

NUEVAS ESTACIONES DE MEDICIÓN Y TRANSMISIÓN PARA OPTIMIZAR LOS PROCESOS DE PRODUCCIÓN ACUÍCOLA Y REDUCIR EL IMPACTO MEDIOAMBIENTAL

Miguel Ozores Massó¹ (*), Alba Jurado Ruzafa²

¹Director Técnico y Comercial de ENVIROMAR, S.L.

²Dinamizador de la Innovación de la Fundación Empresa Universidad de La Laguna

(*) e-mail: direccion@enviromar.com

RESUMEN

Enviromar S. L. ha instalado las primeras estaciones de medición oceanográficas *Sea Control* para acuicultura offshore en el Mediterráneo y Canarias. Con ellas es posible mejorar sustancialmente el control y el seguimiento del proceso de producción, así como minimizar el aporte innecesario de materia orgánica derivado del suministro de piensos.

El porcentaje de oxígeno varía según la actividad metabólica de los peces dentro de la jaula (p.e. disminuye cuando el pescado metaboliza el alimento), que a su vez es sensible a la temperatura. Mediante *Sea Control*, y vigilando dichos parámetros en tiempo real, se pueden tomar decisiones que afectan a la producción, mejorando y optimizando la duración y metodología del suministro de los piensos a las jaulas. El control de las corrientes (dirección e intensidad) y de sus variaciones permite minimizar la dispersión del pienso, disminuyendo la contaminación biológica.

Los sensores (que cuantifican el porcentaje de oxígeno disuelto, la temperatura y las corrientes que afectan a la instalación) se emplazan en cada una de las jaulas que se desea controlar y envían los datos al centro de cultivo en tiempo real por medio de sistemas telemétricos de transmisión inalámbricos. Una estación meteorológica proporciona también información ambiental online (esencial para realizar pronósticos y para el proceso productivo y la logística de la planta). Por tanto, el sistema permite realizar evaluaciones desde tierra, evitando acercamientos innecesarios a la instalación.

PALABRAS CLAVE: Acuicultura, Enviromar, transmisión inalámbrica, control medioambiental, tecnología aplicada, contaminación biológica.

ABSTRACT

Enviroman S. L. has installed the first *Sea Control* oceanographic measurement stations for offshore aquaculture in the Mediterranean and in the Canary Islands. They can

substantially improve control and monitoring of the production process as well as minimize unnecessary input of organic matter coming from feed.

The percentage of oxygen varies with the metabolic activity of the fish inside the cage (for example; diminishes when fish metabolizes food), which in turn is sensitive to temperature. By *Sea Control* and monitoring these parameters in real time, decisions that affect production can be taken, improving and optimizing the duration and methodology of providing feed to the cages. Controlling the currents (direction and intensity) and its variations allows to minimize the dispersion of the feed, diminishing the biological pollution.

Sensors (which quantify the percentage of dissolved oxygen, temperature and currents that affect the installation) are located in every cage that we want to control, and send data to the centre of culture in real time through wireless transmission telemetry systems. A weather station also provides online environmental information (essential for making predictions and for the production process and logistics of the farm). Therefore, the system allows to realize evaluations from land, avoiding unnecessary approaches to the cages.

KEYWORDS: Aquaculture, Enviromar, wireless transmission, environmental control, applied technology, biological pollution.

INTRODUCCIÓN

Considerando la creciente demanda de servicios en el ámbito de la acuicultura en Canarias, se hace necesario afrontar el futuro a través de soluciones integrales e innovadoras que permitan un crecimiento continuo del sector dentro y fuera de nuestra región, buscando un desarrollo de la acuicultura sostenible, coherente y respetuoso con las especificidades medioambientales de las islas. Entre las tareas rutinarias asociadas al cultivo acuícola se encuentran actividades de mantenimiento de las instalaciones, de control de los parámetros fisicoquímicos (la concentración de oxígeno disuelto en el agua, la temperatura y las corrientes entre otros), además de garantizar la cantidad adecuada de alimento y controlar la biomasa en las jaulas.

