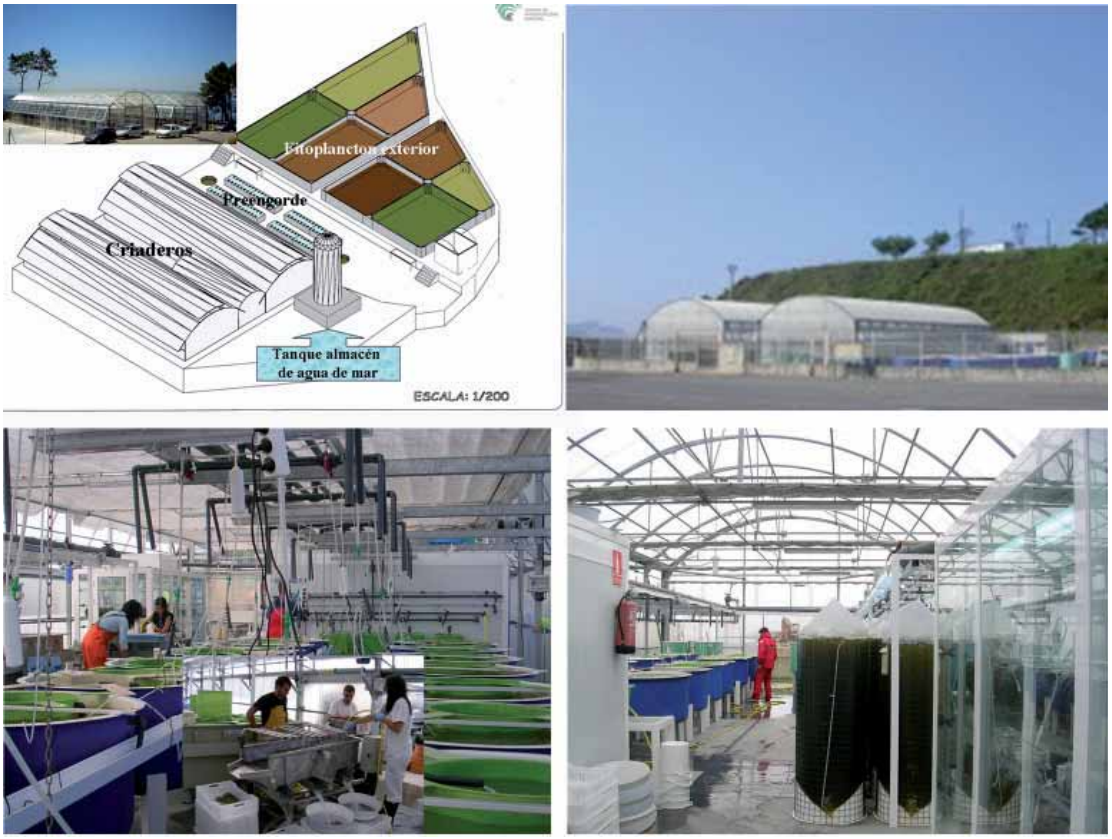


Figura 1.-Los minicriaderos son un proyecto demostración, de investigación aplicada para la obtención de semilla de moluscos bivalvos.

B.- Los semilleros

Los semilleros (*nursery*), son los complementos indispensables de los criaderos. Su finalidad es mantener la semilla entre 1 y 2 mm hasta 10-12 mm, tamaño en que su cultivo en el medio natural no presenta elevados riesgos. Generalmente son instalaciones de tecnología sencilla y barata que se adaptan y potencian las condiciones naturales de la zona en que se encuentran ubicadas: productividad primaria, corrientes, etc.

La semilla habitualmente se mantiene en grandes contenedores circulares a través de los cuales se establece un circuito forzado de agua de abajo-arriba (*up-welling*) que pasa a través de la semilla. Este circuito puede ser de forma natural (por flujos de mareas) o provocado por bombas o por aire *air-lifts*. También se presenta como posible uso, en este sentido, el aprovechamiento de efluentes en piscifactorías de acuicultura marina en tierra.

El flujo invertido es el método más eficiente en cuanto a energía requerida por m^3 de agua desplazado[2]. La semilla inicial, se coloca en bandejas superpuestas o contenedores con fondo de malla, que son de limpieza muy sencilla, pudiendo iniciarse el preengorde exterior con una talla inferior a 1,5 mm; el agua pasa a través de estas unidades de semillero de circulación forzada. Se aconseja la instalación de uno o varios semilleros, en recintos o en ensenadas protegidas, que facilitan enormemente el cuidado de la semilla y aseguran supervivencias altas, superiores en algunos casos al 80%.

Hasta que la semilla del criadero no se adapte a las condiciones de vida exterior y cultivada hasta una talla adecuada, no tiene valor real para el cultivador por el difícil manejo y riesgos del cultivo (Fig. 2). Los semilleros son instalaciones al aire libre, en las que se aprovecha para el alimento de la semilla, el alimento natural suspendido en el agua. Por ello las variables: emplazamiento adecuado, abundancia de alimento en el medio, estructuras sencillas y manejables; añadido a los costes operativos bajos determinan la eficiencia de estas instalaciones.

Figura 2.- Diferentes tamaños de semilla que deben mantenerse en el semillero: de tamiz 1 (1,5 a 2 mm, 0,6 mg/ud); tamiz 2 (3 a 5 mm, 15 mg/ud) y tamiz 8 (10 a 12 mm, 200 mg/ud).

Prueba del poco interés y elevados riesgos que asume el cultivador al manejar la pequeña semilla, son los bajos precios que ésta tiene en el mercado. El interés del mariscador-cultivador/a se inclina por la semilla cuyo tamaño pueda manejar sin grandes riesgos de pérdidas y acortando el ciclo de cultivo, es la talla 8-10/10-12 mm. Como puede verse la talla final –de semillero- quintuplica el precio de la semilla cuando sale del criadero (Tabla I). Esto justifica la importancia de estas instalaciones como complemento fundamental de los criaderos. El diseño y emplazamiento adecuado, manejo sencillo, eficiencia y costes operativos bajos marcan el éxito de estas instalaciones.

---

[2]Los procedimientos y técnicas de engorde en semillero se recogen en el "European Mariculture Society" Claus and Jaspers (1981), en un número especial del European Mariculture Society, nº 7. Tambien en Coutteau, P. and Sorgeloos. 1993. Substitute diets for live algae in the intensive rearing of bivalve molluscs – a state of the report. World Aquaculture 24(2). 45-52.

Tabla. I.- Precios medios de venta de semilla, en criaderos y semilleros comerciales de moluscos. Están referenciados al coste en euros por mil unidades de semilla. En las columnas con datos en negrita se indican los precios de la semilla al salir del criadero y al final de la fase de semillero.

Talla (mm) / Especies	1,2 -1,6	1,6-1,8	2- 3	3-4	4-6	6-8	8-10	10-12	20-25
Almeja fina *Tapes decussatus*	**3,5**		**7,5**			9,2	**19**		
Almeja babosa *Tapes pullastra*	**2,2**		**5,4**				**10,2**	12,2	
Almeja japonesa *Tapes semidec.*	**2,0**	2,7	**4,2**	5,1	6,3	8,2	**9,2**	10,6	
Ostra plana *Ostrea edulis*			15						
Ostra japonesa *Crassostrea gigas*						7			22

Las diferentes estrategias y sistemas que se emplean en los semilleros varían en función de las disponibilidades de cada "engordador". Hay distintos tipos de semilleros, desde los más sencillos, consistentes en bolsas o cajones de malla fijados en suelos arenosos apropiados, o cestillos y bolsas de malla plástica suspendida de bateas flotantes, hasta estanques en tierra, con circulación forzada de agua. En cualquiera de los casos, el semillero debe cumplir ciertas condiciones:

- Estabilidad de temperatura y salinidad
- Disponibilidad de alimento,que se asocia a ensenadas semicerradas o áreas estuáricas. Cultivo integrado en el aprovechamiento de efluentes de granjas marinas
- Posibilidad de acceso fácil y continuado
- Protegido de temporales, permite estructuras modulares y sencillas.
- Circular grandes volúmenes de agua a través de los contenedores de semilla a bajo coste
- Ausencia de contaminación urbana e industrial

Estas características se resumen en la figura 3.

[3] En tres números consecutivos (junio, septiembre y diciembre de 1993) de la revista *World Aquaculture,* se agrupan bajo elformato de "Technical reports". En el número 24(2) de junio, se analizan y valoran diferentes estrategias de instalaciones de semillero

El criadero puede producir grandes cantidades de pequeña semilla (<1 mm)

La semilla no tiene valor real hasta que no esté adaptada al cultivo exterior y tenga la talla adecuada que pueda manejarla el cultivador

S E M I L L E R O

Produce semilla adecuada para siembra (> 10mm)

Variables que determinan la eficiencia de los semilleros:

- emplazamiento adecuado
- abundancia de alimento en el medio
- estructuras sencillas y manejables
- bajos costes operativos
- protocolos de trabajo y control

S E M I L L E R O

Figura 3.-Características generales para un semillero eficiente.

En base a estos principios, en el criadero de Camariñas se optó por una instalación en flujo forzado ubicada en un pantalán del próximo muelle deportivo. Consiste en una plataforma de 6x6 m, situada en una lámina de agua de 40 m^2 dentro del pantalán. Los contenedores con semilla en flujo forzado invertido (Fig. 4) aportan el caudal de agua suficiente para el preengorde de la semilla (Fig. 5) y el manejo alrededor de 12 y 15 millones de uds/año, en la talla entre 1,5 y 12 mm, que suponen unos 3.000 kg de biomasa de semilla de almeja.

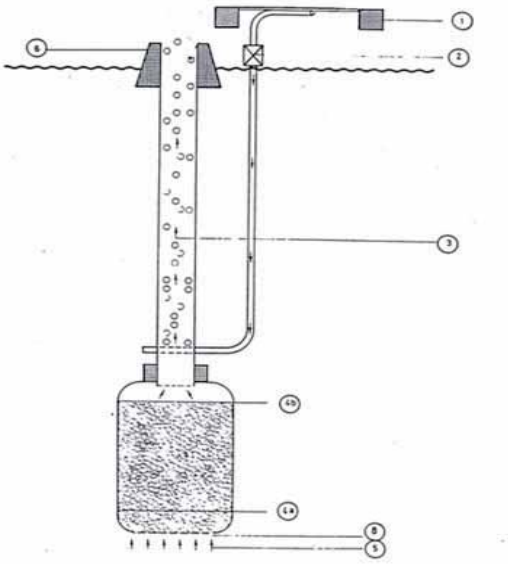


Figura 4.-A la izq. sistema para semillero de circulación forzada. A la dcha. esquema de funcionamiento del sistema (en Willians, P. 1961). La semilla se mantiene en contenedores circulares a través de los cuales se establece un circuito forzado de agua de abajo-arriba *up-welling* que pasa a través de la semilla impulsada por aire proveniente de soplantes.

Figura 5.- A la izda. imágenes del semillero de Camariñas, con semilla al inicio y final de la fase de preengorde. A la dcha. plataforma en el recinto portuario próximo con contenedores en flujo forzado por aire *air-lift*.

Entrada semillero versus entregada para siembra en 2009

En la Tabla II, se resumen los resultados (hasta octubre de 2009) de producción de semilla en el semillero, sobre unidades de semilla iniciales (1,5-2 mm) y retiradas del sistema, para siembra, con talla 12 mm.

Tabla II.- Rendimiento del sistema de preengorde de almeja en el período enero/octubre 2010.

Especie	Unidades preengordadas	Unidades sembradas	% Recapt. Final
A. japonesa	7.254.379	5.878.331	81,03
A. babosa	2.566.648	1.426.882	55,59
Total	9.821.027	7.305.213	74,38

Como conclusión y a modo de resumen citar las opiniones de John C. Bayes[4] director de Seasalter Shellfish Ld., hace ya 25 años en el I Congreso Nacional de Acuicultura, y que se podrían subscribir hoy en día *"...la tecnología de la hatchery (criadero) ha pasado de la infancia a la mayoría de edad. Muchos países europeos se apoyan en los productos de los criaderos como base para la industria de moluscos. En España existe una magnífica oportunidad para la producción en criadero; ya tenéis el mayor mercado de consumidores de moluscos europeos y una tradición de cultivo de ostras y almejas. Muchas docenas de miles de trabajadores para quienes ésta es la principal fuente de subsistencia, están esperando por la semilla. Todo lo que se requiere es llegar al tamaño adecuado, con la cantidad y calidad de semilla a un precio razonable, en el período en que es más requerida".*

En todos los casos, la disponibilidad de semilla de criadero, en cantidad y calidad, y en las fechas que requiera cada estrategia de engorde, parece un requisito indispensable para el futuro de estas instalaciones.

[4] Mesa redonda celebrada en el I Congreso Nacional de Acuicultura celebrada en O Grove en octubre de 1985 y recogida en las actas con la referencia: Cuad. Marisq. Public. Téc. 10:35-42. 1987.

Situación italiana en relación al preengorde de semilla de moluscos

Lucio Grassìa
LANTERN-NET.COM – Italia
luciograssia@libero.it

En Italia no hay criaderos activos de moluscos. La semilla de ostra plana se capta en mar abierto y la de la ostra japonesa se importa de pocos milímetros: ambas se engordan en pearl-net y linternas multipisos de red de monofilamento en polietileno.

En relación con la siembra de los parques lagunares cultivados con almeja japónica (*Tapes philippinarum*), la semilla procede totalmente o en su gran mayoría de la naturaleza y es recolectada en las áreas perilagunares en el Mar Adriático (Fig. 1) de reclutamiento masivo. En caso de escasez de semilla natural o de disponibilidad de dinero público, algunas empresas planifican la compra de semilla de criadero del exterior. La semilla llega de 2-3 mm de tamaño y se pone en preengorde hasta los 12 mm, cuando se siembra en los parques de la costa del Adriático. Algunos emprendedores importan semillas de pequeño tamaño para revenderlas después de un período de preengorde.

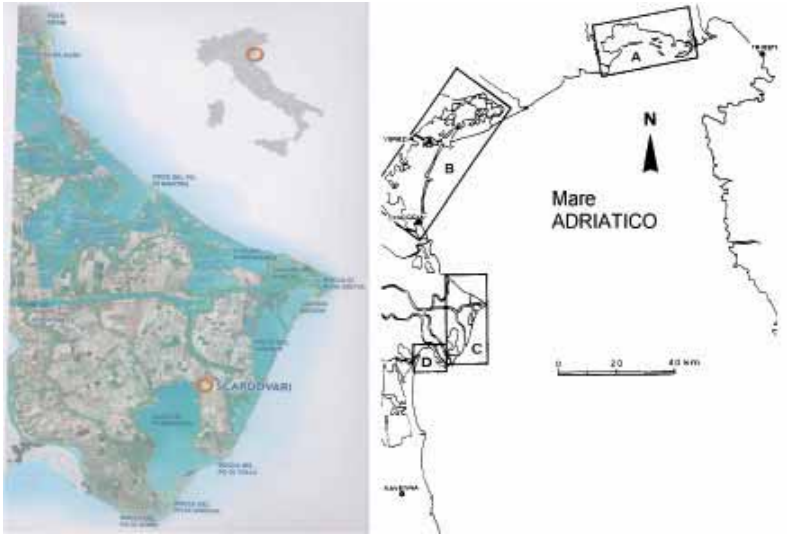


Figura 1.- Areas lagunares del Adriatico del Norte. De esta zona procede el 98% de la almeja japonesa.

En estas áreas del Adriático donde se ubican los cultivos de bivalvos, no existe una fuerte depredación de semilla por las doradas como ocurre en Francia y el Sur de España; ya que de esta especie quedan muy pocos ejemplares y de talla pequeña. Existen otros depredadores de menor relevancia para semilla de mayor tañaño como los cangrejos, el pescado plano *Plathichtis flexus* (Passera), caracoles (*Murex*, sp.) y otros muchos depredadores lagunares sobre la semilla pequeña de pocos mm.

El preengorde de almeja tiene como objetivo maximizar la supervivencia de la semilla del medio cuando se recolecta muy pequeña. Dependiendo del caso, lugar, profundidad y la disponibilidad económica, la empresa que necesita preengordar semilla de almeja, según la cantidad que quiera preengordar, utilizan:

1. **Técnicas de flujo pasivo marea**l. Como son cestos, pearlt-net y linternas multipisos de red, muy eficientes y baratas (Fig. 2).
2. **Técnicas de flujo activo.** Como son los semilleros en tierra y *flupsy* autoflotante (Fig. 3) que necesitan una considerable inversión, manejo y corriente eléctrica

Figura 2.- Preengorde de semilla de almeja y ostras con flujo pasivo con *pearl-net* y linterna multipiso de malla fina.

Figura 3.- Arriba, *flupsy* flotante en laguna de Caleri. Moceniga Pesca, Soc. Agricola, 2006. Abajo, preengorde de almejas en Scardovari utilizando agua fertilizada de 4 estanques en cultivo de camarones (*P. japonicus*), 2004.

La conchicultura en Francia y los criaderos de moluscos

Alexander Chauvet
Gaec Chauvet & Associes. Francia
alex.chauvet@yahoo.fr

1. La producción de moluscos bivalvos

Los cultivos de moluscos están implantados a lo largo del litoral Atlántico, desde Normandía hasta Arcachón y en menor medida, en el Mediterráneo, ocupando más de 20.000 hectáreas. El cultivo de ostra japonesa (*Crassostrea gigas*) ocupa el 59% de la superficie y el mejillón, presente en una gran parte del litoral, ocupa un 21%. Se produce cada año, alrededor de 130.000 t de ostras (*C. gigas*) y 68.000 t de mejillón (*Mytilus edulis*). La balanza comercial del mejillón tiene un déficit de 72 millones de euros. Eso se compensa un poco con un superávit de 15 millones de euros con la ostra.

1.1. La ostricultura

Las estructuras de cultivo son muy diferentes según la zona. En Normandía (norte) se cultivan en "pochon" y sobre mesas, situadas en el intermareal. Cuando la marea baja, los cultivadores van a trabajar y recoger las ostras con tractores o barcos anfibios (Fig.1). La Bretaña francesa disfruta también de técnicas de trabajo muy mecanizadas, con una especificidad para Bretaña del sur que cultiva las ostras en aguas profundas y directamente sobre el suelo y se recogen con una draga.

Figura 1.- Distribución de la producción ostrícola en el litoral francés y parques intermareales con cultivo de ostra en pochones, en sobreelevado.

Hacia el sur la producción es más artesanal. En Poitou-Charentes se cultiva en el intermareal, como en Normandía pero con empresas más pequeñas, y en el Mediterráneo, se pegan las ostras sobre cuerdas y con cemento, estas cuerdas se suspenden en tablas de madera o de hierro.

El mayor productor de Francia es la Bretaña, pero la mayor parte de las ostras se envían desde Poitou-Charentes. En esta zona, adquieren un sabor y un color verde que a la gente le gusta mucho, pues muchas empresas compran ostras de todas partes de Francia para afinarlas y venderlas a mayor precio. Algunas empresas realizan su ciclo de producción en diferentes sitios. Por ejemplo, la semilla que se recoge de los colectores de Poitou-Charentes, pasan un año allí y con 18 meses, se van para Bretaña o Normandía y estas ostras volverán con el tamaño comercial y pasarán 15 días en *claires* (estanques de agua salada) donde van a adquirir este gusto típico y un color de branquia verde. Tomando como referencia el año 2002, había 3.329 empresas que se dedicaban al cultivo de la ostra rizada o "gigas", de las cuales 1.184 se ubican en la región Poitou-Charentes.

1.2. La miticultura

Si la producción de ostras satisface el mercado francés, la producción de mejillón no es suficiente para el mercado (Fig. 2).

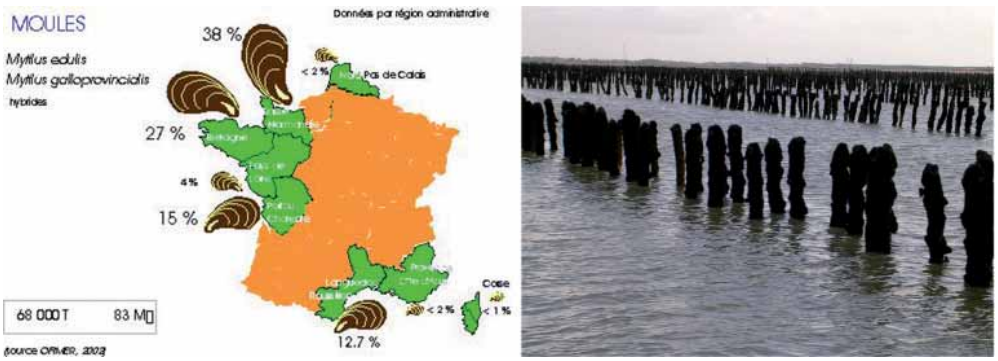


Figura 2.- Distribución de la producción de mejillón en el litoral francés y parques intermareales con cultivo de mejillón en estacas (bouchóns) en sobreelevado.

Las empresas que cultivan ostras las venden directamente en el mercado; las empresas de mejillón venden la mayor parte a comerciantes que se encargan de la comercialización del producto.

1.3. Los empleos

Alrededor de 22.000 personas trabajan directamente en los moluscos, 3.900 son empleados y más de 10.000 son contratos temporales de 25 días al año. Los jefes de explotación y su familia representan más del 30% de los empleos y tienen una edad media de 43 años, 90% de las empresas producen ostras y utilizan de medias 5,3 hectáreas de cultivo. Pero la superficie de cultivo utilizado depende mucho de la región y de la producción.

2. Los criaderos de moluscos

Los criaderos en Francia actúan como soporte y complemento de la producción natural. Principalmente se produce semilla de ostra "gigas", que se vende en períodos de deficiente captación natural. También semilla triploide que llega a cubrir hasta el 30% de toda la ostra "gigas" producida en Francia. En la figura 3 se indican las ubicaciones de los criaderos que operan en Francia y el tipo de producción.

Figura 3.- A la izda., situación de los criaderos en Francia. A la dcha., aspectos del cultivo de semilla.

Especies producidas en criaderos de moluscos (por orden de importancia):

- Ostra japonesa o rizada (*Crassostrea gigas*)
- Ostra plana (*Ostrea edulis*)
- Almeja japonesa (*Ruditapes semidecussatus*)

- Almeja fina (*Ruditapes decussatus*)
- Mejillón (*Mytilus edulis*)
- Almeja americana (*Mercenaria mercenaria*)
- Vieira (*Pecten maximus*)
- Zamburiña (*Chlamys varia*)

Quiénes son los clientes

Son ostricultores la mayor parte. Las almejas se venden para sembrar los cultivos privados, o para engorde de la empresa de cultivo. La mayor parte de los pectínidos se venden a las unidades de engorde del criadero.

La producción

No hay datos contrastables, aunque se puede resumir:

- 2001: 10% de la semilla de ostra producida en criaderos
- 2004: 45% de la semilla de ostra producida en criaderos
- Hoy: alrededor del 60%

Semilla de ostra y triploides

El "IFREMER" ha producido 500 progenitores tetraploides estos 15 últimos años y percibe de los criaderos un porcentaje sobre las ventas de semilla de triploides.

Actualmente, el 90% de la producción de los criaderos es triploide.

Las derivas de las triploides

Al principio, se hizo las triploides para tener una venta de verano (ostra sin "leche").

Los ostricultores han observado que la triploide crece más que la ostra diploide. La "triplo" (como la llaman los ostricultores locales) no gasta energía en la reproducción, toda la energía que produce una "triplo" está orientada hacia el crecimiento y el engorde de carne. Así, los ostricultores la usan para acortar los ciclos de producción y valorizar los cultivos de las zonas con mayor exposición del intermareal. Así, los ostricultores empezaron a vender triploides todo el año.

Los problemas en los criaderos

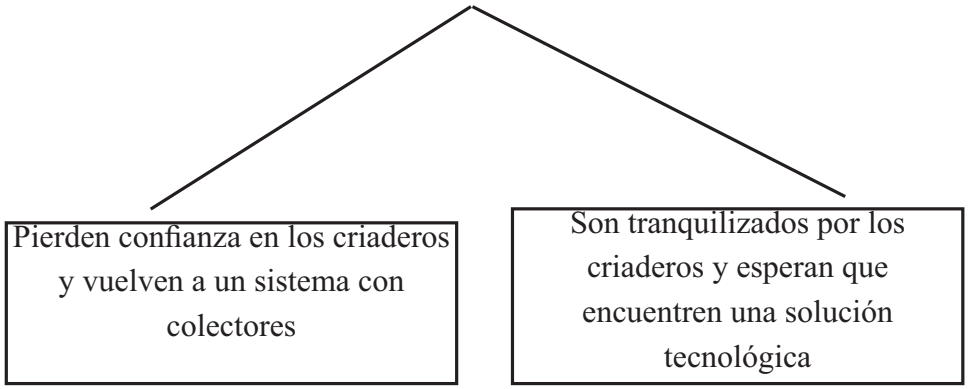
- Dificultades de tener larvas

- Mortalidad importante en los primeros meses
- Además de su propia mortalidad, el criadero tiene que soportar la mortalidad que el ostricultor tiene con las ostras

Las soluciones

Algunos criaderos, en colaboración con el IFREMER, están intentando una selección familiar para producir una ostra de nueva generación, resistente al virus OsHV-1 (actualmente con fuerte incidencia en los cultivos de ostra en Francia).

Esperando algunos resultados positivos, los ostricultores soportan mortalidades masivas.



Preengorde de semilla de almejas

Antonio Cerviño
Centro de Investigacións Mariñas (CIMA). 36620. Vilanova de Arousa
cervi@cimacoron.org

Uno de los problemas para el desarrollo de sistemas de acuicultura de almejas, fundamentalmente el que se realiza en las zonas intermareales, viene dado por la escasez de semilla adecuada para la realización de siembras.

La producción de suficientes cantidades de semilla en los criaderos no tiene mayores problemas, especialmente para las almejas babosa y japónica.

