

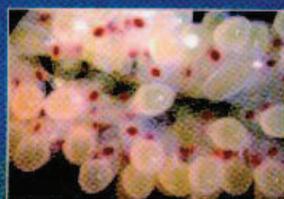


XII CONGRESO NACIONAL DE ACUICULTURA

MADRID 24-26 DE NOVIEMBRE DE 2009

**Con la acuicultura
alimentamos tu salud**

Libro de resúmenes



MINISTERIO
DE MEDIO AMBIENTE
Y MEDIO RURAL Y MARINO

SECRETARÍA GENERAL
DEL MAR



FUNDACIÓN
OESA

OBSERVATORIO ESPAÑOL DE ACUICULTURA



Sociedad
Española de
Acuicultura

Organiza

Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. Secretaría del Mar

Sociedad Española de Acuicultura

Fundación Observatorio Español de Acuicultura

Editores:

Daniel Beaz Paleo

Morris Villarroel Robinson

Salvador Cárdenas Rojas

Edición

Isabel López López

Imprime: Cicegraf Artes Gráficas

Deposito Legal: M-47.768-2009

ISBN Obra Completa: 978-84-937611-0-3

Crecimiento de <i>Ruditapes decussatus</i> y <i>Ruditapes philippinarum</i> en las bahías del Delta del Ebro: Influencia de la temperatura y el sistema de cultivo. <i>M. Delgado et al.</i>	418
Estudio sobre el marisqueo a pie de moluscos bivalvos en la Bahía de Cádiz. <i>M. Fernández et al.</i>	420
Estudio de barreras y propuestas de escalas de peces para las barreras transversales en el río Guadiamar, en el tramo comprendido entre el nacimiento hasta la confluencia con el río Agrio. <i>R. García Díaz et al.</i>	422
Patrones de fijación de semilla de mejillón (<i>Mytilus galloprovincialis</i>) en colectores en la costa surmediterránea de Andalucía. <i>P. León et al.</i>	424
Acuicultura en mar abierto: del proyecto a la realidad. <i>J. Carlos Macías et al.</i>	426
Análisis del sector de la piscicultura marina en mar abierto en el Mediterráneo oriental. I. Parámetros descriptivos. <i>O. Vallejo et al.</i>	428
Análisis del sector de la piscicultura marina en mar abierto en el Mediterráneo Oriental. II. Correlaciones estadísticas. <i>O. Vallejo et al.</i>	430
Estudio de la Viabilidad Técnica de la Captación de Semilla y Cultivo del Mejillón <i>Perna perna</i> en Fuerteventura. Fase inicial: Selección, diseño y montaje de sistemas en zonas expuestas (SmartFarm). <i>M. P. Viera et al.</i>	432
Economía y Sociología	
<i>Comunicación oral</i>	
Modelo explicativo de la rentabilidad de las empresas de cría de dorada y lubina. Aplicación empírica a las empresas españolas en el periodo 2005/20007. <i>L. Luna et al.</i>	436
Análisis de costes comparativo del engorde de diversas especies de espáridos en jaulas en mar abierto. <i>J. García García et al.</i>	438
Modelización de la competitividad en la acuicultura española. <i>F. J. Sánchez Sellero et al.</i>	440
Creencias de los consumidores españoles sobre el pescado de crianza en comparación con el de pesca extractiva. <i>L. Guerrero et al.</i>	442
Actitudes de los consumidores españoles hacia la acuicultura. Antecedentes y efectos. <i>J. Fernández Polanco et al.</i>	444
Demanda de las especies de pescado de acuicultura en España. <i>J. A. Millán et al.</i>	446
Importancia de la frescura, el país de origen, el método de obtención y el precio en la selección del pescado mediante Análisis conjunto. <i>A. Claret et al.</i>	448
<i>Paneles</i>	
Estudio socioeconómico sobre la potencialidad del cultivo del erizo de mar (<i>Paracentrotus lividus</i>) en Andalucía. <i>P. A. Álvarez et al.</i>	450

Estudio de la Viabilidad Técnica de la Captación de Semilla y Cultivo del Mejillón *Perna perna* en Fuerteventura. Fase inicial: Selección, diseño y montaje de sistemas en zonas expuestas (*SmartFarm*)