Hasta hace poco, en la práctica habitual de producción de semilla en instalaciones de puesta inducida, se utilizaban sistemas de preengorde en tierra, normalmente en los propios criaderos, para conseguir semilla de moluscos apta para la siembra. Son sistemas donde la semilla se encuentra estabulada en recipientes por los cuales se hace pasar agua de mar enriquecida en alimento que se produce, de forma masiva, en grandes tanques o piscinas. Algunos semilleros funcionan aprovechando el alimento que se produce en grandes estanques o lagunas naturales, las cuales se vacian y rellenan con el empleo de sistemas de bombeo o mediante el juego de mareas utilizando para ello sistemas de compuertas.

El preengorde

La calidad del agua y la producción del alimento juegan un papel muy importante a lo largo de todo este proceso. Es relativamente fácil conseguir abundante cantidad de semilla y llevarla a tamaño de 1 o 2 mm; lo más complejo es realizar el preengorde hasta tamaño de siembras. A medida que la semilla crece, la biomasa se va multiplicando en poco tiempo de forma exponencial, lo que implica un considerable aumento en las necesidades de espacio, volumen de agua bombeada, producción de microalgas y disponibilidad de tiempo y mano de obra necesaria para realizar las operaciones de limpieza, desdobles, clasificación y mantenimiento en general.

El método habitual de preengorde en tierra supone que la capacidad de producción de los criaderos se ve muy limitada al necesitar distraer recursos para este fin. Por tanto, cuanto menor sea el tamaño de la semilla sacada del criadero para otras instalaciones de preengorde, los criaderos dispondrán de una mayor capacidad de producción.

Esta circunstancia es la que induce a que el preengorde se realice cuanto antes en el medio natural, bien en sistemas ubicados en la zonas intermareales o mediante el uso de estructuras o viveros flotantes en lugares adecuados de nuestras rías.

A) Sistemas de preengorde en instalaciones en tierra

En los criaderos se llevan a cabo las primeras fases de preengorde, desde que la semilla realiza la metamorfosis hasta que alcance el tamaño adecuado para llevarla al medio natural. Antiguamente esta fase se desarrollaba hasta que la semilla alcanzaba el tamaño de siembra, realizando el preengorde en piscinas que contenían los recipientes de estabulación que eran alimentados por agua de mar enriquecida en fitoplancton.

Para los estadios iniciales el fitoplancton se producía en bolsas de 400 litros y/o tanque de hasta 2.500 litros, en cultivos de microalgas monoespecíficos.

Figura 1.- Semillero de A´Ostreira, S.L., en Punta Charpa (Barizo-Malpica)

Hasta que la semilla alcanza las 900/1.000 micras, se suele hacer en circuito semiabierto, con agua a temperatura en torno a los 18ºC, con aporte de fitoplancton como medio nutritivo.

A partir de estos tamaños (depende de las estrategias de cada instalación), la semilla

suele mantenerse en recipientes de diámetros 400/500 mm, con mallas en consonancia con el tamaño de la semilla y alimentados con agua procedente de unas grandes piscinas exteriores donde se producen grandes "blooms" de fitoplancton. El agua, una vez que ha sido bombeada a las piscinas de la semilla, vuelve al estanque origen hasta que se considera que la producción de "blooms" se ha minimizado.

Es aconsejable contar con un mínimo de 4 piscinas para la producción de "blooms", de forma que una se encuentre en fase de cosecha, otra en fase final de cultivo, la tercera iniciando el proceso y por último, la cuarta en situación de limpieza.

Figura 2.- Piscinas de producción de blooms masivos de fitoplancton de A´Ostreira, S.L., (Barizo).

Las ventajas de este sistema son que el preengorde se controla bastante bien y la producción del alimento no es muy costosa (blooms). No obstante, como inconveniente destacamos la oscilación de la temperatura a lo largo de los meses del año, dada la gran exposición que soporta el agua de las piscinas de producción de microalgas (normalmente son de gran superficie y poca profundidad). En el invierno, la temperatura suele bajar de forma excesiva en los meses de diciembre a febrero, con temperaturas en torno a los 5/6ºC lo que implica mal crecimiento del fitoplancton, a la vez que un descenso en el metabolismo de las almejas, e incluso altas tasas de mortalidad. Evidentemente estas consecuencias dependerán, en mayor o menor medida, de cada especie preengordada y de las condiciones climáticas particulares de cada año. En los meses estivales se produce el efecto contrario, ya que debido a la alta insolación de los meses de julio y agosto, la temperatura del agua puede subir hasta los 27/28ºC, por lo que los blooms no se desarrollan de forma óptima y se agotan rápidamente. A estas temperaturas, la tasa de saturación de oxígeno en el agua disminuye de

forma brusca y a su vez el metabolismo de las almejas se acelera, lo que implica riesgos de anoxia en la semilla, sobre todo con densidades de trabajo elevadas.

Otro inconveniente es que a medida que la semilla crece, lo hace de forma exponencial, lo que significa que las necesidades de espacio, bombeo de agua y operaciones de mantenimiento de la semilla se multiplican. Los costes energéticos se hacen muy elevados por los bombeos de agua.

Hoy en día, la semilla solamente se mantiene en esta fase de preengorde hasta que alcanza T2/T4, siguiendo con el preengorde en el medio natural.

B) Preengorde en el medio natural

B.1) Zonas de marismas

Como primer ejemplo podríamos citar los semilleros que se encuentran en zonas de marismas, donde se han aprovechado grandes superficies de estanques naturales, controlados mediante compuertas, de forma que se renueva parcial o totalmente el agua mediante el juego de mareas. En ellos se producen blooms naturales de fitoplancton que se suministra a la semilla.

La semilla suele estar estabulada en grandes recipientes de hasta 1 m de diámetro sumergidos en alguno de los estanques. El circuito se establece entre los estanques de producción de microalgas, pasa a través de la semilla y de ahí al estanque donde se mantiene estabulada.

La producción del fitoplancton no es costosa, los costes energéticos son bajos ya que los bombeos se hacen a nivel 0 (realmente no se bombea el agua sino que se mueve) y la superficie disponible para las instalaciones antiguamente solía conseguirse fácilmente.

Como inconvenientes citamos que no es fácil controlar los parámetros medioambientales, con oscilaciones muy grandes de las temperaturas y de la salinidad, e incluso el sistema puede verse alterado por la influencia externa de agentes contaminantes en determinadas épocas del año (básicamente por pesticidas arrastrados por las lluvias a las zonas de producción). Hoy en día este tipo de instalaciones cuenta con enormes trabas medioambientales que dificultan o incluso imposibilitan su puesta en marcha.

B.2) Zonas intermareales

A partir de la puesta en marcha del Plan 10 y del Plan Galicia del marisqueo a pie se desarrollaron técnicas de preengorde de semilla a partir de T3 utilizando para ello bolsas

ostrícolas que se colocaban sobre mesas de hierro (tetracero) en las zonas intermareales de las playas de numerosos puntos de Galicia. Inicialmente se utilizaban bolsas de 2, 3 y 4 mm de luz y en su interior se colocaban entre 250 a 500 gramos de semilla de almeja. Las bolsas estaban situadas en un nivel mareal de +50 sobre la BVE (bajamar viva equinocial). Posteriormente, para evitar acumulación de semilla en uno de los extremos de las bolsas se utilizaron medidas más reducidas, cortando por la mitad o la tercera parte la bolsa inicial e introduciéndolas en el interior de bolsas de malla 18 mm que actuaban como soporte.

En la actualidad este preengorde se puede hacer utilizando secciones de las bolsas con anchura entre 15 y 19 mm que se cierran a lo largo con tubos de PVC ranurados y que posteriormente, se introducen en unas guías en forma de U que se sueldan sobre las mesas de hierro. Es un método similar al utilizado en las jaulas de batea.

La fase de preengorde se realiza introduciendo la semilla de un tamaño de entre 5 y 15 milímetros de longitud en las bolsas. La mortalidad en la fase de preengorde en este sistema suele variar entre un 5% y un 30%, en función de la calidad inicial del lote de semilla.

Figura 3.- Mesas de preengorde con bolsa en zonas intermareales y adecuación de mesas intermareales a sistemas de minibolsas.

B.3) Preengorde en batea

- **Sistema de cestillos**

El sistema de cestillos fue el primer método utilizado para el preengorde de semilla de moluscos en batea.

La semilla es colocada en cuarterones plásticos con malla de 2,5 mm para tamaños superiores a T3 y de 4 mm para semilla que queda retenida en T6.

Estos cuarterones, a su vez, son colocados en los cestos en grupos de cuatro y formando un conjunto de 7 cestos por cuerda que se denominan “atados”, colgados en los

pontones de la batea separados por una distancia de 50/70 cm para evitar que puedan «liarse» entre ellos con los movimientos de corrientes.

La densidad de trabajo inicial es de unos 150 g por cuarterón, pudiendo alcanzar los 250 g para los tamaños mayores. Los desdobles deben hacerse cuando la biomasa se duplica y dependiendo de la época del año este desdoble suele hacerse a los 30/40 días en invierno y a los 15/20 días es las fechas estivales, cuando la temperatura del agua alcanza los valores mayores y además se produce un alto crecimiento de los epibiontes que dificultan el paso del agua a través de las mallas de los cestillos.

El preengorde de semilla de almeja superior a T4/T5 en cestillos, de forma genérica no presenta mayores problemas y el crecimiento de la semilla suele ser bueno, si se aplican correctamente las densidades adecuadas y se practican los desdobles y limpieza de cestillos y cuarterones cuando el crecimiento de los epibiontes es desmesurado.

No obstante, sobre todo en los meses de mayor crecimiento que suele coincidir con temperaturas más elevadas y altos niveles de productividad primaria, aparecen algunos problemas inherentes a la época, que si bien no suelen manifestarse en elevadas mortandades, sí produce una ligera merma y una alta variabilidad en el crecimiento. Ello se debe en parte a que la circulación del agua a través de los cuarterones no es la correcta con lo que la almeja que se encuentra en la parte interior, no dispone de la misma cantidad de alimento y oxígeno que aquella que se encuentra en la periferia de los cuarterones. Es un método recomendable como complemento al preengorde en bolsas que explicaremos a continuación, para los tamaños mayores antes de efectuar las siembras en los arenales.

La ventaja del sistema de cestillos es la facilidad de manipulado de la semilla ya que los cestos encajan perfectamente en grupos y mediante una cuerda que pasa por un canal interior, su atado a los pontones se hace muy sencillo.

Los cuarterones pueden usarse con tapa, aunque el cierre en ocasiones no es perfecto y, sobretodo si la semilla es muy pequeña y especialmente de almeja babosa y japónica, se pierden muchos ejemplares durante la fase de cultivo.

Hoy en día se está trabajando con alternativas a este sistema de cestillos, con algunas modificaciones que permitan una mejor circulación de agua a través de la almeja.

Entre ellos podría citarse el sistema de platillos, consistente en unas unidades de bandejas plásticas circulares, con un eje tubular en su centro de forma que se encajan varias unidades entre sí y todo el sistema va rodeado de una malla plástica de diferentes luces según el tamaño de la almeja estabulada y cuyo conjunto va colgado del emparrillado de la batea o incluso podrían utilizarse sistemas *long line*.

Figura 4.- Cestos ostrícolas para preengorde de semilla en batea. Sistema de platillos con malla exterior para preengorde de almeja.

- **Sistema de bolsas**

Dado que las almejas aprovechan el agua que pasa por el exterior de las bolsas de estabulación, se optó por una estructura que permitiese mantener estas bolsas en diferentes niveles.

Se diseñó una jaula construída en hierro galvanizado o acero inoxidable en la que se colocan unas barras del mismo material en forma de U con una separación entre ejes de 7 cm, de forma que nos permita colocar las bolsas de preengorde en numerosos pisos o hileras. Los tubos de PVC ranurado que forman el cierre de las bolsas de malla (2, 3 y 4 mm de luz, según tamaño de almeja), son los que se introducen en la canaleta formada por la U y sirven de sostén a las mallas de estabulación. Recientemente se han hecho experiencias utilizando bolsas con malla de 1 mm (puede colocarse semilla tamizada por malla de 1.500/2.000 micras con muy buenos resultados de crecimiento y supervivencias. En este caso las densidades iniciales de trabajo son en torno a los 50 a 75 gramos por bolsa (40 x10 cm) lo que equivale a una densidad de 1.250 a 1.800 g/metro cuadrado de superficie de bolsa.

Las medidas de las bolsas de preengorde son de 40 x 19 cm para 2 y 3 mm de luz de malla y de 50 x 19 cm para mallas de 4 mm o superiores. Estas bolsas, una vez introducida

la almeja, se cierran con los tubos de PVC de 20 mm de diámetro. Las densidades de trabajo van en torno a los 100/150 gramos por bolsa, dependiendo del tamaño, ya que a medida que crece y como el factor que importa es el número de orificios disponibles para las almejas estabuladas, la biomasa que puede introducirse en las bolsas puede llegar a los 200 g para almeja de T5/6.

La jaula, cuyas dimensiones totales pueden ser diferentes según las características particulares de cultivo, se cuelgan directamente a la estructura flotante para llevar a cabo el preengorde.

El crecimiento de la almeja se realiza de forma muy rápida y con supervivencias que en todo el período de preengorde sobrepasan el 95%.

La almeja babosa, en los meses de marzo a octubre puede alcanzar la talla de siembra (12/15 mm), partiendo de T3, en 120-150 días y para almeja japónica en unos 150-180 días. El crecimiento de almeja fina, aunque más lento, también muestra unos rendimientos muy satisfactorios.

El sistema de trabajo (desdobles, limpiezas, etc.), sobre todo si se mecaniza la clasificación de semilla, el llenado y cierre de bolsas, se hace de forma bastante sencilla y se pueden manejar grandes cantidades de semilla en poco tiempo. Evidentemente, a la hora de trabajar en una batea con cantidades elevadas de almeja, es necesario el empleo de embarcaciones dotadas de grúa para las operaciones de izado y colocación de las jaulas. La adecuación de las bateas tradicionales a este sistema de jaulas favorece la sencillez de manejo de estos sistemas de preengorde.

Una batea de tamaño normal, con la instalación de unas 30 jaulas permite el preengorde de unos 30 millones de unidades/año. Estas cantidades estarán condicionadas por el tamaño inicial de las almejas y por las cantidades de cada una de las especies que se pretendan preengordar.

El sistema, dadas sus características, puede ser utilizado en otras ubicaciones diferentes de la batea.

Módulos completos con los niveles y dimensiones que se consideren aconsejables se pueden utilizar directamente en fondos marinos de zonas acotadas para labores de preengorde o en sistemas de *long-line*.

Figura 5.- Jaulas diseñadas para preengorde en bolsas. Bolsa para estabulación de almeja preengordada en jaulas y almeja babosa preengordada en bolsas de malla de 1mm.

Improcar de Carril, S.L.

Oscar Villanueva.
Pza. Dr. Carús, 7
36600 Vilagarcía de Arousa (Pontevedra)
improcar@mundo-r.com

La empresa Improcar de Carril, S.L., la forman 41 socios, parquistas de Carril (Vilagarcía de Arousa, Pontevedra), con parques de cultivo en la desembocadura del río Ulla; estos socios explotan una superficie de cultivo de aproximadamente 75.000 m^2 y un capital social superior a 3.000.000 €.

Los objetivos básicos de la empresa desde su fundación son los siguientes:

- Producción y suministro estable de semilla de almeja de calidad, para ello se dispone de criadero para la primera fase y de una planta de preengorde para la segunda fase, que sería la previa a la siembra en los parques de cultivo en sustrato arenoso
- Mejora de la comercialización mediante la puesta en funcionamiento de una depuradora propia, con marca registrada, a fin de poner en el mercado de consumo productos que permitan una total trazabilidad
- Aporte de medios técnicos y humanos, a fin de conseguir nuevas tecnologías que permitan un mayor rendimiento y aprovechamiento tanto de energías renovables, como abaratamiento de costes de producción

Las fases de cultivo que promueve IMPROCAR

A) El criadero.- Situado en la punta de Couso (Ribeira, A Coruña) en una parcela de 3.500 m^2, diseñado para una capacidad de producción de 200 millones de unidades anuales hasta una talla de 2-3 mm. Las especies que se producen son: almeja babosa, japónica y fina (Fig.1).

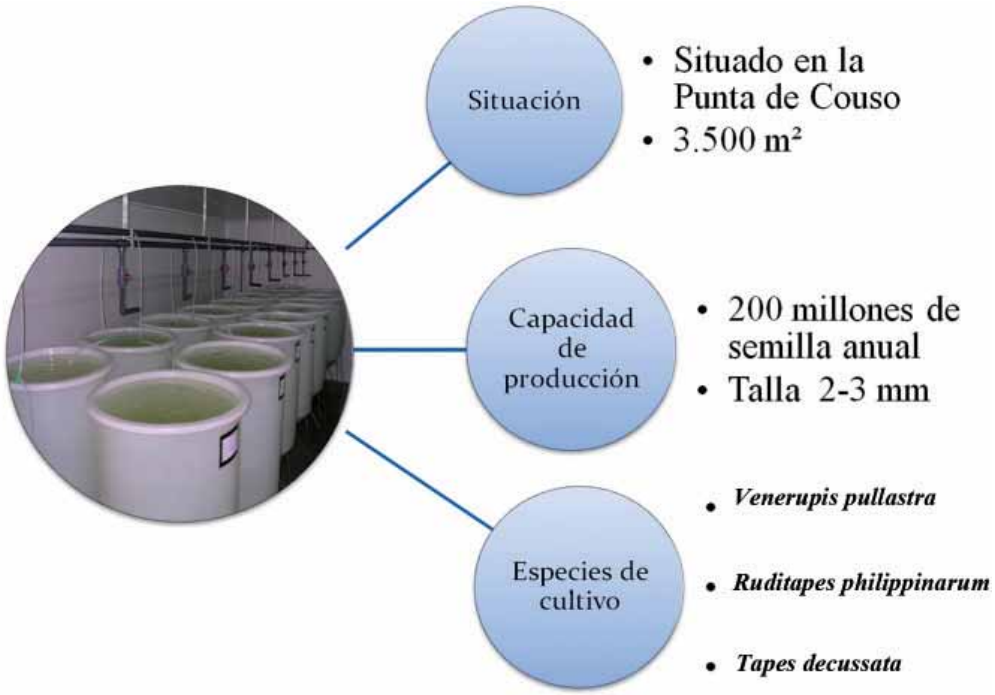


Figura 1.- Esquema sobre las características y potencialidades del criadero.

B) Preengorde.- Aunque se han probado diversos sistemas de preengorde con buenos resultados, no eran capaces de dar salida a la producción del criadero, por ello se diseñó una planta flotante (plataforma) con cinco flotadores y cuatro piscinas (Fig. 2). Está dotada de dos sistemas de energía renovable (eólica y fotovoltaica). Los estudios realizados sobre insolación y viento en esa zona estiman una producción diaria de 100 kw/h. También se instaló un tercer sistema auxiliar y de emergencia, consistente en un grupo electrógeno.

Figura 2.- Características generales de la plataforma de preengorde.

La plataforma va dotada de cuatro bombas centrífugas capaces de desalojar 240.000 l/h y de crear distintos flujos en las cuatro piscinas de preengorde.

Asimismo, incluye 2 puentes grúas con capacidad de 2 t cada una, para manipulación de la semilla mediante tambores con fondo enrejado. La plataforma de preengorde está situada en la cuadrícula 254, distrito de Vilagarcía de Arousa, tiene una superficie de 600 m^2 y está fondeada a varios muertos manteniendo orientación Sur a fin de un buen aprovechamiento

de las placas fotovoltaicas.

En la planta flotante entra la semilla con una talla de 2-3 mm la cual se instala en los tambores de medida adecuada, regulando los flujos y cambios de malla según el crecimiento, hasta alcanzar una talla adecuada para su engorde en substrato arenoso (parques de cultivo). Una talla ideal sería entre 18-22 mm, aunque en base a nuestra experiencia, a partir de 15 mm la supervivencia en parques de cultivo es buena. Esta talla se consigue en tiempo relativamente corto con altas densidades y obteniendo así un alto rendimiento ya que, entre otros factores, cabe destacar que se precisa poco personal para su manejo.

Para el **manejo de la semilla** se utiliza la propia plataforma con la ayuda de un barco auxiliar, aunque está prevista la compra de un catamarán auxiliar polivalente que incorporará la maquinaria para la fase de preengorde. Se cuenta con dos tamizadoras, una para la semilla de primera fase y otra de alta capacidad que tamiza a tallas de comercialización.

En cuanto a **la producción real**, el último año fue un período de ajuste y pruebas de la plataforma, usando una de las cuatro piscinas con las que se cuenta, de la cual se preengordaron 52 millones de semilla, 17 de japónica y 35 de babosa en talla de comercialización.

Para la **vigilancia y seguridad de la plataforma**, Improcar cuenta con alarmas electrónicas (Fig. 3), con la ventaja añadida de ser perfectamente visible desde varios puntos cercanos desde tierra, lo cual permite una rápida intervención.

Figura 3.- Aspectos referidos a la producción, manejo y vigilancia de la plataforma de preengorde.

Improcar realiza regularmente analítica de progenitores y del medio marino, a fin de detectar posibles enfermedades que puedan afectar a la producción.

El crecimiento en la plataforma es uniforme en comparación con otros métodos, el porcentaje de almejas deformes es nulo y muy baja mortalidad.

El resultado final de esta fase es una semilla de gran calidad, ya que una vez sembrada en los parques no supera los 15 minutos en enterrarse.

Como medidas de interés para el sector estimamos que es necesario el estudio y ordenación de zonas para la fase de preengorde e incluso engorde. También dedicar más medios técnicos y humanos al seguimiento durante la fase de preengorde y engorde.

Otra medida de interés es avanzar en las características de calidad de la semilla. creando test sencillos y homologados, de forma que, cuando la semilla llegue al cliente sepa la calidad adquirida a fin de darle el tratamiento adecuado.

No menos importante es la fase de engorde, donde el seguimiento durante los primeros tres y cinco meses es todavía muy vulnerable, dependiendo en gran medida de las épocas de siembra.

Remagro, S.A.

Julio Fernández
Ctra. de la Lanzada s/n. 36980. O Grove. Pontevedra
julio.fernandez@remagro.com

REMAGRO es una empresa que inicia la actividad en el año 1994, con altibajos derivados de la adecuación de las instalaciones y definir las especies que se deberían producir. Inicialmente se programó para almeja babosa, fina, japonesa y de ostra plana. Especies difíciles de rentabilizar si no se dispone de parques de engorde y, en el caso de la ostra, impredecible en cuanto a resultados debido a los episodios de mortalidad que aparecen a lo largo del cultivo.

En los últimos años la empresa decide rentabilizar las instalaciones orientando el criadero a la producción masiva de semilla de ostra japonesa (*Crassostrea gigas*). En la Fig. 1, se indican los cuadros de producción en el año 2008 y de previsiones.

Paralelamente se participa en proyectos I+D en pulpo y pectínidos

Producción anual (3 a 7 mm) 2008

Ostra rizada (*Crassostrea gigas*):
50.000.000 unidades

Ostra plana (*Ostrea edulis*):
1.500.000 unidades (1er periodo 2009)

Almeja japónica (*Ruditapes phillipinarum*)
55.000 (desove experimental)

Almeja babosa (*Venerupis pullastra*)
18.000 (desove experimental)

Previsión

Ostra rizada (*Crassostrea gigas*):
50.000.000 unidades. Mantener producción

Ostra plana (*Ostrea edulis):*
10.000.000 unidades

Almeja japónica (*Ruditapes phillipinarum*)
5.000.000 unidades

Almeja babosa (*Venerupis pullastra*)
5.000.000 unidades

Figura 1.- Cuadro de producción del año 2008 y de previsiones para los próximos años.

Los procesos de cultivo de larvas, postlarvas y los de producción de microalgas siguen las pautas de los criaderos tradicionales, poniendo especial atención a los procesos de cultivo en semiabierto para larvas, post-larvas y fitoplancton. La semilla a partir de 1-3 mm se alimenta de fitoplancton de "bloom" exterior muy rico en diatomeas.

En el diagrama de la figura 2, se recogen los procesos de producción de semilla en el criadero.

Figura 2.- Sistema para mantenimiento de la pequeña semilla y rendimiento a lo largo del proceso de semillero.

Los rendimientos en los procesos de producción varían con las especies, aunque mejora nuestra experiencia a lo largo de los años.

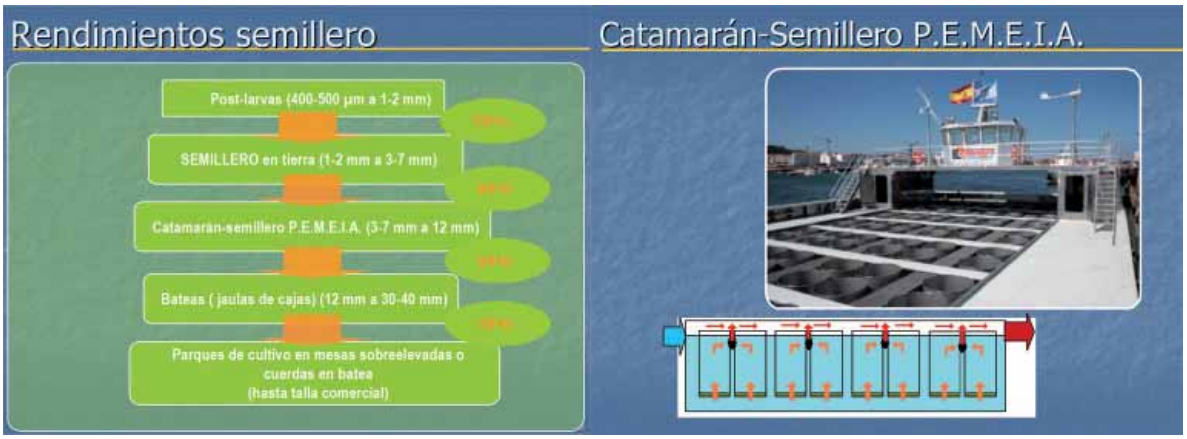


Figura 3.- Diagrama de rendimiento de la semilla producida en criadero y esquema de catamarán semillero.

El catamarán PEMEIA, que se encuentra ubicado en el puerto de O Grove (Pontevedra), dispone de 108 tambores contenedores de semilla con malla de 2, 3, 5 y 7 mm intercambiables en función de la talla de la semilla. Cada tambor tiene una superficie de 0,636 m^2. La carga es de 400.000 uds/tambor con talla de 3 mm y de 20.000 uds /tambor con

talla de 10 mm. A través de estos contenedores de semilla pasa el agua de mar en flujo forzado invertido con un caudal de 18.000 m^3/h, regulable en función de la carga de semilla en cada contenedor (Fig. 3). El suministro de energía a las bombas que impulsan la circulación del agua procede de energía renovable (4 aerogeneradores) y suministro eléctrico tradicional.

La semilla de ostra una vez preengordada en el semillero y una vez que ésta alcanza una talla de 15-20 mm en el caso de la ostra "gigas", pasa a cultivo en batea, en cestos, o bien a parques de cultivo en sobreelevado "en pochones" (Fig. 4), siguiendo el modelo de cultivo que tradicionalmente se practica en la costa atlántica francesa. Estos parques intermareales, pertenecientes a la empresa Remastur, filial de Remagro, S.A., con una extensión aproximada de 350.000 m^2, se encuentran en la margen asturiana de la ría de Ribadeo (Norte de Galicia), ocupan y producen alrededor de unas 400 t de ostra "rizada" que principalmente se exporta a Francia.

Figura 4.- Parques de Remastur para el cultivo de ostra en "pochones" en zona intermareal en la margen asturiana de la ría de Ribadeo.

Tinamenor S.L

J. Luis González
Marisma de Pesués nº 7, 39548- Pesués. Cantabria
almejas@tinamenor.es

Tinamenor se funda en 1973 e inicia su actividad dos años más tarde con la producción de semilla de moluscos. Es en el año 1987 cuando construye el mayor semillero para preengorde que hoy existe en Europa (Fig. 1), que se dedica a la producción y cría de semilla de moluscos bivalvos, principalmente de cinco especies, tres de almejas y dos de ostra.

Figura 1.- Vista general de las instalaciones de preengorde y detalle de las bandejas con semilla.

Situación del mercado

La crisis económica que vivimos ha supuesto una caída de la demanda de almeja para consumo. Pero el sector de la almeja sufre, además, su propia crisis que en los últimos 3-4 años se ha traducido en una continua bajada de los precios en lonja (Fig. 2). El principal causante es la entrada de almeja procedente de otros países a precios más bajos, lo que ocasiona la caída sistemática de los mismos.

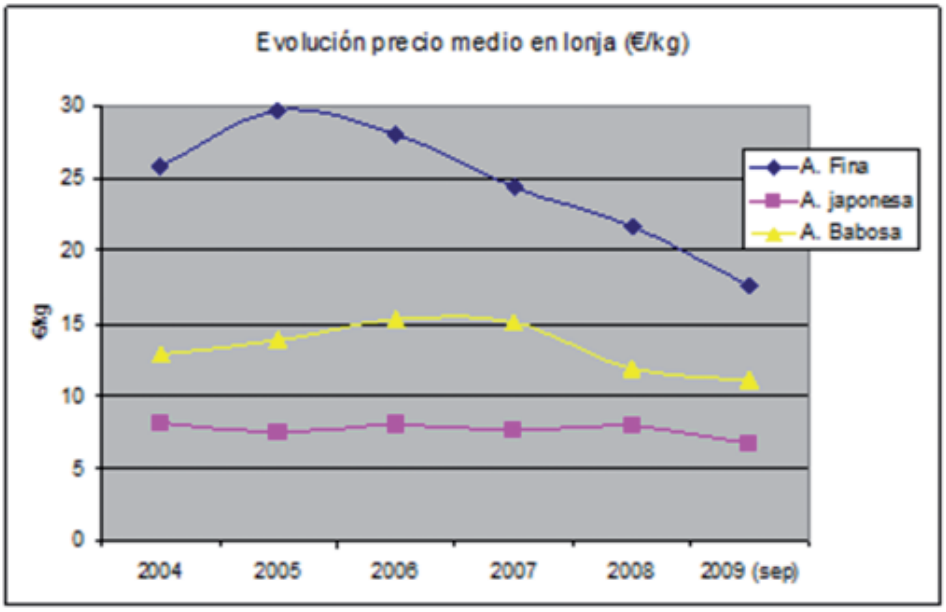


Figura 2.- Evolución de los precios de venta en lonja de las principales especies de almeja comercial.

El mercado de la almeja

El mercado de la almeja procede de tres formas de suministro: de extracción por los mariscadores/as en bancos naturales; de importación para venta directa inmediata o bien después de una corta inmersión en la aguas de destino para mejorar el aspecto comercial; y por último a través de la producción en criadero, siguiendo las fases de preengorde en semillero y cultivo para engorde final. En el esquema de la figura 3 se indican estos flujos de producción, y el porcentaje de semilla que adquieren para siembra y cultivo estos compradores habituales: cofradías (15%); Administración (5%) y parquistas privados (80%).

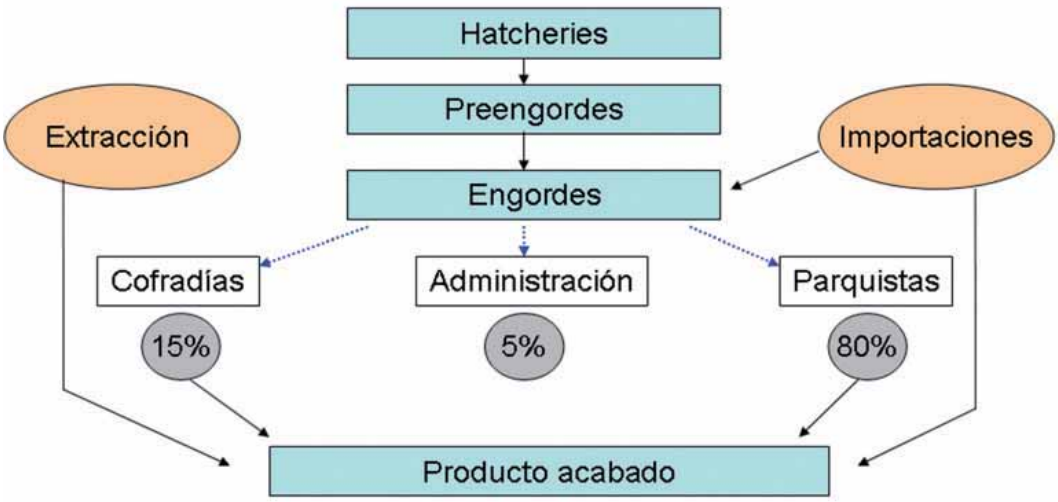


Figura 3.- Esquema de la organización del mercado de almeja.

En 1997, vimos que nuestros clientes podían ser más competitivos si bajábamos la talla de siembra y por consiguiente el precio de la semilla. El resultado fue un aumento espectacular de las ventas de semilla, solamente truncado en los años venideros por las riadas del 99/2000 y las lluvias de la primavera del 2005.

En la figura 3 se recoge la evolución de los precios y del mercado de la semilla de criadero en los últimos años.

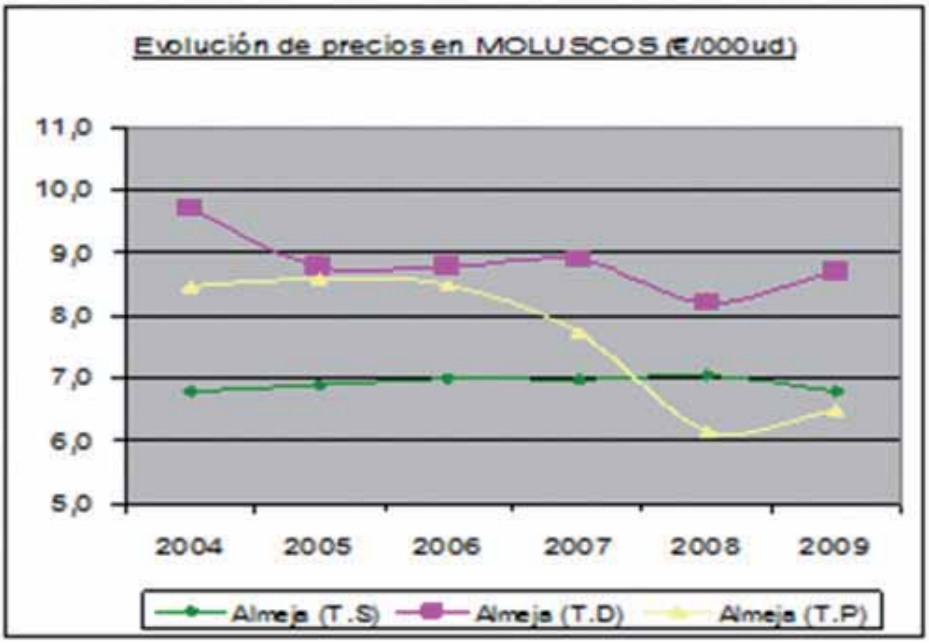


Figura 4.- Evolución de los precios de la semilla de criadero en los últimos años.

Almeja japónica

A partir de septiembre de 2008, se produce una caída en la demanda de semilla de criadero, coincidiendo con el comienzo de la crisis y con la entrada de almeja de la llamada de conchilla, procedente de Italia, de precio muy barata pero de calidad cuando menos dudosa.

Mucha de esta almeja fue sembrada ya moribunda lo que unido a la baja salinidad en algunos meses del invierno provocó, sobre todo en Carril, importantes mortandades. Hechos como éste han sucedido en repetidas ocasiones coincidiendo con la siembra de semilla italiana.

Almeja babosa

Con la almeja babosa pasa lo contrario que con la japonesa: el mercado comienza a

demandar semilla de talla grande a partir del 2002, tal y como sucedió con la japonesa cinco años antes.

A partir del año 2006, varias cofradías y empresas particulares ponen en marcha instalaciones de preengorde, sobre todo para babosa, pero los costes de producción son altos y es difícil pagar el sobre-precio si no es ayudado de subvenciones.

Almeja fina

La demanda de almeja fina ha ido cayendo año tras año debido a los malos resultados productivos y hoy por hoy, es prácticamente nula.

A partir de la finalización del Plan Galicia, sólo algunas cofradías continuaron sembrando por su cuenta.

1) Especies

La demanda de semilla se consolida en almeja japonesa y babosa. No parece que vaya a haber un incremento en la fina.

2) Preengorde

El preengorde continúa siendo importante para el engordador. Es probable una tendencia a disminuir la talla de siembra para abaratar el coste de la semilla.

Las instalaciones de preengorde tendrán que establecer vínculos comerciales con las hatcheries que les permita mejorar su competitividad.

3) Importaciones

El precio de mercado tiene una fuerte dependencia de las importaciones, tanto de almeja comercial como de semilla. Es importante controlarlas para que todos podamos competir bajo unas mismas reglas del juego.

Coloquio

Los criaderos y semilleros de almeja

Guerra, A.- (CIMA, Vilanova). Después de las presentaciones se inicia el coloquio con el turno de preguntas.

De Santiago, JA.- (CETMAR). Pregunta ¿qué tiempo se tarda desde que se diseña o se proyecta un criadero de moluscos hasta que realmente se inicia la actividad? y ¿qué cuestiones administrativas o permisos hay que solicitar, que parece que retrasan la realización del proyecto?

Silva, A.- (USC, Inst. Acuicultura). Contesta que hay que solicitar permiso a varias Consellerías y entidades (Pesca, Medio Ambiente, Aguas de Galicia, Costas de Galicia, Costas del Estado, etc.) es decir, diferentes Administraciones, la media, cuando es favorable, está en un mínimo de tres años y puede llegar a los cinco.

Martínez, D.- (CIMA, Ribadeo). Pregunta a Silva, A., sobre una instalación que se inició en el año 1999 y empezó a funcionar hace dos años.

Silva, A.- Indica que se trata de una instalación ubicada en Ribeira (A Coruña). Señala que en el año 1999 asumió la dirección técnica y tardó cinco años en funcionar y otras quedaron en pre-proyecto, debido a trámites burocráticos, poniendo como ejemplo la instalación de Noia (A Coruña), Solomar en el año 1997 (en Sanxenxo), Criadero de Moluscos del Noroeste en el año 2003 (en Xove, Lugo), etc.

Carrasco, J.- (CEP, Asturias). Pregunta si funciona aquí en Galicia la ventanilla única.

Silva, A.- Contesta que si, pero que la tramitación lleva su tiempo. La ventana única acumula papeles pero no resuelve.

Carrasco, J.- Vuelve a preguntar si por la vía del silencio administrativo no se encuentran soluciones.

Silva, A.- Responde que hoy en día la no contestación es negativa, el silencio administrativo,

que antes era positivo, ahora es negativo.

Guerra, A.- Evidentemente la tramitación parece engorrosa. Principalmente a causa de las competencias diferentes. Hay que contar con Costas del Estado, cuando lanzas unas tuberías al mar y evidentemente con la Administración Gallega para otros permisos: ubicación, actividad, etc.

Gutiérrez, F.- (Consultor indep.). Comenta que actualmente se dedica a la consultoría de empresas de moluscos bivalvos y peces. Con relación a los trámites es un drama total, es una de las cosas más agotadoras a las que te puedes enfrentar. Es preferible enfrentarse a los virus y mortalidades larvarias que a los trámites administrativos, comentando varios ejemplos aquí en España. Nosotros somos técnicos, la mayoría biólogos, no somos funcionarios administrativos y te pasas la vida peleando contra las autoridades medio ambientales, de costas, urbanísticas, las cofradías, todos tienen sus legítimos derechos y todas tienen que opinar, pero es terrible...

Grassia, L.- (Lantern-net.com, Italia)**.** Habla sobre la situación italiana explicando que en regiones como el Veneto y Emilia Romagna hay insuperables condiciones ambientales para engordar semilla en aguas muy ricas de alimento y sin mareas considerables. Lanza la hipótesis de que en Italia, puesto que de este país salen cientos de camiones cargados de semilla de almeja hacia Galicia y otras regiones de España, podría ser fácil y rentable para ambos países producir en criaderos españoles las semillas de almeja y ostra, y enviarlas a Italia para que allí se haga el preengorde para luego volver a España a terminar el crecimiento. En Italia no existen criaderos activos pero hay condiciones muy buenas para los semilleros que a menudo son naturales. Hay lugares lagunares, públicos y privados, muy idóneos para el prengorde de semilla en linternas multipisos de red suspendidas y flupsy flotantes, y hay varias empresas que preengordan la semilla de almeja recolectada en la naturaleza para llevarlas con facilidad a los 12-14 cm. Se podría planificar el pre-engordar semilla de ostras rizadas sin virus en linternas multipisos en *long-line* para enviarlas a Francia.

Cerviño, A.- (CIMA, Vilanova**).** En Galicia tenemos posibilidades para engordar esa semilla ya que pueden ponerse en marcha sistemas sin necesidad de recurrir a ese tipo de instalaciones. En nuestras rías hay la cantidad de alimento suficiente y condiciones del agua que permiten el uso de unas, que no son costosas, y con una tecnología relativamente fácil para hacer el preengorde de semilla hasta la talla de siembra. Es cuestión de organizar el sector y que las autoridades administrativas comprendan y apoyen esta actividad de preengorde de almeja. Estoy hablando en concreto de lo que son los viveros flotantes (bateas), con toda la problemática que hay en torno a los polígonos de bateas, ya que no se dan nuevas concesiones. Se utiliza la fórmula de las bateas experimentales, que es una estrategia circunstancial para salir del paso, pero no significa una solución para alguien que quiere hacer una inversión

y desarrollar el preengorde. Hasta hace poco no se permitía vender la producción de almeja preengordada para siembra. En nuestras rías tenemos una producción primaria que ofrece posibilidades de hacer el preengorde sin necesidad de recurrir a zonas estuáricas que, aunque buenas, plantean una serie de problemas en cuanto a estabilidad y calidad del agua, principalmente en los meses de verano e invernales ya que las temperaturas del medio oscilan mucho.

Gutiérrez, F.- Señala que en Galicia le encargaron hacer un estudio de posibles lugares para la ubicación de semilleros y se llegó a tramitar un anteproyecto, pero ahí se quedó. Dice que hay bastantes lugares aquí en Galicia, pero resulta casi imposible debido a las autorizaciones o quizá cambiando a un producto más valioso económicamente. Refleja que Seasalter Shellfish se instaló durante un tiempo en las marismas de Ayamonte, en la desembocadura del Guadiana, en la frontera con Portugal, en unas instalaciones alquiladas. Tienen temperaturas complicadas en esas zonas, con volúmenes cerrados de aguas, no es difícil que pasen de 30-31 grados que ya son temperaturas límites en las que la gestión es difícil. La latitud donde está Galicia, el Cantábrico, Bretaña y la costa Francesa, es mucho mas adecuada, desde luego para las especies que estamos hablando.

Martínez, D.- Plantea la pregunta acerca de la dimensión de un criadero operativo y rentable, dado que A. Guerra habla de pequeñas instalaciones-minicriaderos- y A. Silva de grandes instalaciones. Considera que es muy importante dimensionar una instalación, una buena ubicación donde el agua sea de buena calidad sin industria en las inmediaciones. Identificar, qué cantidad y de qué tamaño se quiere producir, si preengordarla en la instalación o fuera. Hace referencia al criadero de Noia en el que participó A. Silva y opina que es una instalación sobredimensionada, suponiendo más gastos, más persona.

Silva, A.- Comenta que cada instalación es diferente y se debe ajustar a la planificación de la producción, la ubicación, disponibilidad de terreno, etc. Hace referencia al criadero de Ostreira de 200 m^2, (que producía mucha semilla y no había preengorde) y, referente al criadero de Noia, aconsejó que se debiera hacer un pequeño criadero pero se ajustaron a la nave y superficie ya existente.

Martínez, D.- Matiza que la gente tiene la idea de que los criaderos no producen, que fracasan, pero en su opinión esta idea no es real, hay una confusión en los datos de previsiones de producción. Cree que hay que ser más realistas con cantidades y tamaños y una planificación de forma más seria.

Silva, A.- Comenta que él por su parte atiende peticiones de los empresarios, los cuales piden una producción y se planifica la instalación para esa producción en un año (cantidad de fitoplancton, semilla, etc.

Martínez, D. y **Silva, A**.- Llegan a la conclusión de que uno de los problemas está en la "calidad" del asesoramiento a este tipo de proyectos, ¿a quién se le encargan? ¿quién los asesora?

Martínez, D.- Creo que los empresarios deberían recurrir a la Administración para pedir información, ya que hay trabajos de investigación sobre estos temas y se trabaja en ello, y que la gente que a menudo diseña estos proyectos, no tiene conocimientos sobre el cultivo de estas especies y su problemática.

Carrasco, J. - La Administración debe valorar, sea quien sea quien lo firme, si un proyecto es viable o no.

Silva, A.- Expone que la Administración lo único que hace es meterse en la obra y el permiso, pero cree que no es revisada por un biólogo experto.

Andrés M.C.- (IGAFA). Hace una reflexión sobre un pequeño proyecto (en la Coruña) al que hizo referencia Arturo Silva en su exposición. Es un proyecto terminado y que tiene todas las licencias, pero lleva años parado. Dice que hace años que al IGAFA se solicitaron alumnos para trabajar en esta instalación. Cree que la calidad laboral que ofertan es precaria (bajo salario, excesivo horario laboral, partes de la instalación no funcionan, etc.). Considera que los proyectos a veces están bien diseñados, pero la puesta en marcha en la mentalidad del empresario falla, dado que la contratación del personal es precaria.

Guerra, A.- Hace referencia al proyecto del criadero de Camariñas, una iniciativa de la Consellería de Pesca que se oferta como un paquete tecnológico, en el que se incluye una pequeña instalación modular de bajo coste, gestionada por técnicos del IGAFA que previamente y durante dos años pasan como becarios por un período formativo en "régimen de empresa tutelada" en unas instalaciones anexas al IGAFA. Estos "minicriaderos" se orientan a la producción de semilla de almeja para siembra en áreas que determinen los técnicos, de la Consellería do Mar. Señala que cree que son los empresarios los que tienen una idea equivocada de lo que es producir y criar la semilla en los criaderos y semilleros, y que son los técnicos a menudo con demasiados condicionamientos, los que muchas veces, no saben o no quieren desmontar la idea preconcebida, o bien cuando se asume la dirección de una instalación se encuentran con cosas hechas. Una instalación de moluscos no necesita para nada una gran inversión como las destinadas a producción de peces. Son instalaciones de bajo coste y manejables, capacitadas para producir grandes cantidades de semilla, apoyadas en semilleros, de bajo coste, eficientes y de manejo sencillo para realizar el preengorde de semilla para siembra y cultivo.

Martínez, D.- Pregunta si una vez realizado el proyecto se hace un seguimiento de funcionamiento de las instalaciones y si se da algún tipo de garantía de funcionamiento.

Silva, A.- Responde que no se hace seguimiento y que la garantía recae en la casa comercial que suministra los equipos y materiales.

Andrés, MC.- Plantea si realmente tenemos buenos constructores e ingenieros, con la formación y experiencia adecuada para el diseño y construcción de este tipo de instalaciones....

Proameixa, F .-(Proameixa Fernández). Expone su actividad y seguidamente se abre un turno de debate.

Guerra, A.- Pregunta cúal es el mercado hacia donde orienta la producción de semilla Proameixa Fernández.

Proameixa ,F.- Responde que principalmente está dirigido a cofradías y parquistas de Carril. Aunque se encuentran, con relación a los parquistas, con el problema de la competencia con la semilla italiana (fácil de adquirir y barata aunque de baja calidad y sin control alguno). Es un mercado en el que se van introduciendo poco a poco con resultados óptimos. La empresa oferta semilla de 18-20 mm, sobre 800 piezas kilo y la semilla italiana sobre unas 100 piezas kilo dando lugar a poco tiempo de cultivo, pese a esto consideran que una cantidad de piezas mayor y una buena gestión pueden rentabilizar mucho más la producción.

Martínez, D. -Pregunta si poseen datos de engorde en batea hasta talla comercial.

Proameixa, F.- Responde que realizaron pequeñas experiencias en batea y cree que técnicamente es viable. Llegando a una talla de 35-36 mm el crecimiento se estanca y como alternativa a la venta habría que solicitar un permiso para comercializar la semilla con talla inferior a la mínima legal. El índice de condición de la almeja en batea (tanto japonesa como babosa) es muy similar a la cultivada en substrato, ambas con buenos resultados, la única que presenta problemas es la almeja fina.

Andrés, MC.- Pregunta si tuvieron problemas para obtener la semilla de pocos milímetros para el preengorde.

Proameixa, F.- Responde que no tuvieron problemas, trabajan con varias empresas, principalmente con Tinamenor y con una talla 5-7 mm, el que su sistema les permite trabajar. Quieren llegar a perfeccionar el sistema y poder manipular una semilla de talla 1-3mm. Trabajan en ello y consideran que puede ser viable.

Guerra A.- Señala que la talla 1-3 mm necesita una malla muy pequeña y que en flujo lineal en batea presenta problemas a la hora de manejo y limpieza.

Proameixa, F.- Indica que hicieron una prueba con un tamiz de 1,5 mm (tamaño de la almeja) y densidades muy cómodas llegando en un mes a pasar de 1,5 mm a 1 cm. Comenta que trabajan con densidades cómodas y resultados buenos con una mortalidad de un 20% en las especies japonesa y babosa, de momento descartan la almeja fina porque presenta muchos problemas.

Guerra, A. - Pregunta por el calendario de trabajo en la batea de preengorde y las cantidades de semilla que se manejan y cuántas personas trabajan dedicadas a la instalación.

Proameixa, F.- Indica que estabulan en marzo y octubre, sacando ya en el mes de septiembre la almeja estabulada en marzo. Señala que el año pasado vendieron 16 millones de unidades (80% babosa y 20% japonesa). La almeja japonesa fue destinada a los parques de Carril y la almeja babosa destinada a las cofradías. Hoy en día tienen en la batea unos 30 millones de unidades. Están en lo máximo que puede soportar la batea según su experiencia. Cuatro son las personas que trabajan en la instalación con "mucha" dedicación.

Grassia, L.- Pregunta qué especie se estanca más en el crecimiento al llegar a los 35 mm, si la almeja japonesa o la almeja babosa y qué tiempo tarda en alcanzar esa talla la japonesa

Proameixa, F.- Señala que el crecimiento se estanca más en la almeja babosa y la almeja japonesa tarda un año y medio en llegar a esa talla, empezando con 5 mm.

Grassia, L.- Sugiere si no se puede llegar a trabajar con una densidad mayor, ya que en Italia, trabajan con densidades muy grandes.

Proameixa, F.- Responde que lo que buscan es comodidad para la almeja, densidades bajas, fácil manejo y un flujo óptimo que le proporciona las corrientes de la ría. Trabajan con un gran volumen de bandejas (15.000 bandejas).

Grassia L.- Pregunta si tienen resultados de siembra con tallas de 12-13 mm, o bien vale la pena esperar a 18-20 mm

Proameixa, F.- Indica que esos trabajos están pendientes de realizar y esperan cooperar con el sector de investigación, pero en su opinión cree que es mejor esperar a la talla de 18-20 mm para sembrar.

Gutiérrez, F.- Pregunta a Alexander Chauvet sobre su exposición, hace referencia a la

producción de ostra rizada que procede de semilla de criadero en Francia, lo cual quiere decir que entre los criaderos de Francia y las importaciones del Reino Unido ¿se estaban produciendo en su conjunto mil millones de unidades?

Chauvet, A.- (Gaec Chauvet & Associes, Francia**).** Indica que ahora no tienen datos pero en el 2004, el 40% de las ostras vendidas procedían de criaderos y los siguientes años aumentaron esas cifras.

Gutiérrez, F.- Puntualiza que SATMAR podía estar produciendo cerca de 400 o 500 millones de unidades de semilla al año.