M.P. Viera¹, A. Bilbao², G. Courtois de Viçose¹, Y. Pérez², L. Aarab¹, A. Bilbao-Villena¹, R. Falcón², N. Pavón², H. Fernández-Palacios¹, L. Molina¹ y M.S. Izquierdo¹

¹ Grupo de Investigación en Acuicultura (GIA) ICCM & IUSA P.O. Box 56. 35214. Telde. Las Palmas. Islas Canarias. mapi@iccm.rcanaria.es

² Gestión del Medio Rural de Canarias S.A.U. C/ Subida al Mayorazgo, 26, portal B, 2º planta. Polig.Ind. El Mayorazgo. 38108 Santa Cruz de Tenerife. Islas Canarias. España

Abstract

In view of the depleted natural population of the Canarian mussel *Perna perna* L., mainly due to overfishing and a high demand on the local market, its culture, could be a further challenge for local aquaculture. Besides, there is a public interest in developing the culture techniques of this species to contribute to the recovery of wild populations. A pilot study assessing the feasibility of mussel culture on Norwegian SmartFarm system, at sea, has just started on the island of Fuerteventura (Canary Islands). The aim of this report is to describe the site selection process as well as the planning and the installation of this fully operational pilot scale SmartFarm system, pioneer in Spain.

Justificación

El mejillón *Perna perna* es un molusco con gran tradición marisquera en el Archipiélago Canario, principalmente en la isla de Fuerteventura donde, en las costas expuestas de barlovento, se encuentran las poblaciones más significativas. Sin embargo, la constatación de la preocupante situación del «mejillón majoreo», fuertemente diezmada por la extracción furtiva, motivó, en el año 2004, la necesidad de establecer un período de veda para su extracción (*Orden de 16 de julio de 2004. BOC núm. 141, jueves 22 de julio de 2004*) aún vigente.

El presente proyecto técnico, surge como iniciativa del Cabildo Insular de Fuerteventura, que además de intentar conseguir la recuperación de la especie, pretende también proporcionar medios de subsistencia adicionales a las Cofradías de Pescadores de la isla, mediante la posible explotación del cultivo de mejillón, en caso de que las experiencias fuesen satisfactorias.

El desarrollo científico del proyecto es llevado a cabo por la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, a través del Grupo de Investigación en Acuicultura (Instituto Canario de Ciencias Marinas - Instituto Universitario de Sanidad Animal y Seguridad Alimentaria), mientras que el asesoramiento técnico es proporcionado por la empresa Gestenaval, S.L., representante en España del sistema noruego de producción de mejillones *SmartFarm*.

Considerando el grado de exposición y características del litoral majorero, se optó por la técnica *SmartFarm* como sistema de cultivo, debido a que está dando buenos resultados y rentabilidades para el mejillón en mar abierto en Noruega, Irlanda, Islas Shetland y Alemania, donde se registraron temporales con olas de 8-12 metros y fuertes corrientes de 4,5 nudos.

De forma general, los objetivos que persigue el presente proyecto, recién iniciado, son:

1. Determinar cuáles son las zonas de la costa de Fuerteventura en las que se produce mayor fijación de las larvas así como el posterior crecimiento de la especie objetivo sobre las redes de los *SmartLines*.
2. Comprobar el comportamiento mecánico de los *SmartLines* en aguas expuestas, así como la resistencia de la estructura y de sus fondeos.

Material y Métodos

A partir de las características ambientales (T^a ; producción primaria; oleaje; corriente; presencia de mejillones, cercanía a puertos etc.) se evaluaron distintos emplazamientos a lo largo del litoral para la ubicación de las instalaciones.

Cada instalación *SmartFarm* consta de dos líneas de cultivo o *SmartLine*, compuestos por un tubo flotante de PE (polietileno), DN 250 y color negro de 126 metros de longitud resultante de la unión de tubos más pequeños de 10 y 12 metros; línea de superficie, para el amarre de la red y fondeos unida al tubo con una

cuerda UV-estabilizada; red colectora de 120 metros y altura de 2,5 metros, luz de malla 250 × 280 mm y 230 × 280 mm, y línea de fondo lastrada.