Grassia, L.- Pregunta a Remagro que tiene una buena producción de semilla de ostra plana. El sector de ostra plana en Galicia está en un momento bajo a causa de la falta de semilla, ¿cómo está la situación en este momento y si se ha solucionado el problema de la calidad de la semilla de *hatchery*?

Andrés, MC.- Responde (ante la ausencia del representate de Remagro) y puntualiza que la mayor parte de la producción de Remagro es de *Crassostrea gigas*.

Silva, A.- Cree haber oído que el millón y medio de semilla producido por Remagro era para trasladarlo al mar y que tenían muchos problemas con la ostra plana, con mortandades muy elevadas en el cultivo en batea. La ostra tiene un crecimiento rapidísimo, concha muy fina y en épocas en las que hay que manipular la semilla como es el del desdoble, tiene una concha de "papel", el factor medio ambiente, el calor, la semilla sufre mucho ya que es muy sensible a estos cambios. Puntualiza que es muy diferente la ostra de captación a la producida en los criaderos, la segunda es más frágil.

Cerviño, A.- Informa que participa en un proyecto I+D con una empresa que se dedica a la producción de semilla de ostra en Galicia (Ostreira, S.L.) en colaboración con la Universidad de Santiago. Se inició a finales de 2008 y ya se han hecho experiencias de preengorde con unos protocolos determinados con la primera partida de semilla.Y en referencia a lo dicho por Arturo Silva anteriormente, el tema del manejo es fundamental, ya que se este manejo es el adecuado se pueden conseguir supervivencias superiores al 70%. La semilla se tuvo que estabular en sistemas con malla correspondiente a T4 (semilla de unos 5 o 6 mm), encontrándose ahora ésta en unos 35 mm y una supervivencia superior al 85% en alguno de los sistemas de preengorde utilizados, pero manteniendo un manejo muy delicado, porque la ostra plana es víctima de su propio metabolismo, de crecimiento muy rápido que en menos de una semana multiplica por 2 o por 3 la biomasa estabulada, por lo cual, si no se practican desdobles, pueden tener problemas de anoxia, falta de alimento, etc.

Guerrero, S.- (CIMA, Vilanova) Pregunta a Alexander Chauvet acerca del virus causante de grandes mortalidades de ostra en Francia, si es igual para ostra plana que para ostra "gigas", y qué pasa con la famosa bonamia, martelia, si se sigue controlando.

Chauvet, A.- Señala que parece que a la plana no le afecta este virus o le afecta menos que a la ostra gigas. En un banco natural de ostra plana están todas vivas.

Guerrero, S.- Pregunta si es cultivo de fondo o pochón la ostra plana.

Chauvet, A.- Contesta que es un banco natural que dejaron como prueba, no fue afectado por el virus.

Guerrero, S.- Puntualiza que la semilla de criadero cuando se lleva al banco natural supuestamente contrae el virus.

Chauvet , A.- Explica que cuando un criadero produce cierta cantidad de semilla, la mortalidad está dentro de las previsiones, luego se vende al ostricultor, éste la mete en pochones y al volver la semana siguiente puede encontrarse con el 70% de mortandad; se lo comunica al criadero, que le restituye la partida, por lo que el criadero tiene que soportar su propia mortalidad y la del ostricultor.

Guerrero, A.- Pregunta si en la almeja hay este tipo de problemas.

Chauvet, A.- Responde que también en la almeja hay problemas, pero son menores; pone como ejemplo el criadero de SATMAR dedicado a la ostra y a la almeja, y que ahora se dedica sólo a la almeja.

Guerra, A.- De cara a la obtención de semilla en criadero, y también para el cultivo posterior, hay especies más atractivas o "seguras" y otras más difíciles. La almeja japonesa y la ostra "gigas" se consideran bastante seguras, tienen un precio inferior, pero estable y sin problemas casi en ninguna fase de producción y cultivo. Hay especies más impredecibles como la ostra plana y la almeja fina, con lotes de semilla que evolucionan adecuadamente pero de repente, bien por manejo, patologías o por condiciones externas, ocurren mortalidades brutales. El mercado impone las especies más demandadas, y los criaderos actúan en consecuencia, a las empresas les interesa en definitiva producir y cultivar las especies que den cierta seguridad y supongan negocio. Lo vemos en las producciones de los criaderos franceses, italianos, y los presentes en estas jornadas, orientando sus producciones a las especies más favorables: almeja japonesa, ostra gigas y la almeja babosa, esta última con muy buenas expectativas para la producción masiva en criadero y cultivo exterior.

Carrasco, J.- Se deberían potenciar las especies autóctonas porque lo que se hace es sustituirlas por otras de fuera, mejores en crecimiento, también hay que ver la calidad del producto, la almeja fina tiene un precio final muy superior a la almeja japonesa, hay que ver si compensa o no el esfuerzo, las pérdidas desde el punto de vista del cultivo. La Administración debería velar por los bancos naturales, dejar zonas que fueran sólo de almeja fina autóctona, porque sino, con el tiempo, va a haber un desplazamiento de la almeja fina por la almeja japonesa, porque tiene unas mejores pautas de crecimiento. En Asturias en la zona del Eo, ha sido desplazada. Mantener una especie de calidad debería ser labor de la Administración, a lo mejor no de los particulares o de las empresas.

Guerra A.- Ese enfoque lo debe llevar la administración pero es difícil que lo plantee la iniciativa un privado con su dinero, ya que tiene que pagar a sus empleados a fin de mes con sus beneficios. La administración debe suplir, en cuanto a producción de estas especies, a las empresas privadas. Los grandes generadores de empleo son especies de producción masiva, por ejemplo en Italia la almeja japonesa, en Francia la ostra rizada y en Galicia el mejillón, y con buenas expectativas como indiqué anteriormente la almeja babosa. También hay experiencias con navaja, coquina, especies locales que es muy difícil que la iniciativa privada pueda asumirla, no es rentable en este momento….

Carrasco, J.- En los planes de explotación hay subvenciones para repoblar con almeja fina.

Martínez, D.- La situación de Galicia es muy diferente a la de Asturias, no sé si ahora se está haciendo, pero asistí a una reunión hace muchos años y se habló de las siembras con almeja japonesa y ostra y se llegó a la conclusión de que había rías que podían soportar cualquiera de las tres especies de almeja y otras, como la de Ribadeo, donde la almeja fina no engorda tanto como en otras rías asturianas, a lo mejor es una ría que sólo se puede orientar al cultivo de la almeja japonesa. Opina que hay rías muy concretas en las que sólo se puede cultivar un tipo de almeja y en otras todas. Sobre la almeja fina se siguen haciendo estudios y siembras y, en su opinión, cree que no se debe dejar.

Gutiérrez, F.- Si los italianos pusieran aquí 30-40.000 toneladas año, la almeja fina iría al mismo precio que la almeja japonesa ahora, la almeja fina tiene un precio muy alto porque no la hay, lo mismo que las angulas cada vez valen más, es una cuestión de oferta y demanda y la almeja fina tiene mucho precio por esta cuestión. Hace años hubo una discusión muy comentada en la prensa en la bahía de Santander, la autoridad no quería reconocer la introducción de almeja japonesa allí a pesar de que ya llevaba varios años en la zona, posiblemente por los desoves de las almejas estabuladas en las depuradoras cercanas a la Ría. El tema de que una almeja desplaza a otra, ese criterio lo discutieron y lo defendió el subdirector del Museo Marítimo, hoy hay más almeja japonesa que fina en la bahía de Santander, pero globalmente hay menos cantidad de almeja que otros años de ambas especies; como en muchas otras

zonas, están muy transformadas, por lo que las administraciones deberían preguntarse que si había una producción en esas zonas y ahora no la hay ¿qué ha pasado?, es complejo analizar si hubo desplazamiento de poblaciones, cambios dramáticos como el del delta del Po (en Italia), lagunas del fondo del Adriático, pero porque es una zona totalmente transformada, no es natural, es un mar que se consideraba muerto, no hay referencias concretas sobre desplazamiento de una especie por otra.

De Santiago, J. - Comenta su experiencia en la Cofradía de Cambados. Ellos también tuvieron problemas al introducir la almeja japonesa porque podría desplazar a la almeja fina, con los años se dieron cuenta que aumentó tanto la almeja fina como la japonesa, es decir que en lugar de desplazarla por su propia dinámica, se aumentó la producción en las dos especies. No sabría posicionarse sobre si hay desplazamiento o no pero en su opinión, a día de hoy, considera que la almeja japonesa puede convivir junto con la almeja fina (caso del Sarrido en Cambados) y que la almeja japonesa es un puntal de la renta de las mariscadoras de Cambados.

Guerra, A.- Estima que es interesante la creación de una asociación (al igual que los productores de peces) para crear una voz única y trasladar a la Administración las cuestiones específicas de este sector y no cada uno por su cuenta.

Escalante, L. -(Cultivos Carreiro). Está de acuerdo con Guerra en que el sector está disgregado, cree que los temas que se hablaron de los criaderos son temas ya conocidos, lleva con este asunto desde el 2001 y no fue en la obtención de semilla, desoves, etc. donde hay problemas, sino en el semillero (engorde), lo que se pretende es sacar la semilla cuanto antes del criadero para seguir produciendo más semilla. Considera que sí es muy importante lo de la asociación para que haya alguien a quien consultar temas técnicos de comercialización, jurídico, etc. Se vería una seguridad en el trabajo, además de hacer hincapié y apostar por nuestro producto ya que son producciones hechas aquí utilizando reproductores de la zona. Cree que la almeja japonesa y la almeja fina pueden convivir perfectamente, pero estamos dejando especies que fueron "santo, seña y bandera" como la almeja fina, babosa, ostra plana, etc.

Silva, L.- (Mariscos Silva): Habla de su empresa familiar que cuenta con un parque de cultivo de 1400 m^2 y dividido en dos zonas (A y B). A ellos lo que les interesa es comprar o hacer semilla pequeña para llevarla a la zona B donde alcanza rápidamente los 35 mm, con el que están muy contentos. Solicitaron en el año 2004 permisos para un criadero pero indica que tienen un problema con el fitoplancton. Venden almeja en dos tamaños y el precio este año está muy bajo. Habla de una batea ubicada en la entrada del parque que contiene 100 bandejas de 72 cm de diámetro y que aprovecha la corriente de las mareas.

Gutiérrez, F.- En los años 90 los productores de criaderos de España, Francia, Inglaterra y

algún otro país, se reunían dos días al año, en emplazamientos diferentes y eran reuniones informales y el organizador era John Bayes en su origen (persona con mucho mérito y prestigio en este sector) y quizá una forma de compartir con las personas adecuadas que estén en el mundo de la cría de semilla de moluscos. El formato que tenían es que cada participante estaba obligado a hacer una presentación (de media hora tres cuartos de hora) y luego sesiones de discusión, muchas veces competían en resultados pero había reservas (eran competidores muchos de ellos entre sí). Cree que las reuniones deberían partir a nivel particular, correr de su propio bolsillo los gastos de hotel y la estancia y verse comprometidos a hacer una presentación y exponer algunos datos.

Guerra, A. - Reitera que lo que falta es una voz única que plantee y traslade los problemas de los criaderos.

Martínez, A.- Cree que la Administración está para algo y precisamente para asesorar al sector. Desde la Administración debe lanzarse un cabo de asesoramiento en la medida de lo posible.

Guerra, A.- Es interesante una voz común para saber como encauzar el problema ya que muchas veces se pretende resolver problemas por separado y no se llega a ningún lado, como ejemplo pone la asociación de productores de rodaballo, el Clúster de Acuicultura, etc. En conjunto se definen y defienden mejor las propuestas específicas.

Grassia, L.- Comenta que en Italia se ha descubierto que la cantidad de almejas producidas en una laguna de Venecia por la más grande O.P. de almejas es 10 veces menor de la cantidad declarada en 2007 y 2008 y por esto dicha O.P. (que supuestamente eran los que más producían) va a dejar el mando político a la otra O.P. de Escardovari (zona lagunar cerca de Rovigo). Los datos productivos son muy poco confiables. La O.P. de Escardovari en Rovigo tomará el mando de la Producción Regional/Nacional y éstos recibiran las ayudas de la Comunidad Económica Europea, mientras que en Venecia se procederà a reestructurar el GRAL, es decir la autoridad pública que maneja la gestión de la laguna de Venecia cuya producción está muy deprimida. ¿hay aquí ese tipo de organizaciones de productores? ¿cómo se manejan?

Cerviño, A.- Responde a Grassia L., que aquí hay organizaciones que están dentro de las propias cofradías.

De Coo, A.- (CIMA, Vilanova). Puntualiza que una cosa son los mariscadores y otra, que supone el 50% de la producción, son los parques de Carril. Si nos quedamos sólo con la visión del marisqueo y las cofradías, no podemos olvidar la capacidad de producción que tienen dichos parques (que parece que muchas veces no existen). Dentro de los parques

también hay gente que pertenece a OPP.
Guerra, A.- Señala que los parquistas son los clientes potenciales del que produce la semilla, que combina la producción natural con la que introduce de los criaderos.

Andrés, MC. -Comenta que no le quedó claro, empezando con los criaderos (unos empezando, otros consolidados y otros con problemas...) y pregunta si hay algún problema en la producción de semilla o se pasa página, y vuelve a preguntar si en el preengorde hay problemas...cada vez hay más sistemas...quiere transmitir a sus alumnos si existe algún problema o no.

Fernández, J.- (Remagro S.A)**.** Responde que hay ciertos problemas con algunas especies (ostra plana y almeja fina).

Andrés, MC.- Pregunta a Julio Fernández (Remagro) si hay disponibilidad de semilla y poder comprar en un momento determinado.

Fernández, J.- Responde que dependiendo de qué especie se quiera comprar y en qué momento.

Martínez, D.- Señala que lo importante es ver si es rentable, sea cual sea la especie a cultivar, sea almeja japonesa, babosa u ostra.

Andrés, MC.- Vuelve a preguntar ¿hay algún problema con la obtención de semilla?

Villanueva, O.- (Improcar). Contesta que se produce mucha almeja y también dependiendo de qué especie.

Andrés, MC.- Concluye entonces, que no hay ningún problema con los criaderos.

Cerviño, A.- Indica que el problema está en el preegorde, como llevar esa semilla de 2mm hasta la talla 18mm...

Martínez D.- Hace unos años nadie se planteaba de que un criadero no podía hacer semilla hasta los 5-6mm, ahora ya avanzamos, ahora ya se dice y asume, que de un criadero tiene que salir semilla pequeñita (incluso menor que 1 mm), tiene que haber una fase intermedia donde engorde de una forma más barata, hasta su siembra.

De Santiago, JA.- Indica, haciendo referencia a Fernando Gutiérrez ¿cuál era la energía que movía todo eso?, y es el dinero, que alguien quiera comprar toda esa semilla. Comenta que hace una semana hablaba con José Luis (Tinamenor), tenía 69 millones de almeja pero

ninguna empresa se la compraba, teniendo Tinamenor el precio más competitivo del mercado. No sólo no compran almeja japonesa y que si produjese almeja fina no se la compraría nadie, ahora empiezan con la babosa. Los criaderos están trabajando bien y se están aportando soluciones pero esa semilla no se vende.

Escalante, L.- La venta depende de la época del año. Ahora no es un buen momento para la siembra, por la época de lluvias y estar cerca la Navidad (época de extracción).

De Santiago, JA.- Responde que su pregunta se refiere a una previsión anual de venta.

Gutiérrez, F.- Recuerda la regla cúbica que establece el peso en función de la longitud, que es una regla que nunca debemos olvidar y que indica que una almeja de 2 mm pesa 8 veces más que la de 1 mm, y por lo tanto la cantidad de producir a un 1mm es 8 veces mayor que la de producir a 2 mm.

Martínez, D.- Indica que el objetivo de los criaderos es alcanzar talla 1 mm, si no se puede serían 2 mm, pero lo que no se puede es llegar a 5-6 mm.

Guerra, A.- Pregunta a Proameixa Fernández si sus clientes les compran bajo pedido o según la producción existente en cada momento de compra.

Proameixa, F.- Contesta que básicamente venden sobre lo que tienen, no trabajan sobre pedido, ellos arriesgan capital y esperan a que le compren la producción, que supone un riesgo. El problema a día de hoy no es producir semilla sino colocar la semilla, que no hay cultura de cultivo. Señala que en Carril la práctica hoy en día es introducirla con 25-30 mm y sacarla al mes. Considera que la Administración debería culturizar, al actual sector acuícola (parquistas) y llevar a cabo un tema de acuicultura real. No le compran porque no pueden competir con la semilla que viene de Italia.

De Santiago, JA.- Hace referencia a lo comentado por Proameixa Fernández y señala que la almeja producida en Camariñas se dona a las cofradías y hubo casos que aun siendo regalada (y un precio en mercado rondando las 2.400 euros) y sólo teniendo que ir a recogerla al criadero se negaron y dijeron que no la querían porque no les compensaba.

Proameixa, F.- Ahí está la cultura del acuicultor, que es cultura de “pescador de mar” no de cultivo.

Lastres, M.- Hace un breve resumen de la jornada, que se empezó comentando que la Administración pone muchas trabas a la hora de realizar los proyectos y que la realidad en estos momentos es que Remagro, Improcar, Ostreira, Asociación Cooperativa de Abanqueiro,

Criadero de Camariñas, Mariscos Silva, Escalante, la nueva instalación de Noia (que parece ser que ya está funcionando) y una pequeña instalación que está en Domaio, más Tinamenor, hacen un total de 10 instalaciones que están produciendo moluscos bivalvos en criadero... por lo que señala que hay negocio para todas las especies citadas, hay técnicos que salen formados del Igafa, incluso para llevar de forma más autónoma la instalación, señala que hay bolsas de dos años de duración en los minicriaderos para una mayor formación y post formación financiadas por la Administración, ¿hay mercado? Parece que sí porque hay interés por los sistemas de preengorde y por el mercado. Parece que la línea de negocio está establecida, los mecanismos de los centros de investigación para elaborar nuevas tecnologías como las comentadas en preengordes están ahí, hay actividad de negocio entonces... ¿cuál es el problema para que estas diez instalaciones que están funcionando puedan desarrollar mercado, puedan conseguir mantener el negocio a lo largo del año y esta cadena funcione más o menos de manera estable a lo largo de los años?

Fernández, J.- Opina que en el caso de la almeja, el principal problema es que en muchos casos el mayor beneficio lo consigue el engordador (parquistas, cofradías, etc.) y no el criadero (puntualiza que criar la semilla es muy caro y por eso ellos se decantaron por la ostra porque ellos mismos las comercializan).

Proameixa, F.- Señala que no es que un criadero no sea rentable, sino que no es rentable sacar una semilla de 5-7 mm, pero están demostrando que puede ser viable trabajar con tallas menores con una instalación de preengorde eficiente. Cada vez se está aportando más tecnología y conocimiento en estos campos y se puede sacar la semilla del criadero cada vez con tallas menores, que es cuando un criadero empezará a ser realmente rentable y cree que van bien encaminados pero hay que poner dinero sobre la mesa, hacer proyectos, recalca que el problema que ellos ven, el talón de Aquiles en Galicia en este momento, es comercializar esa semilla después del preengorde, ya que tal y como ocurre en los parques de Carril, se va a lo fácil (prácticamente un reparcado de almeja semi-comercial) y eso repercute en los criaderos ya que no pueden introducirse en ese mercado aportando una semilla de calidad con muy buenos resultados, pero a pesar de todo colocarla está costando mucho trabajo, hay un problema de cultura.

Escalante, L.- Comenta que ahora mismo se están introduciendo kilos y kilos de almeja en esos parques y en dos meses se saca (y se denomina almeja de Galicia).

Gutiérrez, F.- La situación sería absolutamente diferente si en Italia subieran una talla mínima de 25 a 30 mm, si aquí no llegara semilla de 25 mm el mundo para los criaderos y productores sería estupendo y el producto final tendría mejor precio

Proameixa, Fernández.- Puntualiza que eso favorecería una trazabilidad y un mejor precio

en el mercado

Grassia, L.- Legalmente en Italia vender semilla al exterior es muy complicado y se necesitarian autorizaciones ya que es complicado hasta trasladar semilla de una laguna a otra distante 30 km.

Proameixa, Fernández.- En Carril pocos parquistas pueden demostrar con papeles que la semilla es de puesta inducida, ¿cuántas inmersiones autorizadas hay en Carril?

Villanueva, O.- Comenta que el criadero produce una semilla y tiene que tener una instalación para preengordarla, sino no es rentable. La semilla de 2 a 3 mm es muy difícil colocarla en el mercado en grandes cantidades. Si tienes una instalación sólo de engorde también es difícil disponer de semilla en el momento que la necesitas.

Proameixa, Fernández .- Responde que no tiene problema en conseguir semilla.

Silva, L.- Dice que los parquistas de Carril compran pequeñas cantidades de semilla y poco a poco. Esta semilla está sobre 150 piezas el kilo.

Gutiérrez, F.- Comenta a lo relacionado con lo comentado por Mariscos Silva dice que no se suelen meter individuos menos de 200 unidades el kilo.

Guerra, A.- Si no hay más intervenciones o cuestiones a tratar se levanta la mesa, agradeciendo tanto la asistencia como las intervenciones.

Resumen y conclusiones de la mesa de trabajo

- Una de las asignaturas pendientes en el marisqueo tradicional es el paso progresivo de mariscador/a a cultivador/a. Este proceso está lastrado, en gran medida, por el déficit de infraestructuras productivas de semilla abundante y de calidad y tecnologías contrastadas, condicionando también el futuro de parques de cultivo privados y bateas de ostra.

- Sin embargo, se constata un esfuerzo y avance importante en estos últimos años. Así existen en Galicia unas diez instalaciones que producen y/o preengordan semilla de almeja y ostra, existen profesionales y técnicos (en gran parte formados en el IGAFA) con experiencia en estos sistemas, hay mercado; todo ello marca una base muy importante y posibles líneas de negocio en un sector tradicional y maduro. Asimismo la propia Administración gallega dispone, además de su capacidad financiera y facilitación administrativa, infraestructura tecnológica y personal técnico capacitado para impulsar en buena medida este proceso.

- El carácter de las instalaciones de criadero y semillero de moluscos: dimensiones que deben y pueden ser reducidas y no fijas, manejo de bajos caudales de agua, no utilización de piensos, uso de elementos naturales (luz, agua, etc.) que potencian la activida, carencia de residuos químicos; debe considerarse una actividad de muy bajo impacto ambiental y respetuosa con el medio ambiente y generadora de actividad social y laboral en las zonas litorales, tanto en su implicación inmediata (empleo directo) como potenciador del desarrollo marisquero y de parques de cultivo (empleo indirecto). En tal sentido la Administración debe impulsar y facilitar este tipo de iniciativas que posibilitan la trazabilidad de la producción de almeja y fomentar la cultura de acuicultor.

- La tramitación de una instalación acuícola, en la actualidad, se valora como larga y farragosa debido al gran número de administraciones y organismos que intervienen en la obtención de permisos y licencias. Cuatro o cinco años es el promedio mínimo para obtener la autorización. Esto desanima a los empresarios que acaban retirándose de la actividad. O bien el proyecto ya es obsoleto cuando se autoriza, siendo imposible cualquier remodelación una vez aprobado.

- Los requisitos administrativos para su implantación deben reducir tiempos y complejidad en su tramitación, ser diferenciados y estar ajustados al tipo de acuicultura que se promueve y ser flexibles en la actualización tecnológica de los proyectos. Asimismo, se debería habilitar un mapa de usos de zonas específicas para sistemas de preengorde.

- La tecnología está desarrollada y la estrategia más rentable pasa porque los criaderos pueden producir de forma rutinaria cantidades masivas de semilla de pequeño tamaño y que ésta pase a sistemas exteriores de preengorde para completar su ciclo de producción de semilla de tamaño y calidad apta para su comercialización. El papel de los semilleros es esencial para conseguir de forma estable y eficiente semilla apta para siembra y cultivo.

- Las especies almeja japónica, ostra gigas y almeja babosa son especies de fácil y segura obtención en criadero y rápido crecimiento en semillero. Almeja fina y ostra plana son impredecibles y más problemáticas en todas las fases de producción. Es conveniente avanzar en las características de calidad de la semilla estableciendo test de reconocimiento, sencillos y homologados.

- Existe en España y particularmente en Galicia, una importante demanda y mercado de semilla de almeja y ostra, que puede cubrirse con semilla obtenida en criadero, y preengordada en semillero en alguno de los sistemas flujo lineal o forzado invertido expuestos en las jornadas, y ya probados experimental e industrialmente en diversas zonas.

- Dado el nivel tecnológico actual y de cara a una sustentabilidad económica, se plantean dos tipos de desarrollos posibles y complementarios : **(1)** Módulos criaderos y sistemas de preengorde de pequeñas dimensiones que generen semilla de moluscos (ostra y almeja) en cantidades adecuadas para una organización marisquera media como base para su propio crecimiento tecnológico y productivo, y **(2)** criaderos de mayores dimensiones que con semilleros mecanizados produzcan 30-50 t/año de semilla de 10 a 20 mm a costes inferiores a los actuales, obteniendo una situación de beneficios económicos en el mercado de abastecimiento de organizaciones marisqueras, parques privados y bateas de engorde.

- Es fundamental, por lo tanto establecer la opción de proyecto que se quiere desarrollar y ajustar a la misma el diseño de la instalación, el emplazamiento y la experiencia del equipo de trabajo.

- Considerar el cultivo de moluscos como actividad diferenciada dentro de la acuicultura, que precisa de unas normas específicas, pues se desenvuelve en un ámbito medioambiental, económico y social diferente del resto de la acuicultura.

- Se valora positivamente la conveniencia de asociarse entre los asistentes, empresarios productores y preengordadores de semilla, para actuar con una única voz frente a la Administración, evitar la dispersión de demandas actuales y colaborar en sinergias propias.

- Se considera de elevado interés la celebración de encuentros, reuniones técnicas, intercambio conjunto de problemáticas e información de este subsector, planteándose la necesidad de su continuación en años venideros.

Presentación de instalaciones

Criadeiro y Semillero Mariscos Silva

Propietario: Luis Silva Triñanes
Email: mariscos.silva@hotmail.com
Tel: 981 849897
Nº empleados: 4

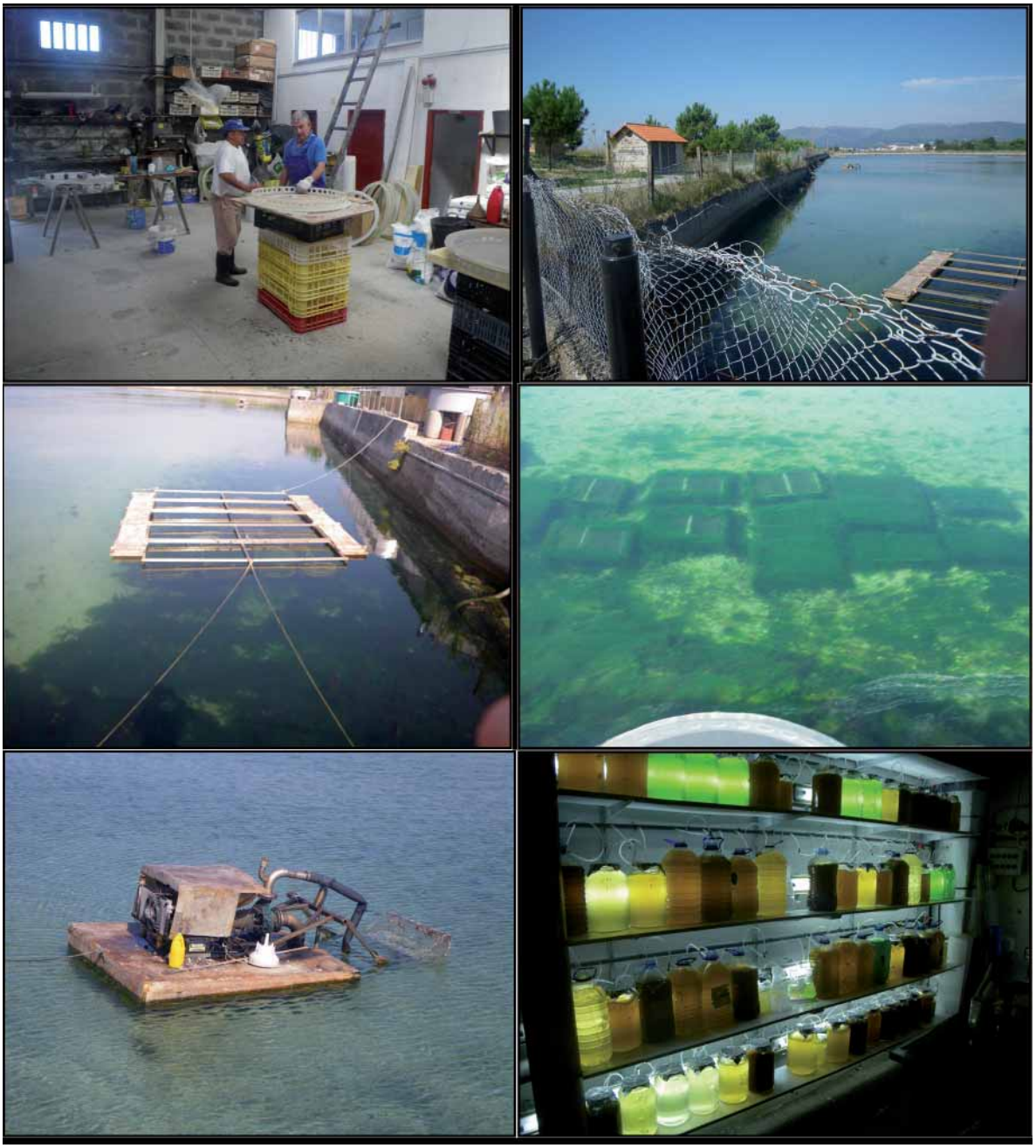
Parque puesto en marcha en 1971 con superficie 35.000 m^2 fondo con arena distribuido en parcelas, el llenado y vaciado del estanque se hace con las mareas, llenando en marea alta y vaciando poco a poco de modo que siempre haya una corriente de agua.

El criadero autoabastece la instalación de almeja japónica, se dispone de una pequeña batea adaptada para estabular semilla de tamiz mayor de 750 micras y se siembra en arena cuando es mayor de 10 mm.

Se siembra semilla de almeja 1.200.000/1.500.000 por parcela a una densidad de 300 unid/m^2.

- Especies: almeja japónica, almeja fina y almeja babosa.

La producción es de unas 40 t/año y tiene dos mercados uno para los viveros de Carril y otro de venta directa para consumo



Criadeiro do Carreiro (O Grove)

Luis Escalante, criadero puesto en marcha en 2001
Email: cultivoscarreiro @ yahoo.es

Producción anual:

100.000 unid. almeja babosa de 2 mm, producción estacional aprovechando temperaturas y condiciones favorables.

Destino:

Preengorde en semillero de Insuiña hasta 7 mm, después se venden en Carril a un precio de 1 centimo de euro/unidad.

Ventajas:

Buena calidad de agua, se trabaja con desoves naturales, no necesita acondicionamiento.

Posibilidades:

Ampliar a más especies, triplicar la producción sacando la semilla del criadero a un tamaño máximo de tamiz de 750 micras.

Criadero Cofradía de Noia

Director: Arturo Silva Abuin
E-mail: arturo.silva@usc.es

Criadero ubicado en O Freixo, Outes, enfrente de la isla de A Creba, empieza a funcionar a principio de 2009 con la producción de semillas de tres especies de almejas (fina, babosa y japonesa), ostra plana y berberecho con destino, fundamentalmente, a la siembra dentro de las concesiones de la Cofradía.

Equipo formado por dos biólogos y dos técnicos de acuicultura

Objetivo para 2010 y años siguientes, la producción de 10 millones de semillas de ostra plana de 5 mm, 30 millones de almejas fina y babosa de 3 mm y cantidades más elevadas de semillas de berberecho y almeja japonesa de la misma talla unitaria, para preengordar en el exterior hasta 12-15 mm.

Criadero de Moluscos

Puesta en marcha del criadero en el año 1994
E-mail: julio.fernandez@remagro.com

Producción

Especies cultivadas:	Producción anual (3 a 7 mm) 2008
• Ostra rizada (*Crassostrea gigas*):	50.000.000 unidades
• Ostra plana (*Ostrea edulis*):	1.500.000 unidades (1er periodo 2009)
• Almeja japónica (*Ruditapes phillipinarum*):	55.000 (desove experimental)
• Almeja babosa (*Venerupis pullastra*):	18.000 (desove experimental)

Aspectos comerciales

Preengorde y engorde de la semilla:

- 3-5 mm hasta 12 mm → Catamarán semillero P.E.M.E.I.A.
- 12 mm hasta 30-40 mm → Jaulas en batea
- 40 mm hasta talla comercial → Parques de cultivo en mesas sobreelevadas en el intermareal. Ria de Ribadeo – Asturias

Destino:

- Autoabastecimiento de propia empresa
- Venta semilla a otros ostricultores, cofradías o parquistas

Comentario sobre la instalación

- Producción contínua de ostra rizada a lo largo de todo el año (acondicionamiento de progenitores)
- Producción durante la época natural de puesta de ostra plana y almeja
- Buena calidad del agua, zona en mar abierto
- Instalación adaptada a la producción de varias especies a la vez con condiciones de cría diferentes (salas acondicionadas, regulación Tª)
- *Nursery* en tierra con sistema de flujo invertido de agua a través de la semilla con suministro de bloom natural de fitoplancton. Dos modelos:
    1. Flujo forzado por bomba de recirculación (sistema conjunto)
    2. Flujo forzado por aire, *airlift* (sistema independiente)
- *Nursery* o semillero en el mar. Catamarán P.E.M.E.I.A.

Actuaciones futuras:

Estabilización del cultivo de ostra rizada y aumento de ostra plana y almeja, diversificando de este modo nuestra producción.

	Objetivo: Mantener producción
• Ostra rizada (*Crassostrea gigas*):	50.000.000 unidades
• Ostra plana (*Ostrea edulis*):	10.000.000 unidades
• Almeja japónica (*Ruditapes phillippinarum*)	5.000.000 unidades
• Almeja babosa (*Venerupis pullastra*)	5.000.000 unidades

A´Ostreira, S.L.

Rons, s/n. O Grove (Pontevedra)
Telf.: 986730071 (O Grove)
Telf.: 981.721705 (Fax: 981 721310) (Barizo)
Correo electrónico: ostreira1@wanadoo.es
Nombre de dirección técnica: Esteban Blanco Veiga
estecaion@gmail.com

Actividad: años de antigüedad, ubicación, especies que se trabajan y a donde se orienta la producción

A´Ostreira, S.L. centra su actividad en la producción de semilla de moluscos, especialmente de almeja fina, babosa y japonesa así como de ostra plana.

El inicio de su actividad data del año 1987 en las Instalaciones de Rons (O Grove), pasando posteriormente la planta de producción a las instalaciones que la empresa posee en Puerto Barizo, Concello de Malpica (A Coruña).

Actualmente cuenta con la planta Criadero de Puerto Barizo (Malpica), el semillero de Rons (O Grove) y bateas de producción de ostra plana y para el preengorde de semilla de moluscos.

La producción la orienta a la venta de semilla de moluscos en diferentes tamaños tanto para las diferentes entidades de producción de almejas, (Cofradías, Agrupaciones de Mariscadores, cultivadores privados en parques) como la venta de semilla de menor tamaño para empresas que se dedican al preengorde y su posterior comercialización a diferentes productores.

Trabajadores de la instalación

La empresa, para la atención de todas sus instalaciones con un total de 8 personas, licenciados en biología, técnicos acuícolas, personal de producción, mantenimiento,

vigilancia y personal de embarcaciones.

Producción/ventas de semilla (por especies) en los últimos años

La producción media de los tres últimos años se cifra en las siguientes cantidades:

Especie	Producción
Almeja fina (*Ruditapes decussatta*)	4.000.000 Uds/año
Almeja babosa (*Venerupis pullastra*)	25.000.000 Uds/año
Almeja japónica (*Ruditapes philippinarum*)	45.000.000 Uds/año
Ostra plana (*Ostrea edulis*)	2.000.000 Uds/año

IMPROCAR DE CARRIL, SL

Plaza Dr. Carús,7
36600 Vilagarcía de Arousa
Pontevedra
improcar@mund-r.com

La empresa: La forman 42 socios, parquistas de Carril (Vilagarcía de Arousa, Pontevedra), con parques de cultivo en la desembocadura del río Hulla; abarcando una superficie de cultivo de 75.000 m^2.

Ubicación

Criadero en Punta Couso (Riveira, Coruña)

Objetivo: Los objetivos de la empresa es conseguir y disponer de un suministro estable de semilla de almeja, para ello se dispone de criadero y semillero con capacidad para tal suministro.

Especies: almeja fina, almeja babosa y almeja japonesa.

Instalaciones del criadero

Capacidad de producción: 200 millones de unidades de almeja, de talla 2-3 mm.

Semillero en flujo forzado invertido.

Producción pasado año: 52 millones de ud. de almeja

ENTIDAD
Sociedad Cooperativa Gallega Ría de Arousa

DIRECCIÓN
Portomouro s/n
15938 Abanqueiro (Boiro), A Coruña
Tef: 981 847 765,
Fax: 981 847 393
e-mail: coopriarosa@telefonica.net

DIRECCIÓN TÉCNICA
Luis Santos Martínez - Biólogo
Marta Fernández Cuevas – IGAFA
Anualmente, la entidad oferta 2 bolsas al IGAFA para la formación práctica de sus alumnos en las instalaciones de Portomouro.

Actividad

Puesta en funcionamiento en 1996, la instalación tiene como objeto la regeneración con semilla de las playas de la Cooperativa de mariscadoras de Abanqueiro (A Coruña), constituida en 1973.

Instalaciones actuales

En función de las necesidades de los bancos marisqueros, la producción de la

instalación se orienta a las especies más deficitarias. La capacidad máxima ronda las 6.000.000 unidades totales de almeja/año de las siguientes especies:

Almeja fina (*Ruditapes decussata*)

Almeja babosa (*Venerupis pullastra*)

Almeja japonesa (*Ruditapes philippinarum*)

Ostra plana (*Ostrea edulis*)

El pre-engorde se realiza en una estructura ubicada en la ría de Arousa (0,6 mm-1,4 mm).

Nuevas instalaciones

La entidad comenzó a construir en el año 2009 unas nuevas instalaciones en las inmediaciones de la Autorización Administrativa de playa (Punta Portomouro – Punta Pedra Rubia, Abanqueiro, A Coruña) que gestiona la Cooperativa de mariscadoras. En dichas instalaciones se ubica el nuevo criadero de almeja y ostra, punto de venta de la producción de las mariscadoras y oficinas, para en una segunda fase construir un centro de expedición de moluscos y crustáceos.

Otro proyecto iniciado en el año 2007 es la certificación de la pesquería a través del distintivo de pesca sustentable (Principios y Criterios del Marine Stewardship Council – MSC). En el año 2009, la entidad superó la pre-evaluación y se espera iniciar la evaluación completa a lo largo del año 2010.

Proameixa Fernández, S.L.

c/ Dorna, 31. 15982 Rianxo. Coruña
proafer@proafer.com
Web: www.proafer.com

Empresa especializada en el preengorde de semilla de almeja de puesta inducida en batea destinada tanto para el engorde en parque de cultivo (Parquistas) como para la siembra de los bancos marisqueros (Cofradías).

Especies objeto de cultivo (preengorde)

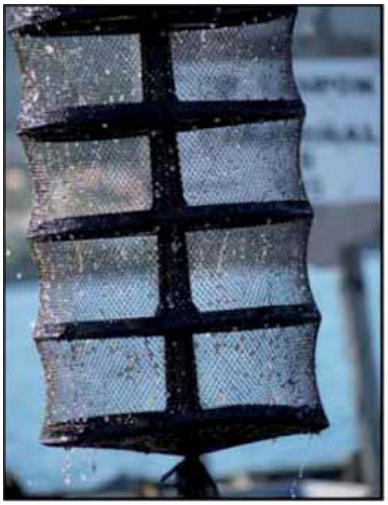
- Almeja babosa (*Venerupis pullastra*, Montagu 1803)
- Almeja japónica (*Tapes philippinarum*, Adam & Reeve 1850)
- Almeja fina (*Tapes decussatus*, Linnaeus 1758)

Talla de suministro

Longitud antero-posterior 18-20 mm.

Sistema de cultivo

Sistema linterna: grupos apilados de bandejas circulares de plástico, encajadas entre sí y cubiertas por una malla de diferentes luces, según talla.



Objetivos

- Optimizar el proceso de preengorde de semilla de criadero a partir de individuos de talla entre 1-3 mm, con el objetivo de incrementar la producción del criadero, lo que supondrá una mayor disponibilidad de unidades utilizables para su posterior preengorde
- Cerrar el ciclo de producción hasta alcanzar la talla comercial, sin necesidad de realizar su siembra en bancos naturales o parques de cultivo
- Alcanzar una colaboración entre la comunidad científica, en el apartado técnico, y en el mundo empresarial, reclamando así un cambio de mentalidad en el propio sector de cara a la creación de un sistema de coordinación de los recursos de investigación de manera que sea motor de desenvolvimiento productivo para el sector acuícola presente

Minicriadeiro de Camariñas* (A Coruña)

Promueve: Consellería do Mar.
email: guerrad@cimacoron.org; jalberto_desantiago@hotmail.com

* Es el resultado de un proyecto demostración de transferencia tecnológica, impulsado por la Consellería do Mar y desarrollado por investigadores del CIMA y profesores del IGAFA, a través de una encomienda de gestión del CETMAR.

Inicio de actividad: 2004

Producción: especies, cantidades y tamaño

- Personal: 4 técnicos en producción acuícola
- Producción en los últimos años:

año	Especie de almeja (ud) babosa	fina	japonesa	Tipo de semilla
2009[1]	1.426.582	_	5.878.331	Semilla mayor de 10 mm
2008	4.596.081	543.120	1.839.463	Semilla mayor de 10 mm
2007	4.561.443	7.023.297	2.018.507	Semilla entre 2-3 mm
2006	3.755.252	355.793	1.788.982	Semilla entre 1-3 mm

([1]) semilla entregada hasta octubre de 2009.

Aspectos comerciales

Destino:

Se preengorda en semillero (flupsy) de flujo invertido, en recinto portuario, hasta talla de T7 (>10 mm). Se distribuye entre mariscadores/as.

Comentario sobre la instalación

Ventajas:

- Buena calidad de agua, se trabaja con desoves naturales, no necesita acondicionamiento. Producción en semiabierto en todas las fases
- Se trabaja con personal técnico previamente formado y experimentado
- Instalaciones modulares y versátiles, de bajo coste, no causan impacto en la ubicación
- Emplazamiento en aguas oceánicas con calidad de agua estable
- Un semillero eficiente asociado al criadero

Actuaciones futuras

- Manual de manejo de las instalaciones. Fijar sistemas y métodos de trabajo
- Trabajar en circuitos semi-abiertos en todos los procesos
- Eficiencia energética: rebajar costes de consumo energético
- Sacar la semilla del criadero a partir de 0,5-1,5 mm, (tamiz de 750 micras)
- Trabajar estacionalmente, con paradas sanitarias
- Alcanzar una producción estable de 15 millones de unidades de almeja (mayor de 10 mm)

Tipo de semilla que sale del semillero para siembra.Talla objetivo > 12mm

Siembra de semilla

Criadero de COME-MYTILUS.
Propietario: Marcos Lago
Dirección:Domaio, Pontevedra
Tfno: 986 310986

El criadero comenzó su actividad hace 3 años. La almeja japonesa es la especie principal del esfuerzo de producción. En menor medida, almeja babosa y fina.

El principal objetivo del criadero es abastecer de semilla nuestros parques de cultivo.También estamos desarrollando maquinaria para poder mecanizarla producción y dedicarnos a la venta de semilla. El criadero funciona en períodos de puestas naturales. Utiliza stoks de la depuradora para realizar la selección de progenitores.

El año pasado y el presente, la instalación permaneció inactiva por que en los dos años anteriores se han producido, dos millones en el primer año y cuatro millones en el segundo, sin tener espacio para poder cultivar más. En este tiempo, en las instalaciones, se realizaron ensayos con bacterias aeróbicas y anaeróbicas para la limpieza de los fondos de bateas, se efectuaron ensayos en 6 sistemas en circuito cerrado.

CIMA. Centro de Cultivos Mariños de Ribadeo

Consellería do Mar, Xunta de Galicia.
Responsable de la Planta: Dorotea Martínez Patiño
Email: mptea@cimacoron.org

Producción: especies, cantidades y tamaño

Moluscos bivalvos: almeja fina (*Ruditapes decussatus*), almeja babosa (*Venerupis pullastra)*, almeja japonesa (*Ruditapes philippinarum*), navaja (*Ensis arcuatus*), longueirón (*Ensis siliqua*), longueirón vello (*Solen marginatus*) y coquina (*Donax trunculus*).

Equinodermos: erizo de mar (*Paracentrotus lividus*)

La cantidad de semilla obtenida es variable en función de las experiencias realizadas en los proyectos y es un subproducto de los mismos. De todas las especies se obtiene semilla en el criadero y se mantiene en las instalaciones hasta una talla entre 5-10 mm.

Aspectos comerciales

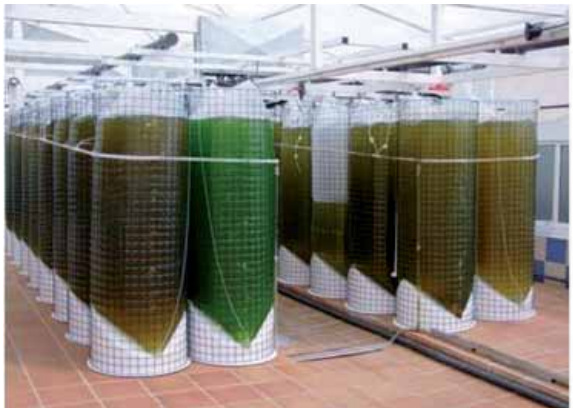
Al ser un centro público de investigación, no se vende la semilla, se usa para realizar

pruebas de preengorde en diferentes sistemas. La semilla que se obtiene se distribuye por las cofradías a través de las agrupaciones de mariscadoras según el interés que tenga la especie en cada zona.

Comentario sobre la instalación

La instalación se encuentra en el puerto deportivo de Ribadeo (Muelle Porcillán) y consta de un criadero con una sección de estabulación de reproductores, zona de cultivo larvario, semillero y diversas salas dedicadas al cultivo del fitoplancton.

Además cuenta con un invernadero donde se preengorda semilla y se dispone de sistemas de cultivo de fitoplancton en bolsas: sistema cerrado de cosecha con bolsas de 40 litros y sistema de producción continúa con bolsas de 400 litros.



Actuaciones futuras

Seguir trabajando en proyectos de investigación dirigidos a la mejora y optimización del cultivo larvario y postlarvario de las especies con las que ya trabajamos actualmente y con la posibilidad de ampliar los estudios a otras especies que puedan ser de interés en acuicultura. Se trata de dar un aspecto práctico a estos trabajos para que puedan ser de aplicación directa en el sector.

Criadero Tinamenor S.L.

Marisma de Pesués, s/n, 39594 Pesués, Cantabria. ESPAÑA
Tel.: 34 94271 80 20· Fax: + 34 94271 80 25
E-mail: finomanor@tinamenor.es

La producción de moluscos en TlNAMENOR S.L. se remonta a varias décadas: fue la almeja fina la primera especie con la que el criadero comenzó su actividad.

Durante este largo recorrido TINAMENOR S.L. ha ido perfeccionando su técnica hasta contar hoy en día con la mayor instalación de producción de semilla de moluscos de Europa.

En TlNAMENOR S.L. se producen tres especies da almeja: almeja fina, almeja japonesa y almeja babosa *y* dos especies de ostra: ostra plana y ostra japonesa. Esta producción va destinada principalmente al mercado español.

Las principales ventajas de TINAMENOR S.L. como productor de semilla giran entorno a cinco aspectos esenciales:

A) Su semillero industrial, único en Europa, que le permite suministrar semilla incluso de grandes tallas, a precios muy competitivos.

B) Su especial ubicación en la ría de Tinamenor aporta, no sólo una calidad de agua excepcional, sino también un contenido en nutrientes idóneo para lo producción de fitoplancton, básico para el buen desarrollo de los moluscos.

C) El particular sistema de preengorde del semillero induustrial, que aprovecha la productividad de la ría, manteniendo el ecosistema natural y favoreciendo así la adaptación de la semilla del criadero a su nuevo hábitat.

D) La venta personalizada de la semilla a cargo de personal especializado, conocedor *de las* necesidades de cada cliente y responsable de la preparación de la sernilla y de su entrega "en mano".

E) El respaldo que confiere un equipo.

Semillero de moluscos Nave de producción fitoplancton

Seasalter Shellfish LTD

Director: John Bayes
Nº de trabajadores: 7
Producción 2009 de almeja fina: 25 millones

Información y contacto a través de la web: Seasalter Shellfish
http://www.ikent.co.uk/profile/404388/Herne-Bay/Seasalter-Shellfish-Whitstable-Ltd/
www.seacaps.com

Esta empresa ha desarrollado sistemas específicos para criaderos y semilleros de bivalvos en Europa, América y Asia, adaptando la instalación a cada caso concreto así como un pasteurizador para cultivos unialgales.

Las unidades de madres, algas y semilla trabajan en circuito abierto, utilizando intercambiadores de calor entre el agua de salida y de entrada del criadero, para un aprovechamiento máximo de energía.

Dispone de parques intermareales y submareales y produce semilla de dos especies de almeja o más por encargo, ostra rizada diploide y triploide y ostra plana (consultar precios según tallas y cantidades).

Desde la década de los setenta esta empresa ha realizado venta de tecnología y distintas operaciones de asesoramiento de criaderos y semilleros en España, así como venta de ostra y almeja procedente de sus instalaciones.

Lantern-net.com – Italia

Lucio Grassìa
E-mail: luciograssia@libero.it

En Italia no hay criaderos activos de moluscos.

En relación con la siembra de los parques lagunares cultivados con almeja japónica (*Tapes philippinarum*), la semilla procede totalmente, o en su gran mayoría, de la naturaleza y es recolectada en las áreas perilagunares de reclutamiento masivo. En caso de escasez o de disponibilidad de dinero público, algunas empresas planifican la compra de semilla del exterior de 2-3 mm de tamaño y se pone en preengorde hasta los 9-12 mm. Unos pocos emprendedores importan semilla de pequeño tamaño para revenderla después de un período de prengorde no muy fácil de comprobar. En Italia no existe la depredación de doradas ya que ellas mismas fueron ya depredadas y quedan muy pocas y pequeñas. Existen otros depredadores de menor envergadura: cangrejos, *Plathichtis fluxus* (passera), etc.

El prengorde de almejas a veces se actúa también para maximizar la supervivencia de la semilla del medio, cuando ésta es recolectada muy pequeña.