Cada línea se fondea individualmente mediante boyas situadas en los extremos además de otras boyas sumergidas para ajustar correctamente la tensión en las líneas de fondeo. Para disminuir el ángulo de trabajo en las anclas de las líneas de fondeo, se sitúan unos pesos de hormigón para que el empuje experimentado en las anclas sea lo más horizontal posible. Las líneas están separadas entre sí 50 metros y orientadas de forma paralela a la dirección de la corriente predominante. El tren de fondeo consta de cadena, muerto de 2.500 kg y ancla tipo *sanding* de 500 kg.

Cada instalación cuenta con el balizamiento y señalización perimetral según las características indicadas por Puertos del Estado.

Resultados y Discusión

Se seleccionaron dos emplazamientos, uno en la Costa de Barlovento (Frente a Baja Pesebre, Pájara), zona expuesta donde existen zonas rocosas tapizadas por mejillón, siendo de esperar que en esta región de la isla, la concentración de larvas de mejillón en la columna de agua sea mayor, y otra en la Costa de Sotavento (Jandía).

Para el montaje de las líneas, se trasladó desde Noruega la «unidad de producción», máquina específica para la unión los tubos de PE mediante termofusión e insertarlos en la red, así como dos técnicos. El trabajo se realizó en dos días. El resto del entramado: trenes de fondeo, balizamiento etc. se realizó en una zona del muelle, habilitada para ello de fácil acceso al mar.

Una vez montadas las unidades *SmartLines*, mediante una pequeña embarcación auxiliar, fueron fondeadas de forma temporal en una zona próxima a la de montaje, hasta su posterior remolque por mar para instalarlas en el área de la concesión. Previo al traslado de las líneas, se realizaron las labores de fondeo de las balizas y señalización perimetral así como el entramado interior para la unión de los tubos.

A excepción del sistema de balizamiento perimetral, que ha tenido que ser sustituido por otro más robusto, la fase inicial del proyecto ha transcurrido de forma satisfactoria.

Agradecimientos

Este proyecto está financiado por el Excmo. Cabildo Insular de Fuerteventura, Consejería de Medio Ambiente e Infraestructura y Consejería de Agricultura, Ganadería y Pesca.

Abstract

In view of the depleted natural population of the Canary mussel *Perna perna* L., mainly due to overfishing and a high demand on the local market, its culture, could be a further challenge for local aquaculture. Besides, there is a public interest in developing the culture techniques of this species to contribute to the recovery of wild populations. A pilot study assessing the feasibility of mussel culture on Norwegian *SmartFarm* system, at sea, has just started on the island of Fuerteventura (Canary Islands). The aim of this report is to describe the site selection process as well as the planning and the installation of this fully operational pilot scale *SmartFarm* system, pioneer in Spain.



Justificación

El mejillón *Perna perna* es un molusco con gran tradición marisquera en el Archipiélago Canario, principalmente en la isla de Fuerteventura donde, en las costas expuestas de barlovento, se encuentran las poblaciones más significativas. La preocupante situación del "mejillón mayorero", fuertemente diezmada por la extracción furtiva, motivó, desde el año 2004, la necesidad de establecer un período de veda para su extracción, (*Orden de 16 de julio de 2004. BOC núm. 141, jueves 22 de julio de 2004*).

El presente proyecto técnico, surge como iniciativa del Cabildo Insular de Fuerteventura, que además de intentar conseguir la recuperación de la especie, pretende también proporcionar medios de subsistencia adicionales a las Cofradías de Pescadores de la isla, mediante la posible explotación del cultivo de mejillón, en caso de que las experiencias fuesen satisfactorias.

El desarrollo científico del proyecto lo lleva a cabo la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, a través del Grupo de Investigación en Acuicultura (Instituto Canario de Ciencias

Marinas - Instituto Universitario de Sanidad Animal y Seguridad Alimentaria), mientras que el asesoramiento técnico es proporcionado por la empresa GesteNaval, S.L., representante en España del sistema noruego de producción de mejillones *SmartFarm*.

Considerando el grado de exposición y características del litoral mayorero, se optó por la técnica *SmartFarm* como sistema de cultivo.

De forma general, los objetivos que persigue el presente proyecto, recién iniciado, son:

1. Evaluar la fijación de las larvas así como el posterior crecimiento de la especie objetivo sobre las redes de los *SmartLines* en las dos costas (barlovento y sotavento) de la isla de Fuerteventura.
2. Comprobar el comportamiento mecánico de los *SmartLines* en aguas expuestas, así como la resistencia de sus estructuras y fondeos.