Según las necesidades particulares, el preengorde de almejas y semilla de ostra plana de captación se realiza:

A) En forma de flujo pasivo con cestas de hortalizas forradas de malla plástica, *pearl-net* y linternas:

B) En forma de flujo activo invertido con semillero en concreto y *flupsy* flotante en aluminio:

Siembra y cultivo de almejas

2ª Jornada: Siembra y cultivo de almejas

Coordinadores: A. Guerra y A. de Coo

Nombre	Entidad	Participación	
		Asistente	Ponente
Edgar No Couto	CIMA		
A. de Coo	CIMA		
J.A de Santiago	CETMAR		
Bea Harguidey	Parquistas Carril		
Coordinadoras/es y biólogos/as de playas			
Mª Cancelo Barquero	Del. A Coruña		
Rosa Ramonell	Del. Vigo		
Suso Fernández Barreiros	Del. Carril		
Xusto Otero González	Del. Carril		
Gonzalo Mosquera	Del. A Coruña		
Margarita Malvar	Bióloga de Vigo		
Diana Pastoriza	Bióloga de Ría de Vigo		
Javier Briz	Delegado Del. Com. Carril.		
Agentes de extensión pesquera			
Monserrat Castro Vázquez	Dir. Xeral de Des. Pesq.		
Esperanza Martínez Bouzas	Del. Carril		
Mª Luz Lamas Ferreiro	Del. Carril		
Asistencias técnicas de Cofradías			
Ana Alcalde Creo	Cofr. Vilaxoán		
Emilio Abella Rey	Cofr. Vilanova de Arousa		
Lourdes Conde Varela	Cofr. Carril		
Jesús Angel Otero Mascato	Cofr. O Grove		
Liliana Solis Pais	Cofr. Noia		
Javier García Galdo	Cofr. Ribeira		
Valentín Constantino Riveiro Currais	Cofr. Pontedeume		
J. Antonio Santiago Amoedo	Cofr. Cariño		
Eduardo Pérez Corbacho	Cofr. Moaña		
Mª Riobó	Cofr. Vilaboa		
Representantes marisqueo a pie			
Isabel Pérez Fernández	Cofr. Cambados		
Milagros Touriño Abuin	Cofr. Carril		
Dolores Gondar Meis (Lola)	Cofr. O Grove		
Rosa López Tourís	Cofr. Vilaxoán		
Evangelina Lago	Cofr. Vilanova de Arousa		
Lola Bermúdez Rodríguez	Cofr. Camariñas		
Isabel	Cofr. O Barqueiro		
Representantes marisqueo a flote			
Carlos Martínez González	Cofr. Cambados		
Pilar Acosta Bueno	Cofr. Carril		

Ponencias

Minicriadeiros 2009: valoración e características de preengorde e sementeiras

Edgar No Couto
Centro de Investigacións Mariñas (CIMA). 36620- Vilanova de Arousa
e-mail: no.edgar@cimacoron.org

Pese ó éxito obtido nos últimos tempos nos principais obxectivos dos proxectos dos minicriadeiros ou unidades modulares de produción de semente de ameixa, dende a DX de Desenvolvemento e Innovación e o CIMA detectouse que existía un importante déficit de información sobre algúns aspectos fundamentais para avaliar correctamente a viabilidade económica dos módulos, en especial respecto da evolución da semente despois da súa entrega ás entidades asociativas de marisqueo. Así descoñecíanse as localidades exactas onde se realizan estas actividades, as porcentaxes de supervivencia nas fases de preengorde e engorde no substrato, os ritmos de crecemento e polo tanto, sobre os rendementos finais e a viabilidade económica da produción nos minicriadeiros.

Por outra banda, observábase que cando había reportes sobre estas actividades e os seus resultados - normalmente emitidos polos técnicos das confrarías e os biólogos de zona-, esta información ficaba dispersa en diferentes unidades administrativas e non existía unha compilación ou un rexistro común que permitise analizala no seu conxunto.

Así mesmo, descoñecíase a evolución das actitudes dos responsables das entidades marisqueiras respecto da implantación de sistemas propios de produción de semente.

Por estas razóns e dentro da acción de investigación da Consellería do Mar, formación e transferencia tecnolóxica das unidades modulares de produción de semente de ameixa (minicriadeiros), dende o ano 2009 iniciouse unha nova liña de traballo orientada a solucionar as devanditas problemáticas.

Neste momento, as principais actividades dentro desta líña de traballo, destinadas a solventar os problemas que estivemos relatando, son as seguintes:

A- Realización de dosieres completos sobre o acontecido con cada unha das partidas de

semente provinte das diferentes unidades modulares: metodoloxías empregadas, evolución e resultados produtivos obtidos. Cada dosier inclúe cando menos:

- Informes escritos e fotográficos das actividades iniciais de semicultivo: localización, metodoloxía, desenvolvemento e resultados. Valoración das actitudes e aptitudes organizativas observadas respecto das actividades de semicultivo.

- Follas de rexistro na que figuren, de forma resumida, os principais datos e aspectos salientables da entrega de semente e a súa evolución.

- Follas de cálculo cos rexistros dos controis iniciais das características morfométricas da ameixa de cada partida e dos controis regulares posteriores.

- Estimación do rendemento produtivo final de cada partida.

- Cadros-resumo dos plans de explotación destinatarios de cada partida de ameixa, para situar as entregas no contexto produtivo correspondente.

B- A obtención da información corresponderá ós técnicos do CIMA implicados na acción de investigación, solicitando a colaboración das asistencias técnicas das entidades marisqueiras e dos biólogos de zona das distintas delegacións territoriais.

C- Mantemento dun arquivo unificado dos dosieres no que resida toda a información que no seu momento permita realizar as oportunas valoracións.

Partidas de semente: cantidades, características e reparto.

No 2009, a produción de semente adicada ás entidades marisqueiras, procederon na súa totalidade dos minicriadeiros situados no porto de Camariñas e deron comezo a o 11/10/2009. As especies cultivadas foron:

- Ameixa xapónica: 5.700.000 unidades (84%); 21 lotes, entregadas a un total de 14 confrarías.

- Ameixa babosa: 1.200.000 unidades (16%); 8 lotes, entregadas a un total de 6 confrarías.

A semente é entregada despois de ser sometida a peneirado T5 ou T7 mm (10-12 mm de talla mínima media). Con este tamaño compatibilízanse unhas taxas de supervivencia aceptables no medio natural cunha estancia curta nos sementeiros do minicriadeiro que permita acadar ritmos elevados de produción.

Catorce dos lotes foron xestionados exclusivamente por colectivos de marisqueo para o seu engorde final en bancos intermareais, namentres que sete lotes foron destinados para colectivo de a flote (dous deles compartido co colectivo de a pé). Este feito explícase, por unha banda, pola maior produción relativa de ameixa xapónica – especie máis propia de bancos intermareais- pero tamén pola maior capacidade e implicación dos colectivos de

marisqueo a pé na realización de actividades complementarias á simple extracción.

Figura 1.- Instalacións do criadeiro, unidade de preengorde e semilla de Camariñas.

Metodoloxías iniciais empregadas:

Dun xeito esquemático caracterizamos as modalidades de tratamento que experimentaron os diferentes lotes de semente que rexistramos no período.

a) Sementeira sen preparación (Fig. 2):

A ameixa é liberada no mar ou no substrato sen ningún tipo de roturación de terreo, colocación de mallas protectoras ou de nasas para captura de depredadores. Rexistrada exclusivamente en bancos de explotados a flote e ligada a partidas de escasa cantidade (máximo 200.000 unidades). É unha metodoloxía empregada en escasas ocasións (10%) dos lotes.

b) Preengorde en suspensión; linterna (Fig. 2B).

Consistente na formación de columnas de 8 pratos plásticos (0,35-0,40 m de diámetro) nunha corda de batea que son recubertas cunha malla. As densidades observadas foron de 4.500-9.000 unidades/prato. É un tratamento maioritario (31% dos lotes) usado para

as dúas especies, e tanto para o marisqueo a pé como a flote.

c) Preengorde en suspensión; gaiolas metálicas.

Consiste na introdución de bolsas de malla en sacos plásticos ou pochóns de 1 x 0,50 m (densidade aprox. 8.000 unidades/pochón) que van colocados horizontalmente en rieles nunha estructura prismática metálica que se fondea na batea (Fig. 2 F).

Método usado só nun dos lotes de ameixa xapónica adicado ó marisqueo a pé.

d) Preengorde en sobreelevado (pochóns).

Este sistema baséase no mesmo sistema de bolsas e sacos do preengorde anterior, pero os sacos fican pousados en mesas metálicas colocadas no intermareal inferior. As densidades rexistradas foron de 9.000-10.000 unidades/saco. É un preengorde pouco utilizado nestes lotes (10%) e ligado ó marisqueo a pé (Fig. 2C).

e) Sementeira a alta densidade (Fig. 2D)

Metodoloxía desenvolta exclusivamente en bancos explotados a pé. Habitualmente consistiu na remoción manual de pequenas parcelas intermareais de 20-40 m^2, deposición da semente a unha densidade de 2.000- 3000 unidades/m^2 e colocación dunha malla plástica protectora fixada habitualmente cubrindo os laterais con area e colocando pedras nos bordes. Nos lotes entregados foi un tratamento rexistrado frecuentemente (17% dos lotes) e ligado ós colectivos con maior desenvolvemento organizativo.

f) Sementeira a baixa densidade (Fig. 2E)

Neste período de estudo só se rexistrou para bancos intermareais, aínda que tamén é común en sementeiras a flote. Utilizase cando non se prevé facer desdobres posteriores dos bivalvos. A semente adoita colocarse a unhas densidades de 150-300 individuos/m^2 en parcelas relativamente grandes e habitualmente existe remoción mecánica do terreo pero non colocación de mallas protectoras. Esta metodoloxía foi a rexistrada en maior número de ocasións (28% dos lotes).

Habitualmente o tratamento de sementeira a baixa densidade é o que segue aos diversos sistemas de preengorde ou de sementeira a alta densidade, despois dun período de tempo variable segundo a planificación da produción do colectivo. No caso do marisqueo a flote pode ir acompañado do arado do terreo (por exemplo, mediante rastro de vieira ou gradas) e/ou colocación de nasas con engado para a captura de depredadores.

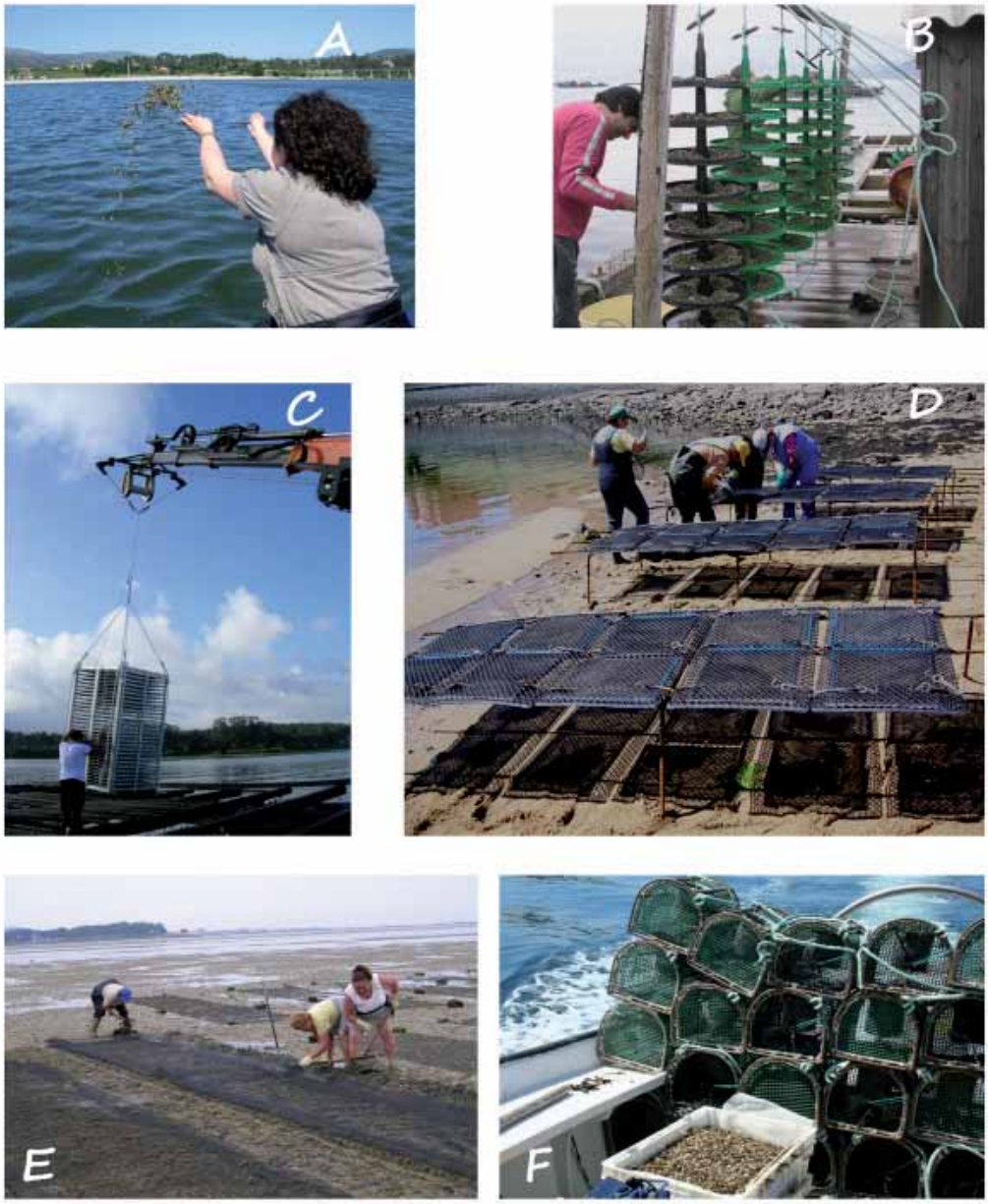


Figura 2.- A: Sementeira sen preparación. **B:** Preengorde en suspensión (lintera). **C:** Preengorde en suspensión; gaiolas metálicas. **D:** Preengorde en sobreelevado (pochóns).**E:** Sementeira a alta densidade. **F:** Sementeira a baixa densidade.

Respecto deste primeiro período marzo-setembro de 2009 sinalamos que:

1. Detectouse unha considerable variabilidade nas metodoloxías de preengorde e sementeira empregadas, debida fundamentalmente ás diferentes características físicas do medio no ámbito de cada entidade, ós obxectivos de crecemento buscados e ás peculiaridades organizativas dos colectivos marisqueiros estudados.

2. As modalidades maioritarias de tratamento inicial dos lotes son a sementeira

a baixa densidade e o preengorde en batea mediante columna de pratos ou lanterna.

3. Obsérvase en xeral un alto grado de profesionalidade na dirección das actividades de semicultivo por parte dos técnicos das entidades marisqueiras: practicamente todos os lotes de ameixa entregados experimentaron algún sistema de preengorde en suspensión (columna de pratos ou gaiola en batea), sobreelevado (pochóns) ou de sementeira en parque acondicionado.

4. Os resultados de crecementos e supervivencia das ameixas obtidos ata o momento, considéranse satisfactorios.

Aspectos del cultivo de bivalvos infaunales en Galicia

J. Alberto de Santiago
Centro Tecnológico del Mar, Fundación CETMAR
C/ Eduardo Cabello s/n. E-36208 Bouzas-Vigo
jalberto_desantiago@hotmail.com

En esta charla se abordarán algunos aspectos del cultivo de bivalvos infaunales en Galicia, centrándose en aquellas especies de las que se puede obtener habitualmente semilla en los criaderos industriales, esto es, *almeja fina, japonesa* y *babosa*. Son especies que el sector marisquero conoce bien, tanto en lo que se refiere a su manejo, como a sus requerimientos biológicos.

1.- Obtención de semilla:

Para el inicio de cualquier cultivo, es necesario obtener semilla, esto es, individuos de pequeña talla, con los que se inicia el cultivo; éstos después de una serie de procesos, llegan a talla adulta, siendo finalmente cosechada y comercializada. La semilla puede proceder de captación natural o de criaderos industriales.

Las primeras, una vez capturadas, sufren un proceso de selección por especies y en caso de ser necesario, un tamizado, para ser llevadas a un sistema de preengorde o bien sembradas en un parque o banco natural, con protección o sin ella. Las que proceden de criadero, pasan por un proceso de preengorde previo, hasta alcanzar un tamaño entre los 7 y los 11 milímetros. Una vez preengordada seguirá un proceso similar a la de captación natural, lo que implica que en función de la especie, la época del año, tipo de sustrato, etc., seguirá preengordándose o se sembrará en un parque o banco natural, protegida o no.

2.- Sistemas de preengorde:

Los sistemas de preengorde están alcanzando gran notoriedad en los últimos años

entre las entidades asociativas del sector. En general se podrían englobar, en dos tipos fundamentales: de flujo pasivo y activo.

En los primeros, el flujo de agua pasa a través de los bivalvos por la propia fuerza de las corrientes marinas. En los segundos, se utilizan sistemas que fuerzan el paso de agua a través de la semilla. En ambos casos, lo que se busca con unos y otros es:

- Manejar a bajo coste grandes cantidades de semilla, generalmente con tallas superiores a 11 mm
- Conseguir altas tasas de recaptura
- Facilidad de sistematizar el cultivo y su manejo

3.-Técnicas de engorde:

Una vez se obtiene la semilla, de una talla que se considera adecuada, se siembra para su engorde. En esta fase hay una casuística muy amplia, que dependen no sólo de la especie de que se trate, la batimetría del banco, el tipo de sustrato, la época del año, sino también del nivel organizativo de los colectivos, experiencias previas y gustos personales.

En estos dos esquemas, se resumen las técnicas habitualmente aplicadas en bancos submareales e intermareales y que son bien conocidas por los cultivadores gallegos; las densidades aquí indicadas, son meramente orientativas.

4.- Rendimiento teórico de las siembras:

En la Tabla adjunta, se hace una estimación del rendimiento teórico que se podría obtener, en una siembra de semilla procedente de criadero, con tres porcentajes de recaptura diferente.

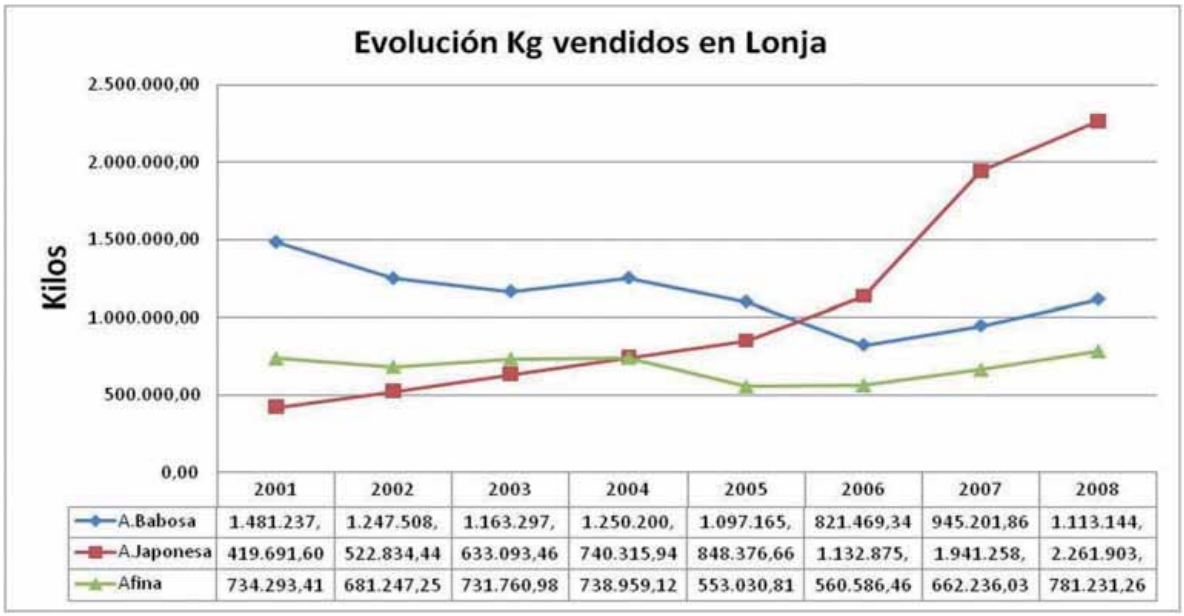
Como se puede observar, el rendimiento económico supera con creces la inversión

realizada en la compra de semilla, aun con una tasa de recaptura de sólo el 30%. Los precios de la semilla han sido estimados a partir de las consultas realizadas a criaderos industriales; el precio de venta se ha estimado a partir de una media, de los precios alcanzados durante el año 2008, en las lonjas gallegas (*Pescadegalicia.com. Consellería do Mar*).

Especie	Unidades sembradas	Precio estimado unidad	Total €	% Recaptura	Peso adulto (K)	Biomasa producida	€/ k	Total € producción	Beneficio bruto €
Japonesa (*T. semidecussatus*)				70		69.952,14		556.819,03	503.355,61
	5.878.331	0,0091	53.463	50	0,017	49.965,88	7,96	397.727,88	344.264,46
				30		29.979,49		238.636,73	185.173,30
Babosa (*V. pullastra*)				70		13.983,44		165.983,48	152.242,60
	1.426.862	0,0096	13.741	50	0,014	9.988,17	11,87	118.559,63	104.818,75
				30		5.992,90		71.135,78	57.394,90

5.- Evolución de la primera venta de almeja fina, japonesa y babosa en Galicia (2001-2008):

En la gráfica adjunta, puede verse la evolución de las ventas en lonja para estas tres especies.



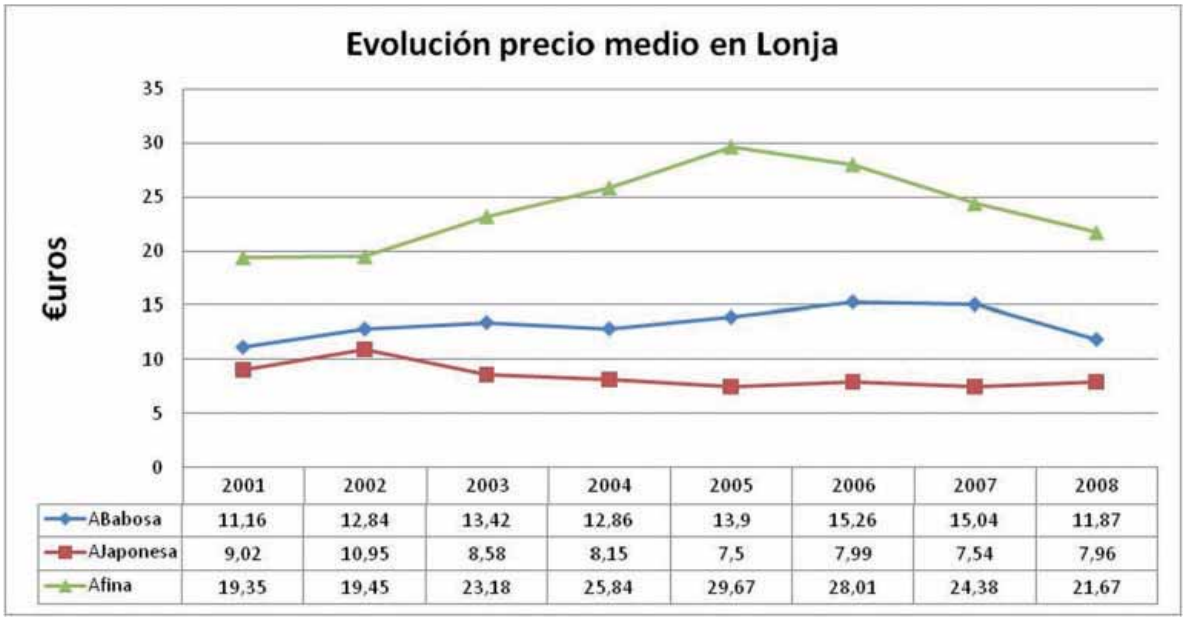
Datos obtenidos de Pescadegalicia.com. Consellería do Mar.

La almeja fina ha mantenido una cierta constancia, a lo largo del período de

referencia, con un mínimo en el año 2006 (553.081) y un máximo en el 2008 (781.231), pero sin un repunte claro en su tendencia.

La almeja babosa ha ido descendiendo paulatinamente, hasta el año 2006; el 2008 se ha colocado en niveles similares al 2005. La japonesa, ha seguido una tendencia diferente a las otras dos, yendo sus ventas al alza desde el principio del período estudiado (419.691), hasta 2008 con 2.201.903 kg vendidos. Como referencia comentaré, que Italia produce 70.000 t de este molusco.

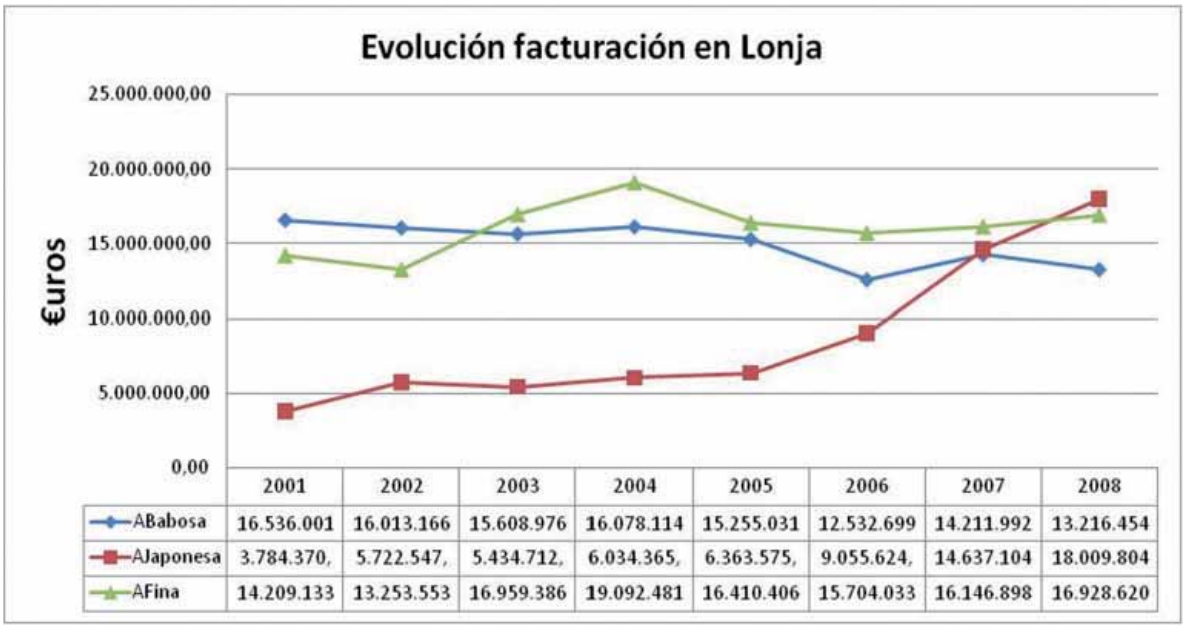
La evolución de los precios en las lonjas, nos indica que la almeja fina tiene una tendencia a la baja desde 2005, que se mantiene en los primeros 9 meses de 2009 (17,57 €/kg). Algo parecido ocurre con la almeja babosa, que hasta 2007 había tenido un incremento de precio suave, pero sostenido; en 2008 ha entrado en un descenso sensible, que se mantiene en los primeros 9 meses de 2009 (11,08 €/kg). La almeja japonesa si bien mantiene un precio por debajo de las otras dos especies, ésta se mantiene constante alrededor de los 7,5-8 €/kg, desde el año 2003; en todo caso, muy por encima de los 2.4 €/kg que se paga a pie de puerto, en Italia.



	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
ABabosa	11,16	12,84	13,42	12,86	13,9	15,26	15,04	11,87
AJaponesa	9,02	10,95	8,58	8,15	7,5	7,99	7,54	7,96
Afina	19,35	19,45	23,18	25,84	29,67	28,01	24,38	21,67

Datos obtenidos de Pescadegalicia.com. Consellería do Mar.

De este modo los montantes totales de facturación, hacen de la almeja japonesa líder en ventas en 2008, con más de un millón de € sobre la almeja fina y casi cuatro millones ochocientos mil € sobre la babosa.



	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
ABabosa	16.536.001	16.013.166	15.608.976	16.078.114	15.255.031	12.532.699	14.211.992	13.216.454
AJaponesa	3.784.370,	5.722.547,	5.434.712,	6.034.365,	6.363.575,	9.055.624,	14.637.104	18.009.804
AFina	14.209.133	13.253.553	16.959.386	19.092.481	16.410.406	15.704.033	16.146.898	16.928.620

Datos obtenidos de Pescadegalicia.com. Consellería do Mar.

Hay analistas que sugieren, que los bancos naturales de Galicia, podrían producir más, optimizando la gestión de los mismos y aplicando algunas de las técnicas de cultivo que se han relatado aquí y que, como ya se ha dicho, son bien conocidas. Esto no siempre es sencillo de aplicar y para conocer qué aspectos limitan la mejora de la producción, realicé una pequeña encuesta de opinión, entre profesionales que de una u otra forma, trabajan en este sector. Se han agrupado en cinco apartados:

A.-Factores sociales:

Los colectivos de mariscadores son en apariencia homogéneos en la superficie, pero interiormente muy heterogéneos, tal y como son, los intereses particulares de cada uno de los miembros, que los componen. Hay una visión de la actividad, muy mejorable desde el punto de vista empresarial. En muchas ocasiones el sector no se implica, si no ve claramente, los beneficios que se van a obtener. El furtivismo es difícil de atajar, con las herramientas actuales; genera pérdidas económicas y desánimo en los colectivos marisqueros.

B.-Factores ambientales:

La contaminación y las obras públicas, generan efectos indeseables en los bancos naturales, tales como la modificación del estatus sanitario, mortalidades elevadas, pérdida de superficie productiva, etc. Hay bancos que son de difícil acceso y mecanización; otros están muy influenciados por las riadas u otros factores ambientales adversos de difícil prevención.

C.- Económicos:

El precio de los bivalvos está sujeto a variaciones muy notables. En algunos colectivos cuyo rendimiento por unidad de superficie es bajo, lo que influye negativamente

en los ingresos de los colectivos de mariscadores y, por tanto, en la constitución de un buen fondo de capitalización. Las infraestructuras y maquinaria necesaria para llevar a cabo los cultivos, son en general caras y sólo al alcance, de colectivos con cierto nivel económico y de organización.

D.- Administrativos:

La legislación dificulta la utilización de lugares aptos para el cultivo, los cuales no interferirían sobre otros usos. La tramitación administrativa para algunos proyectos es larga y compleja, lo que hace desistir a muchos promotores. En general se pide un análisis más profundo de los proyectos subvencionables. Se considera que el furtivismo, catalogado como falta administrativa, no aporta solución al problema.

E.- Suministro de semilla:

Se hace difícil encontrar semilla de algunas especies o bien no vale la pena producirlas. De otras especies se encuentra, pero parece cara para lo que vale cuando es cosechada.

Como conclusión se señala:

1. Las técnicas de producción y preengorde de semilla, se conocen y se siguen mejorando. Algunas especies tienen demanda en el mercado, pero cuesta producirlas y otras más fáciles de obtener, han perdido demanda en el sector del engorde
2. En general los mariscadores gallegos y los técnicos que trabajan para ellos, conocen las técnicas de preengorde, así como engorde de almeja, tanto en bancos submareales como intermareales
3. Los datos de venta en lonja, indican que los kilos puestos en el mercado de almeja fina y babosa se mantienen más o menos estabilizados y con precios en cierto descenso. Esto contrasta con el sensible incremento de la venta de almeja japonesa y su estabilidad en el precio
4. Algunos analistas sugieren que los bancos naturales gallegos, son susceptibles de alcanzar mayores producciones
5. Hay una serie de elementos que dificultan la mejora de la gestión de los bancos naturales y la aplicación generalizada de técnicas de cultivo, las cuales son bien conocidas en Galicia.
6. A la vista de las producciones que tienen nuestros competidores y del precio y calidad de su producto, habrá que analizar si es necesario o no, realizar cambios en la estrategia productiva actual de infaunales en Galicia y en su comercialización.

Importancia dos depredadores nos bivalvos comerciais. Sistemas de prevención e protección

Alberto de Coo
Centro de Investigacións Mariñas (CIMA). 36620-Vilanova de Arousa
decoo@cimacoron.org

I.- Introdución

Na presente ponencia trataremos de desenvolver tres aspectos : (1) o coñecemento actual da actividade depredadora sobre as poboacións de bivalvos das diferentes especies presentes nas rías e litoral galego, (2) a importancia que pode acadar esta actividade depredadora e (3) a defensa dos impactos negativos xenerados polos depredadores tanto as consideracións estratéxicas como os diversos sistemas de prevención e protección.

Reseñar que os datos utilizados responden ao traballo realizado polos técnicos do CIMA e das Confrarías de Noia, Riveira, Carril, Vilaxoán, Illa de Arousa e Campelo e do Aquarium de O Grove que teñen participado e desenvolto conxuntamente o programa de investigación: ***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***, avalado e financiado pola Consellería do Mar.

II.- Coñecemento actual da actividade depredadora sobre poboacións de moluscos bivalvos de área

Dada a elevada capacidade produtiva e a extensión dos bancos naturais de bivalvos de área nas rías e litoral de Galicia, as poboacións destas especies constitúen unha base alimentaria fundamental do ecosistema mariño de modo que, numerosas especies se alimentan das mesmas. Podemos distinguir cinco grupos fundamentais de depredadores:

A).- As aves invernales-limicolas e da Familia Laridae.

B).- Numerosos peixes mariños, destacando a Ouxa ou Chucho (***Myliobatis aquila***), Dourada (***Sparus aurata***), Peixeporco (***Balistes carolinensis***), Choupas (***Spondyliosoma cantharus***) e Sargos (***Diplodus sargus***) e peixes planos como a solla (***Pleuronectes plateassa***) e linguado (***Solea solea***).

Fotos: 1-Raia cabeza de vaca. 2-Ouxa. 3-Burato feito por unha ouxa. 4-Rocador ou peixe porco.

C).- Os crustaceos mariños, fundamentalmente cangrexos: cangrexo verde (***Carcinus maenas***), durmiñento (***Atelecyclus rotundatus***), peludo (***Atelecyclus undecindentatus***), xaiba ou conguito (***Liocarcinus corrugatus***) e cangrexo ermitaño (***Pagurus bernhardus***).

D).- Equinodermos: a estrela de mar (***Marthasterias glacialis***) e tallante (***Asteria rubens***).

Fotos: 1- Cangrexo común comendo. 2- Cangrexo común comendo con malla. 3- Conguito comendo. 4- Durmiñento comendo. 5- Durmiñento baixo amalla. 6- Cangrexo ermitaño. 7- Estrela comendo. 8- Estrela comendo através da malla.

E).- Diversos Gasterópodos. Con capacidade de perforar a cuncha dos bivalvos: Nucela (***Nucela lapillus***) e ***Ocenebra erinaceus***, Canailla (Xénero ***Murex***) e entre os non perforadores: ***Nassarius reticulatus*** e a especie invasora ***Cyclope neritea***.

Fotos: 1- Ocenebras perforadores. 2- Ocenebra perforando unha ameixa. 3- Ameixa perforada. 4- Caramechas comendo. 5- Caramechas comendo 6- Cyclopes comendo 7- Cyclopes comendo

III.- Importancia da actividade depredadora sobre poboacións de moluscos bivalvos de área

Existen toda unha serie de elementos e datos que confirman a elevada mortalidade que provoca a actividade depredadora nas poboacións de bivalvos. Entre eles :

1).- A súa situación na cadea trófica

2).- A elevada mortalidade natural nos bancos naturais de bivalvos

3).- As características biolóxicas dos bivalvos

4).- As medidas de protección en cultivo

5).- A abundancia de depredadores nas augas galegas

6).- A forte capacidade depredadora individual de moitas especies.

1).- A situación na cadea trófica

Os bivalvos son consumidores primarios ocupando a base da cadea trófica e a base alimentaria de toda a cadea de consumidores secundarios ou depredadores.

2).- A elevada mortalidade natural nos bancos naturais de bivalvos en Galicia.

As especies de bivalvos comerciais dos bancos naturais presentan unha mortalidade natural situada entre o 60 e 80% anual en condicións normais, e dicir, sin que se produzan riadas ou temporais extraordinarios. Aínda que existen diversas causas que inciden nesta mortalidade: acumulos algais, enfermidades naturais, esforzo reprodutor, exceso de densidade e baixo suministro de alimento; a actividade das especies depredadoras son un elemento esencial desta mortalidade natural.

3).- As características biolóxicas dos bivalvos

Os bivalvos comerciais mariños son estrategas R : especies adaptadas a unha elevada mortalidade e de aí que presenten unha elevada capacidade reprodutora e de colonización, unha maduración reprodutiva precoz, elevado crecemento e un ciclo de vida curto.

4).- As medidas de protección en cultivo

En todas as zonas do planeta donde se desenvolven cultivos de bivalvos mariños en intermareal existen protocolos e medidas contra o efecto dos depredadores. Dos datos extraídos en parques experimentais realizados por equipos do CIMA e Confrarías se observa unha gran diferencia entre a supervivencia en parques de cultivo protexidos que sin ningunha protección.

5).- A abundancia de depredadores nas augas galegas

Nos diversos mostraxes en bancos naturais e parques de cultivos privados e experimentais se detectan elevadas densidades de determinadas especies de gasterópodos (nasarius e cyclope), de cangrexos e estrelas e, asemade, os peixes e aves invernantes soen desprazarse en grandes bancos e bandadas que teñen un forte impacto na zona por donde pasan.

6).- A forte capacidade depredadora individual de moitas especies

A capacidade de inxesta individual diaria de moitos depredadores sobre bivalvos é moi elevada, tal como se pode consultar na bibliografía seleccionada, acadando, loxicamente, maiores cantidades canto menor é a talla dos bivalvos depredados e no caso da semente. Esta elevada inxesta diaria conxuntamente coas elevadas densidades e o tempo que tardan en acadar os bivalvos a talla comercial, xenera un período donde pode acumularse unha elevada mortalidade.

IV.- A defensa dos impactos negativos xenerados polas especies depredadoras de bivalvos

Dada a importancia da afectación que poden provocar os depredadores nos bancos naturais e cultivos, son necesarios medios de defensa eficientes. Máxime si se están a tomar medidas de mellora da produción pois a máis alimento a poboación de depredadores (sin medidas operativas de defensa dos mesmos) medrará e este incremento de depredadores frustara en parte a produción final actual e, ademais, será un problema para anos sucesivos, nos que esta incrementada poboación depredadora seguirá a actuar sobre os efectivos de bivalvos, agravando as consecuencias dunha posible disminución do stock comercial e mesmo dun recrutamento baixo. A defensa dos impactos negativos xenerados polos depredadores debe comprender tanto as consideracións estratéxicas como os diversos sistemas de prevención e protección.

Unha estratexia de defensa de depredadores ten que considerar a área a protexer e a abundancia de depredadores na mesma e, adaptarse as migracións e épocas de maior abundancia dos mesmos. Débese escoller os sistemas e o nivel de esforzo que garantan que a utilización das diversas artes están sendo efectivas no control do nivel de depredadores dentro dos bancos e parques marisqueiros, e que teñen un efecto real e significativo sobre as súas poboacións. Por efecto real debe considerarse que a área a defender está realmente limpa de depredadores e non só limitarse a extrae-los, sin máis, pois é moi posible que se estea fomentado a arribada de novos individuos procedentes das cercanias do banco ou parque de cultivo, facendo deste xeito infrutuosa a laboura de protección. Por outro lado, é necesario considerar que os depredadores son a súa vez o alimento doutras especies, e garanten a diversidade no medio, sendo necesaria unha avaliación ecolóxica dos efectos da súa extracción.

Respecto dos Sistemas de Defensa cabe distinguir os sistemas preventivos que teñen como obxectivo a eliminación dos depredadores do entorno onde están os bivalvos, evitando deste modo calquera posible depredación e que son sistemas máis impactantes dende un punto de vista ecolóxico, e os sistemas de protección que sen eliminar ou afectar aos depredadores evitan que estes actúen sobre os bivalvos contiguos.

Sistemas de Prevención

- Nasas. Con elevado poder de captura, sobre todo de cangrexos, estrelas e gasterópodos e moito menos en peixes. Contan co inconveniente de toda arte que usa engado para atraer as súas capturas, mobilizando aos depredadores das cercanias. Este feito debe ponderarse no momento de diseñar a estratexia de defensa xeral da zona

- Artes de arrastre; bous de vara e rastros de vieira ou semellantes.

- Artes de enmalle que son moi efectivas para cangrexos, ouxas e peixes.

- Medio mundos. Utilízanse nalgún parque de Carril. Máis manexables e flexibles que as nasas.

- Extraccións a man en mergullo. Utilízanse xeralmente para as estrelas de mar, mais difíciles de recoller por outros métodos.

Sistemas de Protección

- Redes horizontais. Suministran unha importante protección que se pode avaliar entre un 25-50% respecto dunha zona sen defensa. É necesario revisalas pois , a súa vez, son zona de acobillo e protección de depredadores xuvenís e adultos que medran na mesma.

- Redes verticais. Con pouca profundidade, que pretenden dificultar o acceso dos depredadores ao marisco. Nos parques de Carril e outras zonas de Galicia utilízanse para impedir o paso das ouxas.

- Vallas verticais. En certos países se utilizan barreiras verticais feitas con paus para impedir o paso a depredadores. Sen embargo semella non ser moi viable nas nosas rías, debido a unha presumible interferencia co turismo.

V.- Conclusións

Dada a elevada mortalidade que provocan as variadas especies de depredadores nos bancos naturais e cultivos, é necesario aplicar medios de defensa eficientes. Esta defensa debe comprender tanto as consideracións estratéxicas como os diversos sistemas de prevención e protección.

Dada que a supervivencia dos bivalvos sitúase entre o 15-30%, unha redución dun 15-20% da mortalidade natural en base ao control de depredadores, duplicaría, na práctica, a supervivencia e suporía unhas posibilidades importantes de incremento da extracción e resultados da explotación. Este nivel de redución da mortalidade pode ser compatible co papel ecolóxico dos bivalvos na cadea trófica.

Bibliografía

Alcalde, A.; Conde, M.L.; De Coo, A.; Crespo, J.A.; Fariña, J.; Fernández, D.; García, A.; García, J.; Poza, G.; Santos, I. 2008. As especies depredadoras asociadas a bancos naturais e parques de cultivo de moluscos bivalvos. A opinión do sector extractivo e cultivador galego. *XI Foro dos Recursos Mariños e da Acuicultura das Rías Galegas*. 235-242

García, A.; Solis, L.; Alcalde, A.; Conde, M.L.; De Coo, A.; Fariña, J.; García, J.; Poza, G.; Santos, I.; Crespo, J.A.; Fernández, D. 2008. Primeiros resultados da actividade depredadora sobre moluscos bivalvos comerciais, por peixes, crustáceos, equinodermos e gasterópodos mariños en Galicia; mecanismos de actuación. *XI Foro dos Recursos Mariños e da Acuicultura das Rías Galegas.* 563-569.

García, A.; Alcalde, A.; Conde, M.L.; De Coo, A.; Fariña, J.; García, J.; Solis, L.; Poza, G.; Santos, I.; Simon, A.; Otero, J.; Crespo, J.; Fernández, D. 2009. Avances no coñecemento e defensa das especies depredadoras de moluscos bivalvos comerciais en Galicia. *XII Foro dos Recursos Mariños e da Acuicultura das Rías Galegas*. (en prensa)

García, J.; Solis, L.; Alcalde, A.; Conde, M.L.; De Coo, A.; Fariña, J.; García, A.; Poza, G.; Santos, I. 2008. Unha visión actual dos depredadores de moluscos bivalvos comerciais en Galicia. *XI Foro dos Recursos Mariños e da Acuicultura das Rías Galegas*. 603-608

Solis, L.; Alcalde, A.; Conde, M.L.; De Coo, A.; Fariña, J.; García, A.; García, J.; Poza, G.; Santos, I. 2008. Potencial de afectación das especies depredadoras de moluscos bivalvos comerciais en Galicia. Primeiros mostraxes de poboacións e conclusións preliminares. *XI Foro dos Recursos Mariños e da Acuicultura das Rías Galegas*. 549-554

Cultivo diferenciado de bivalvos nos parques de Carril

Beatriz Harguindey
Parques de Carril
beahg123@hotmail.com

1. Breve historia dos parques

Os parques de Carril fixéronse fai uns 200 anos e nos seus comezos foron destinados ó cultivo de ostra e mexillón.

Pouco a pouco foron evolucionando cara o cultivo de ameixa autóctona, babosa e fina, e de berberecho. Fai uns 20 anos introduciuse a ameixa xapónica, pola súa maior resistencia.

Os parques foron pasando de pais a fillos, ou por compra – venda nalgúns casos, pero aínda hoxe en día seguen sendo, en moitos casos, un negocio familiar.

2. Localización actual dos parques

Na actualidade son 1.283 concesións, repartidas entre 656 concesionarios, que ocupan un área total de 1 millón de metros cadrados (Fig.1), dos cales uns 900.000 m^2 son explotados e os 100.000 restantes atópanse infraexplotados.

Destes 1.283 parques unha alta porcentaxe non superan os 500 m^2. Actualmente atópanse en proceso de revisión para unha posterior reordenación.

Figura 1.- Extensión actual dos parques.

3. A semente de ameixa

As especies cultivadas nos parques son 4: ameixa babosa (*Venerupis pullastra*), ameixa xapónica (*Ruditapes philippinarum*), ameixa fina (*Tapes decussata*) e o berberecho (*Cerastoderma edule*).

A semente pode obterse de dúas formas:

- por captación natural: a cantidade de semente e as especies da mesma variarán duns anos ós outros dependendo das condicións ambientais de cada ano
- semente procedente de criadeiro, a cantidade a sembrar dependerá da fixación natural.

Hai que dicir que o berberecho que se cultiva é exclusivamente de fixación natural, mentres que as ameixas proceden de fixación natural e de sembra.

A semente de criadeiro pode ser semente autóctona, procedente de criadeiros galegos, que dá mellores resultados, xa que entérrase máis rápido e presenta menor mortalidade; e tamén pode ser foránea, procedente de criadeiros de Francia, Italia, etc., que se sembra cando non hai ameixa autóctona dispoñible.

4. O sustrato dos parques

O sustrato dos parques é un sustrato que se introduce artificialmente. Procede de outras zonas marítimas e de canteira.

O sustrato debe estar libre de metais pesados e de outros contaminantes e debe ter unha granulometría adecuada, de diferentes tamaños, de forma que proporcione un sustrato estable e que ó mesmo tempo permita á ameixa enterrarse facilmente. Tamén debe colocarse de forma que non haxa diferenzas de nivel e non se forme moita pendente.

Os parques non se atopan nunha zona moi exposta, pero aínda así os temporais e a ondeaxe fan que se perda sustrato, que é preciso restituír.

5. A limpeza dos parques

Nos parques é preciso realizar a retirada periódica das algas e dos mortos acumulados.

A acumulación de algas pode producir mortandades si deixan podrecer no parque, polo que hai que procurar manter o parque libre de algas, para isto úsanse distintos métodos:

- En augas profundas trabállase cun barco e técnicas de arrastre, coma o bou
- En augas pouco profundas úsanse flotadores neumáticos sobre os que se acumulan as algas que se van retirando cun rastrillo
- En seco, retíranse a pé, con rastrillos e capachos
- Estas algas son vertidas en dous puntos establecidos para o seu vertido no mar.

Os animais mortos retíranse periodicamente dos parques; unha mortalidade aceptada como normal atópase entre o 10 e o 20%.

Cando as mortalidades son moi grandes procédese ó saneamento do parque, o que se fai é levantar o sedimento, mediante barco con rastro ou con rastros “automáticos” (Fig. 2)

que van botando un chorro de auga que levanta o sustrato e os mortos, que pasan á zona de recollida do rastro, ó tempo que o sustrato é removido e osixenado. Estes métodos pódense usar tamén para cosechar a ameixa. Se é necesario faise unha rexeneración do parque.

Figura 2.- Raño "automático"

6. Depredadores e enfermidades

Os principais depredadores que hai nos parques son as estrelas de mar, os cangrexos, os caracois e os peixes, principalmente as ouxas ou chuchos (raias). O control destes depredadores realízase mediante redes e nasas que se colocan nos parques.

As principais enfermidades que atopamos nos parques son *Perkinsus olseni* e a enfermidade do anel marrón (producida por *Vibrio tapetis*). Para prevenir dentro do posible estas enfermidades fanse controis sanitarios das ameixas e controis da semente introducida nos parques.

7. Traballo colectivo e periódico

Os parques son zonas individuais de traballo; e ó mesmo tempo comunitarias, xa

que o traballo, ou a falta del, nun parque, pode afectar ós parques veciños, polo que hai unha serie de medidas de respeto entre veciños, como son a igualdade de nivel entre parques colindantes ou evitar acumular e verter residuos ou algas.

Nos parques realízanse traballos periódicos de extracción, sembra e limpeza de algas e mortos. Estas actividades realízanse cada seca, e o ideal sería ter no parque unha densidades máis ou menos constante, de forma que as extraccións que se fagan queden compensadas coas sembras que se realizan.

8. Medidas de vixilancia

Como medidas de vixilancia utilízanse focos repartidos por toda a costa, que iluminan os parques pola noite, e tamén hai unha empresa de vixilancia que controla os parques; a pesar disto, segue habendo furtivismo.

9. Xestión comercial

Despois da extracción da ameixa realízase, xa no parque, una clasificación manual por especies

Unha vez clasificada a ameixa pode ir:

- Á lonxa, de onde se manda á depuradora, xa que os parques atópanse nunha zona B,
- Directamente á depuradora, sen pasar por lonxa, por medio de intermediarios autorizados.
- Unha vez depuradas, son postas ó servizo do consumidor.

10. Capacidade de carga e produtividade dos parques

A capacidade de carga dos parques é moi variable, dependendo da localización dos mesmos; nun parque submareal podemos falar duns 2.000 individuos/m^2, mentres que nun parque intermareal a carga estará entre 700 e 1.000 individuos/m^2.

A produtividade de cada parque varía moito en función da localización e dos traballos que nel se realicen, podemos dicir que nun parque submareal, ben traballado, pódese chegar

a unha produción de 15-20 kg/m^2 ano, incluíndo tódalas especies. Unha produción media de tódolos parques sería de entre 5 e 8 kg/m^2.

A continuación preséntanse uns datos de ventas na lonxa de Carril nos últimos anos (Fig. 3) destes datos pódese considerar que o 10% débese ó libre marisqueo, mentres que o 90% procede de ventas dos parques, claro que hai que indicar que a maioría do que sae dos parques non pasa pola lonxa.

Táboa 1.- datos das ventas na lonxa de Carril nos últimos anos.

		ano		
		2007	2008	2009
Volumen extraído (k)	babosa	19.384,8	78.055,8	70.636
	fina	33.856,3	51.391,3	43.203,9
	xapónica	349.639,4	374.470,9	268.294
	berberecho	751.246	629.689	248.062,4

Datos extraídos de Pescagalicia.com.

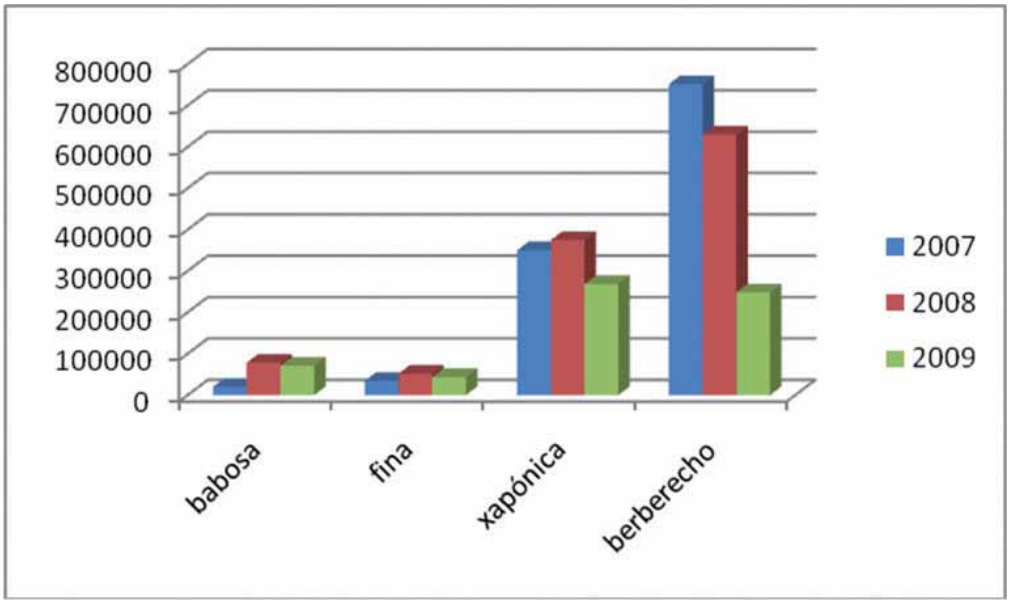


Figura 3.- Representación gráfica dos datos da Táboa I.