Material y Métodos

A partir de las características ambientales (Tª; producción primaria; oleaje; corriente; etc.) se evaluaron distintos emplazamientos a lo largo del litoral isleño para la ubicación de las instalaciones.

Cada instalación *SmartFarm* consta de dos líneas de cultivo o *SmartLine*, compuestas por un tubo flotante de PE (polietileno), DN 250 y color negro de 126 metros de longitud; línea de superficie, para el amarre de la red y fondeos unida al tubo con una cuerda UV- estabilizada; red colectora de 120 metros y altura de 2.5 metros, luz de malla 250 x 280 mm y 230 x 280

mm, y línea de fondo lastrada. Cada línea se fondea individualmente mediante boyas situadas en los extremos además de otras boyas sumergidas para ajustar correctamente la tensión en las líneas de fondeo. Las líneas están separadas entre sí 50 metros y orientadas de forma paralela a la dirección de la corriente predominante. El tren de fondeo consta de cadena, muerto de 2.500 kg y ancla tipo *sanding* de 500 kg. (Fig. 1&2)

Cada instalación cuenta con el balizamiento y señalización perimetral según las características indicadas por Puertos del Estado.



Fig. 2. Elementos de señalización, balizamiento y fondeo de las instalaciones.

Esquema de un *smartline*.

Resultados y Discusión



Fig. 3. Localización de las instalaciones *smartfarm* en la costa de barlovento (Bajo Pesebre) y sotavento (Punta Jandía).

Se seleccionaron dos emplazamientos, uno en la Costa de Barlovento (Pájara), zona expuesta donde existen zonas rocosas tapizadas por mejillón, y otra en la Costa de Sotavento (Jandía). (Fig. 3).

Para el montaje de las líneas, se trasladó desde Noruega la "unidad de producción", máquina específica para la unión los tubos de PE mediante termofusión en los que se inserta la red, así como dos técnicos. (Fig. 4). El resto del montaje: trenes de fondeo, balizamiento etc. se realizó en una zona del muelle, habilitada para ello de fácil acceso al mar.

Una vez montados los *SmartLines*, se fondearon de forma temporal hasta su posterior remolque por mar para instalarlas

en el área de concesión (Fig. 5). Previo al traslado de las líneas, se realizaron los labores de fondeo de las balizas y señalización perimetral así como el entramado interior para la unión de los tubos. (Fig 6 & 7).

A excepción del sistema de balizamiento perimetral inicial, a base de elastómeros, que ha tenido que ser sustituido por otro más robusto (cadenas), la fase inicial del proyecto ha transcurrido de forma satisfactoria, si bien los trabajos en la zona de barlovento han sido muy laboriosos y altamente supeditados al estado de la mar.

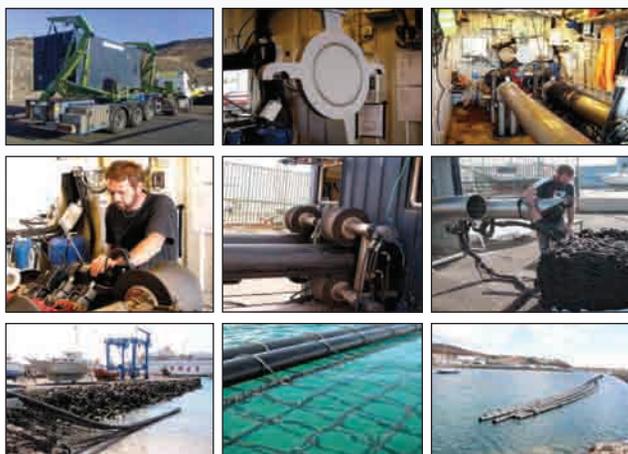


Fig. 4. Unidad de producción y fabricación de los *smartlines*.



Fig. 5. Remolque de la línea de cultivo *smartline* al emplazamiento de la concesión.



Fig. 6. Maniobra de montaje, traslado y fondeo de la instalación.



Fig. 7. Granja *smartfarm*.

Agradecimientos

Este proyecto está financiado por el Excmo. Cabildo Insular de Fuerteventura, Consejerías de Medio Ambiente, Agricultura, Ganadería y Pesca.