Coloquio

Siembra y cultivo de almeja

Guerra, A.- (CIMA, Vilanova.) Introduce el coloquio entre los asistentes una vez los ponentes concluyeron sus intervenciones.

Cancelo, Mª.- (C. do Mar, Deleg. de A Coruña). Abre el debate sobre la exposición efectuada por el ponente De Santiago J.A. referente al libro sobre la "situación y el potencial de los bancos marisqueros de Galicia" de R. Arnaiz y col. Está en desacuerdo sobre la estimación que se realiza de la capacidad productiva. Señala que los datos que se reportan del 6% de capacidad productiva de los bancos no son correctos, habría que tener datos más concretos sobre los bancos. Cree que hay posibilidad de incrementar la capacidad productiva, pero con mas información, entre otros factores de la competencia por alimento. En definitiva la capacidad de carga de los bancos depende de muchas cosas, no sólo de la cantidad de individuos por m^2.

De Santiago, J.A.- (CETMAR)**.** Se limita a indicar la publicación de donde obtuvo la información que usó en su presentación.

Ramonell, R.- (C. do Mar, Del. de Vigo).Incide sobre este tema y cómo se obtuvo ese dato. La Administración pesquera decide hacer unos mapas de los bancos marisqueros. Se considera la superficie de los bancos en conjunto, estos tienen varias especies pero no se distribuyen uniformemente en el banco. No se puede extrapolar la densidad de una especie a todo el banco. Si se hubiera hecho por "manchas" de especie para cada banco el dato sería más correcto. No se puede decir que en tal banco, hay tal especie, más bien que en una zona están unas y otras especies en otras.

Guerra, A.- Es evidente que a más individuos adultos en el banco que suelten larvas en períodos de puestas, más oportunidades hay de que éstas se fijen al substrato si éste es adecuado para ello. Por ej. si en lo parques de Carril trabajan a altas densidades de cultivo de almejas adultas comerciales, habrá más larvas en las aguas en períodos de desoves, con lo cual se incrementan las posibilidades de captación natural de semilla. En buena lógica, dentro de unos límites cuyos parámetros son conocidos, cuanta mayor producción tengan los parques o los bancos naturales más captación natural de semilla habrá.

Gutierrez, F.- (Consultor, Cantabria). Habla sobre la productividad potencial. Más que por las densidades y capacidades de puesta, habría que medirla por la superficie iluminada por el sol. Son organismos herbívoros que viven del fitoplancton. Los bivalvos que se puedan sacar dependen del alimento disponible y éste de la superficie iluminada. Propone ajustar la superficie a una productividad de 300 g/m^2 a la cantidad de metros cuadrados de las rías, para hallar la productividad potencial.

Otero, X. - (C. do Mar, Del. Carril). Señala para la zona sur de la ría de Arousa una productividad de 100 g/m^{2,} y lo contrasta con la de una cuadrícula de batea que serian en el entorno de 7 kg/m^2. La productividad en arenales es muy baja, y desaprovechada. Con 1,5 kg/m^2 el marisco crece bien y lo considera un rendimiento sostenible para la época de verano. Propone sembrar marisco en la época de verano a fin de rentabilizar el tirón energético de la ría en esos 4-5 meses de estío, parar las extracciones de enero a marzo, y retomar la actividad a partir de marzo, con acondicionamientos de sustrato y rareos durante 2 meses, y a partir de mayo introducir en playa tallas juveniles que se recapturarían a talla comercial a partir de agosto. Es decir, las diferencias energéticas de la ría existentes entre el régimen de estiaje y el régimen de invernía hay que rentabilizarlas utilizando estrategias de cultivo diferenciadas – en invernía trabajando una parte de la población de bivalvos con ciclos completos y en estiaje trabajando con segmentos de ciclo (sembrando talla juvenil en mayo que llega a talla comercial en 4-6 meses). La ría esta desaprovechada en el sentido de infrautilizar el verano.

Ramonell, R.- Dice que si las cofradías de pescadores no tienen un buen banco natural con un sustrato adecuado, por mucha superficie que tengan y fitoplancton que exista no obtendrán producción de almeja.

De Coo, A.- (CIMA, Vilanova). Señala que los propios autores del libro en cuestión (de R. Arnáiz y col.) apuntan las limitaciones del trabajo. Dice que una cosa es la productividad como número de individuos y reclutamiento que se da, y otra el número de individuos comerciales que se sacan y su rentabilidad. En general hay buenos reclutamientos pero los individuos comerciales por m^2 que se sacan son pocos. Mucho del reclutamiento se pierde por el camino.

García, J.- (Cofr. Ribeira**).** La incidencia de los depredadores sobre el ecosistema ha funcionado siempre igual, pero aún así estamos acostumbrados a sacar una cantidad de almeja y berberecho más o menos estable. Afectaría de forma importante a los trabajos que se realizan en los bancos. Si se realizan siembras y no se prepara bien el banco, la semilla no está bien, etc., puede provocarse el aumento de depredadores por atracción. Se pierde dinero si se efectúan siembras sin control y con un muy dudoso éxito. Si la siembra no ofrece garantías mejor no hacerla. Hay que plantearse siembras en función de las épocas del año y

controlando la talla de siembra. Sembrar tallas pequeñas no parece efectivo.

Martínez, C.- (Cofr. Cambados). Comenta que ellos hacen siembras todo el año con buenos resultados. El problema está en el tiempo en que la almeja no se entierra, rápidamente aparecen los depredadores, pues van si hay comida. Colocan nasas para que los depredadores vayan a ellas y no a la almeja.

No identificada.- Pregunta por las características de la siembra y qué tamaño de semilla utilizan.

Martínez, C.- Responde que la semilla de pequeño tamaño la llevan a la batea. Siembran la babosa preengordada a talla entre 15-18 mm, mejor de 18 mm.

Garcia, J.- Comenta que en su cofradía, se pidió a la Administración la posibilidad de sembrar almejas a flote en vez de 15 mm, de 18 mm.

Cancelo, Mª.- Habla de la filosofía del proyecto de entrega de semilla a las cofradías de pescadores. Como no va a haber almeja para todos los demandantes se establecieron unas premisas. Se sondea qué cofradías quieren recibir semilla de T-5 o T-7 y mayoritariamente japonesa y babosa. Se hace un cuadro con las demandas. Se busca hacer un seguimiento de las siembras. A veces se da semilla que se siembra mal y no es posible hacer el seguimiento. No se reparte a todo el mundo, sino según estas premisas, aunque a veces hay cofradías que no quieren la almeja. En los bancos de marisqueo a flote es difícil hacer el seguimiento. En los de marisqueo a pie, algunas cofradías no tiene buena receptividad, alegando en algunos casos que les cuesta dinero, aunque se da gratis, ir a buscar las 200.000 unidades de semilla a Camariñas. A veces falta compromiso de las cofradías con este trabajo. Respecto de las subvenciones, también se subvenciona la compra de semilla de criaderos y en este caso el tamaño se establece en los 18 mm. A veces se aceptan tallas más altas (semiadultos) para regeneraciones, pero se exige que la almeja permanezca un tiempo en el banco para que haya un desove. Estas siembras son para regenerar zonas improductivas, no para bancos en producción.

Guerra, A.- Matiza que el proyecto de "minicriadero" de Camariñas tiene una capacidad limitada de producción de semilla, que no tiene que ver con las necesidades o las demandas de semilla o el potencial de producción de almeja de las cofradías de pescadores. Esta cantidad siempre es poco si lo comparamos con la capacidad productiva de las cofradías gallegas. En todo caso se está cambiando la filosofía de mariscador/a a la de cultivador/a, es decir, producir más y cada vez más intensivamente. En mi opinión y pensando como inversionista privado, haría un buen semillero antes que un criadero. El proyecto de Camariñas es un proyecto demostración de investigación aplicada financiado por la Administración pesquera,

que puede ampliarse o iniciarse otros, pero estimo que no es la solución para las demandas de semilla en Galicia, para eso ahí están las empresas.

Lola (Cofr. Camariñas)**.-** La propuesta que se proyectó en el Convenio para Camariñas se componía de tres partes: criadero, batea de preengorde y cultivo, pero en estos 4 años sólo se desarrolló la parte de minicriadero, y de forma experimental y que por lo tanto no hubo un efecto directo en las playas. El minicriadero es caro para una Cofradía de ingresos normales y no compensa. Camariñas por ejemplo, cree más efectivo comprar directamente la semilla. El preengorde que se lleva a cabo en el pantalán del puerto es muy bueno, con muy poca mortalidad y es un sistema práctico y cómodo. Para sembrar hay que tener un buen sitio para cultivar y una talla adecuada. Para babosa 8 mm puede ser poco, entre 15-20 mm es buena talla. La almeja japónica tiene poca mortalidad y con la fina hay muchas dificultades. En Camariñas tienen zonas de reclutamiento muy elevado de japónica y babosa que les sirve para resiembras en otras zonas y ampliar la producción y ese es el futuro que ven las mariscadoras.

Guerra , A.- Afirma estar de acuerdo con Lola y que la filosofía de los minicriaderos viene de la época del Conselleiro de Pesca Lopez Veiga y Landín y que la inversión, costes operativos y personal corren a cargo de la Administración. Otro asunto es la cantidad de semilla producida (que siempre es reducido), el tamaño, la forma de distribución y los criterios de reparto y quien debe coordinadar esta distribución, aludiendo a Mª Cancelo y Rosa Ramonell como coordinadoras técnicas de los biólogos de playas.

Lola y Guerra A.- Concluyen que el reparto de semilla se debe hacer en función de los recursos y especies que tenga cada cofradía. Que los minicriaderos a la larga van a salir adelante y es una buena apuesta de la Administración, y que hoy en día, las cofradías se deberían centrar en el preengorde de la semilla.

García J.- Piensa que la semilla de talla alta (15-20 mm) no hay que subvencionarla y que la semilla de menor talla distribuirla a quien tiene sistemas de preengorde. La siembra de semilla de talla pequeña (7-8mm), por lo menos de su experiencia a flote, no va adelante ni es satisfactoria.

Cancelo ,Mª. -Está de acuerdo, de hecho la prioridad de la Administración es subvencionar los sistemas de preengorde y no la semilla

De Santiago, JA. Le parece bien y valiente plantear que precisamente sólo se suministre semilla a quien se compromete a gestionarla correctamente.

Martínez C. y García J.- Especifican algunas compras de semilla de sus respectivas cofradías.

Pérez, E.- (Cofr. Moaña). Le parece muy importante la concienciación del sector y plantea, como ejemplo erróneo la siembra de almeja de 7-9 mm, con un valor de 7000 €, llevada cabo recientemente en la ría de Vigo, concluyendo que deberían coordinarse estos temas e impartir charlas por rías. Plantea la incertidumbre que tienen en la ría, sobre el funcionamiento de la almeja preengordada en la batea, pues no tienen datos de seguimiento fiables. Insiste en la necesidad de ese seguimiento y un protocolo de actuación (tallas, zonas, épocas, medidas de protección, etc.).

Martínez, C. -Plantea que ellos sí tienen comprobado los buenos resultados de las siembras.

Otero, X.- Recuerda la función que realizan los depredadores al eliminar a los individuos enfermos o menos aptos y pregunta sobre el "efecto llamada" sobre depredadores que puedan hacer las nasas u otros artes con carnada. Pregunta si se sabe si los depredadores capturados antes de entrar en la nasa se han alimentado previamente de los bivalvos circundantes o bien, los depredadores entran en la nasa directamente desde fuera del banco natural.

De Coo, A.- Una cuestión es que, en general los depredadores tienen un alto impacto en los bancos naturales y el cultivo, y otra es tener una estrategia para cada zona y época, citando como ejemplo el daño que se origina en las tallas pequeñas del reclutamiento. Por otra parte, respetando cuestiones ecológicas, plantea que existe margen suficiente entre reducir la mortalidad natural de los bancos y cultivos de bivalvos y conservar la salud del ecosistema, pues reducir un 20% los efectos de los depredadores supondría doblar el stock comercial disponible. Y sobre resultados llama la atención de calcular los mismos en función del número de individuos de semilla sembrados y no los kilos, para saber exactamente cuando se recuperó posteriormente.

López, R.- (Cofr. Vilaxóan**).** Habla de la experiencia de su agrupación de mariscadoras en preengorde en bolsa en sobreelevado y cultivo y, dado que son una agrupación pequeña para asumir el coste de una batea, pregunta sobre las posibilidades de utilizar parte de una batea de mejillón para instalar varias "linternas" destinadas al preengorde de semilla.

Ramonell, R.- Como cuestión previa a los trámites administrativos, es de interés saber si la fijación de mejilla de las bateas de mejillón afecta al sistema de preengorde de almeja.

Guerra, A.- En términos generales se pone como ejemplos las bateas que hoy en día ya se dedican a preengorde de almeja en polígonos de bateas de mejillón. Es necesario un laboreo y protocolo de manejo adecuado de los artefactos de cultivo.

Cancelo, Mª.- Habla de la cuestión administrativa, señalando que en los términos que plantea Rosa López sí habría un problema, pero explica que existen otras opciones: bateas

experimentales, acudir a empresas que se dedican a preengorde o bien presentar un proyecto de batea de preengorde entre varias cofradías.

Martínez, C.- Explica que ellos estuvieron preengordando en una batea que tenía permiso para cultivo de ostra.

Cancelo, Mª.- Reafirma que en batea de mejillón no sería posible.

Castro, M.- (C do Mar, D.X. D.P) Confirma esta apreciación, salvo en el caso de una batea que tiene varias especies, pero que es experimental.

Lola (Camariñas).- Incidiendo en el tema de la atracción de las nasas sobre los depredadores. Las mariscadoras de Camariñas, en el río da Fonte, tienen la cría y las sollas y cangrejos, y fuera de la barra el cangrejo peludo. Los mariscadores a flote echan las nasas y cogen mucho cangrejo pero piensan que está en la zona, que no viene de fuera.

García, J.- Pregunta cuánto tiempo mantienen caladas las nasas, pues ellos empleaban un día y no cogían estrella de mar, a pesar de que tenían una elevada densidad de este depredador y luego tenían que ir los buceadores de navaja a quitarla, mientras en Noia tienen las nasas más tiempo y sacan mucha estrella con las nasas.

Lola (Camariñas), Garcia J. y Otero X.- Exponen datos diversos sobre el poder de captura de estrella de las nasas y su posible relación con el diámetro de apertura de las nasas.

De Coo, A.- Se refiere al planteamiento de las campañas de desratización de las ciudades como ejemplo de cómo proceder estratégicamente en la lucha contra depredadores. Es necesario tener una zona de control y freno exterior y un trabajo interno de eliminación en el interior de la zona donde esté la almeja, cultivo o cría que interese proteger. Similar estrategia podría usarse contra los depredadores en los bancos de almeja.

Otero, X.- Plantea la necesidad de tener localizados los nichos y distribución espacial de los depredadores para elaborar una estrategia lo más correcta posible.

Fernández, S.- (C. do Mar. Del. Carril**).** Señala la imposibilidad de que las asistencias técnicas puedan encargarse de los muestreos, de informes y bateas de preengorde. También señala que los depredadores en tierra son un residuo: ¿Qué se hace con ese residuo?, ¿se piden los permisos adecuados?

Cancelo, Mª.- La Administración gallega subvenciona los contenedores que van para SOGAMA y amplía la cuestión planteada, exponiendo el problema de la ría de A Coruña y

Ferrol con el mejillón. En estas zonas hay un problema de competencia por el espacio. El mejillón ya estaba antes en los bancos marisqueros de estas rías, pero con la paralización de la extracción estos últimos años por la zona C, el mejillón se extendió extraordinariamente formando verdaderas mantas sobre los bancos. Lo que se hace es extraerlo y enviarlo en contenedores para SOGAMA.

García, J.- Plantea otra cuestión referida al molusco bivalvo "reloj". En Riveira como en otras zonas existe mucho reloj que se extrae en las faenas de explotación y luego se devuelve al mar, una gran parte ya vuelve moribundo o muerto y esto provoca que vengan más estrellas, cangrejos, etc.; es un grave problema. Señala que por el momento la solución que se oferta desde la Administración es depositarlo en una zona específica del banco marisquero pues no se puede llevar a puerto.

Cancelo, Mª.- Amplía esta cuestión a muchos residuos del sector pesquero, reseñando que se trata de una problemática general.

Lago, E.- (Cofr. Vilanova). Señala la cuestión de recogida de algas que cubren los bancos marisqueros e indica el problema que tienen en su Cofradía (Vilanova de Arousa), referente a la multa que tienen del año pasado por esta actividad. A partir de otoño, como las fincas no están en producción, se puede recoger y depositar en ellas las algas, pero en verano, en julio y agosto, no se dispone de espacio y entonces tienen que llevar las algas a otras zonas, al monte, esto es ilegal y está penalizado con multas. ¿Cómo orientar esta cuestión? Plantea los problemas de logística, de colaboración entre varias cofradías y sobre dónde depositar este residuo.

Cancelo, Mª.- Manifiesta que existe una normativa sobre residuos y hay que cumplirla. Lo que hacen algunas cofradías es pagar: conseguir los contenedores y pagar el coste por tonelada gestionada.

Lago, E.- Plantea que los costes son muy elevados, y el precio no se lo pueden permitir las cofradías y las asociaciones de mariscadoras.

Gutiérrez, F.- Pregunta cúal puede ser la talla de almeja a partir de la cual se puede tener una supervivencia razonable ¿15-20 mm?

De Coo, A.- No hay estudios sistemáticos del cultivo de bivalvos en substrato en Galicia. Una cuestión es el desarrollo propio que han realizado los parquistas de Carril y otra es que no existen esos estudios base. ¿qué resultados con un tipo u otro de sustrato?, ¿cómo afecta la inclinación de la playa, los efectos de las olas? y así hasta un largo etc., que queda por evaluar sistemáticamente. Existen algunos datos y se refiere a los expuestos por A. Guerra,

Iria y María en el propio FORO sobre parques experimentales de cultivo, que sin protección partiendo de almeja de 7-9 mm se consiguen recapturas del 40-50% y con mallas protección éstas suben al 60-70%, que a los precios actuales está muy bien, pero faltan todos esos seguimientos y estudios sistemáticos.

Guerra, A.- Hace mención a una reciente siembra de almeja en Carril de 600.000 uds y que en opinión de la bióloga de la cofradía la supervivencia final se situaría sobre el 70%. Insiste que hay zonas mejores y peores, y que supervivencias del 40-50-70% es un buen negocio y que ese es el camino para poner en producción o simplemente para mejorar zonas actualmente improductivas. Ese es el seguido para los sectores, agrícola, ganadero, etc.

Otero, X.- Estima que ya hay cosas hechas. Lo primero para hacer una siembra es ir al criadero (*hatchery*) y comprobar que la semilla está en buen estado y bien acondicionada. En segundo lugar estar presente en la retirada, carga y transporte de la mercancía. En cuarto lugar tener el terreno receptor acondicionado limpio y descompactado, si la almeja está en inmersión se entierra mejor. Con tallas de 9-10 se entierra bien, si el terreno está libre de algas, y haciendo la siembra en el momento de subida de marea en esa zona, y evitando al máximo la exposición directa al sol.

Guerra, A.- A modo de ejemplo señala que hace 15 años, en la zona de Corón (en los límites entre Vilaxoan y Vilanova de Arousa), imperaba el furtivismo y no había mariscadoras en esa zona. Se hicieron trabajos de regeneración, manejo y control, siembras, etc. Actualmente hay un importante colectivo de mariscadoras que de forma habitual tiene su profesión del trabajo de marisqueo de esa zona. Las siembras de semilla de criadero siempre van a ser un complemento de la producción natural sumado a un manejo adecuado y sostenible.

Otero, X.- Considera que si una cofradía tiene zonas de reclutamiento natural en sus bancos, es absurdo que pida semilla de criadero, pues la natural será mejor.

De Coo, A.- Opina que el problema estacional de las macroalgas es muy importante. En una semana puedes quedar sin nada. Hay cosas básicas a las que hay que buscar una solución sensata, que no cueste mucho dinero, porque eso determina que una zona produzca.

Lago, E.- Señala que si en una zona te descuidas una semana en la limpieza y retirada de algas, la almeja sale a superficie y se asfixia; "o esterco" es uno de los mayores problemas de cara a la mortalidad.

Lola (Camariñas).- Considera también importante el problema de las algas. En Camariñas hay labradores que recogen con sus tractores las algas para el abonado de sus tierras y para compostaje, y que así van trampeando el tema.

Couto, E.- (CIMA Vilanova)**.** Comenta el caso de la Cofradía de Cambados que pasó, a base de colocar nasas y sembrar semilla comprada o traslados de semilla, a aumentar de forma importante la producción de almeja.

Martínez, C.-En la Cofradía de Cambados, en el año 2004 cosechamos 7.827 kg, y 7.921 kg en el año 2005. Comenzamos en el 2005 los trabajos sobre las zonas de producción. En el 2006 cosechamos 67.000 kg y 88.000 kg en el año 2007, es decir se multiplicó la producción por diez en tres años.

Guerra, A.- Si no hay más intervenciones o cuestiones a tratar se levanta la mesa, agradeciendo tanto la asistencia como las intervenciones.

Resumen y conclusiones de la mesa de trabajo

- Existe un amplio consenso sobre la elevada diferencia entre el potencial productivo de las rías gallegas y los valores actuales de producción en moluscos bivalvos infaunales. Y, aunque existe un amplio e interesante debate sobre los niveles de productividad reales y la capacidad extractiva marisquera y los factores condicionantes (mortalidad natural, tecnología extractiva,..etc), se estima que el desarrollo de cultivos de bivalvos es un factor de primer orden en el avance productivo, organizativo, tecnológico y económico del sector
- Se considera que la semilla de siembra ha de partir de la talla mínima de 12 mm, más adecuada para siembra en substrato, proponiéndose como talla ideal los 18 mm. En algunos casos para regenerar zonas improductivas se utilizan tallas más altas (semiadultos), exigiendo como requisito que la almeja permanezca el tiempo preciso para un primer desove. Sembrar tallas pequeñas no parece efectivo
- Se valora positivamente la semilla de criaderos, considerando dos aspectos: que se siembre la talla adecuada para su manejo y en adecuadas condiciones vitales, minimizando de este modo los riesgos de depredación y como complemento de la producción natural
- La acción de los depredadores constituye una parte muy importante de la elevada mortalidad natural que experimentan los bivalvos infaunales en los bancos marisqueros naturales y playas, y tienen un alto impacto en los bancos naturales y el cultivo. En consecuencia debe diseñarse una estrategia para cada zona y época, evitando con ello el daño que se puede generar de forma global y, de forma específica, las pérdidas en las tallas pequeñas del reclutamiento o de la siembra

- La arribada estacional y masiva de algas a las zonas de cultivo es una constante en todas las organizaciones marisqueras. Se señala "o esterco" (las macroalgas *Ulva* y *Enteromorpha*) como uno de los mayores problemas de cara a la mortalidad masiva de almeja por asfixia y competencia estacional de espacio. Se incidió en la importancia de este problema y las dificultades para un tratamiento adecuado del mismo y dado que no se dispone de espacio se generan iniciativas diversas de llevar las algas a otras zonas, al monte, pisando el terreno de la ilegalidad y soportando o temiendo multas. Se plantea como cuestión de logística, la colaboración entre varias Cofradías y sobre dónde depositar este residuo. Se señala que existe una normativa sobre residuos y hay que cumplirla. Algunas cofradías actúan consiguiendo los contenedores y pagando el coste por tonelada gestionada
- La preparación de las siembras de semilla es un factor a tener muy en cuenta. Si previamente a la realización de las siembras no se prepara adecuadamente el substrato, y la semilla no presenta buenas condiciones, puede provocarse un menor implante de la semilla y un aumento de depredadores por atracción. Si la siembra no ofrece garantías mejor no hacerla. Deben plantearse las siembras en función de las épocas del año y la talla de siembra
- En este sentido, lo primero para hacer una siembra es ir al criadero *hatchery* y comprobar el buen estado y condición de la semilla. También tener el terreno acondicionado limpio y descompactado, si la almeja está en inmersión se entierra mejor. Con tallas de 9-10 se entierra bien, si el terreno está libre de algas, se siembra en el momento en que sube la marea en esa zona, se evita que haya problemas de insolación, etc. Ejemplos concretos pusieron de manifiesto la incidencia de estos aspectos en el resultado final. Como ej. se cita la Cofradía de Cambados, que con un trabajo planificado se multiplicó por diez la producción de almeja en tres años: de 8 t en el año 2005 pasó a 88 t en el 2007
- Sin embargo, se pudo constatar que no hay estudios sistemáticos del cultivo de bivalvos en substrato en Galicia. Los estudios base deben responder a cuestiones como: ¿qué resultados con un tipo u otro de sustrato?, ¿cómo afecta la inclinación de la playa, los efectos de las olas?..y así hasta un largo etc., que sería totalmente necesario recopilar y valorar
- Se incide en la importancia de promover reuniones informativas y de coordinación de actuaciones de siembra y manejo de zonas de producción

Agradecimientos

Estas jornadas no serían posibles sin la participación activa, como asistentes y ponentes de un amplio abanico de personas implicadas: empresarios, técnicos, científicos y profesionales, es decir, expertos relacionados con este sector de la producción y cultivo de moluscos bivalvos a partir de semilla obtenida en criadero; también sin el impulso y apoyo de la Consellería do Mar para el desarrollo de las jornadas. Destacar por último la colaboración de Alberto de Coo y Antón García que dispusieron y controlaron los medios técnicos y audiovisuales de grabación de las jornadas. Ellos con la voluntad y ayuda indispensable de las técnicas Iria Santamaría Búa, María Otero Otero y Concepción Neira "Conchita" en la corrección del texto, han hecho posible esta publicación.