La temperatura y la cantidad de oxígeno disuelto en el agua hacen variar la actividad metabólica de los peces, influyendo directamente en los procesos de engorde (Cognetti *et al.*, 1999; Camposano *et al.*, 2006). Por otra parte, las corrientes dispersan el pienso suministrado a las jaulas, lo que provoca que se aporte una cantidad mayor de la que

consumen los peces, acumulándose el exceso de pienso en el medio marino (Pullin *et al.*, 1993; New, 1996; Pillay, 2004; FAO, 2007). El sistema *Sea Control* permite reducir la contaminación biológica producida por este motivo.

Nuestro principal objetivo es desarrollar un sistema de control medioambiental y de supervisión directa de las zonas de cultivo de acuicultura. Las nuevas tecnologías ofrecen medios fiables y de gran valor que permiten controlar y optimizar los costes en la producción, así como reducir el impacto ambiental asociado a la misma.

MATERIAL Y MÉTODO

El sistema consiste en unidades de medición compuestas por:

- sensor de % de oxígeno disuelto,
- termómetro (°C),
- correntómetro (dirección e intensidad –en m/s-).

Las unidades de medición se emplazan en cada una de las jaulas que se desea controlar. La información que registran, así como la suministrada por las estaciones meteorológicas, es enviada en tiempo real a los centros de cultivo mediante un sistema de transmisión telemétrico inalámbrico. La alimentación de los sistemas se obtiene mediante paneles solares, por lo que las unidades funcionan de manera autónoma con energías renovables, aprovechando así los recursos naturales.

La información puede visualizarse en tablas de datos o en gráficos desde posiciones remotas vía web, teléfono móvil o PDA. El usuario sólo debe disponer de un identificador y una contraseña para acceder a su base de datos.

Además, se está desarrollando el software FarmSys, que permitirá realizar un estudio más exhaustivo de los datos recibidos, siendo éstos enviados de manera diaria, semanal y mensual a los técnicos de la planta para su valoración y estudio. De esta manera, se facilitará la toma de decisiones desde el centro de cultivo, automatizando el sistema con alarmas que alertarán, a los operarios en tierra, de variaciones críticas en los parámetros controlados por el sistema.

Hasta el momento se han instalado 7 unidades del sistema *Sea Control* en 3 concesiones (**Tabla 1**), una en el Mediterráneo y el resto en Canarias.

Empresa	Localización	Nº Unidades instaladas
Cedra	San Andrés, Tenerife	5
AcuiPalma	Tazacorte, La Palma	1
Maremar	Valencia	1

Tabla 1. Empresas colaboradoras en las que se ha instalado el sistema *Sea Control*, localización de las mismas y nº de unidades de medición en prueba.

CONCLUSIONES

El sistema *Sea Control* proporciona, en tiempo real, información medioambiental, biológica y oceanográfica. La gestión de esta información permite realizar un seguimiento del impacto medioambiental así como identificar posibles actividades futuras en I+D para mejorar la práctica acuícola.

El conocimiento generado mediante el uso de un sistema de control remoto contribuirá a la toma de decisiones para mejorar la gestión de la producción, reduciendo los costes en piensos (pudiéndose ajustar la cantidad de pienso según las condiciones ambientales), los costes en salidas en embarcación hasta las jaulas de cultivo para realizar mediciones, así como el aporte innecesario de materia orgánica al medio.

AGRADECIMIENTOS

Queremos expresar nuestro agradecimiento al Cabildo de Tenerife, a la Consejería de Empleo, Industria y Comercio y a las empresas productoras que han apostado por nuestra iniciativa.

La financiación del proyecto está a cargo de Enviromar y de la Consejería de Empleo, Industria y Comercio, con fondos procedentes del “Fondo Europeo de Desarrollo Regional”, FEDER, y la declaración “Canarias objetivo de progreso”.

BIBLIOGRAFÍA

- CAMPOSANO E., FERNANDO G.R., V. VERGARA, F. PINILLA. 2002. *Efecto de dos estándares de proteína y energía digestible de una dieta para juveniles de Tilapia roja (Oreochromis spp.) en un sistema de crianza semi-intensiva*. Ponencia presentada en el I Congreso Nacional de Acuicultura, Lima (Perú), noviembre de 2002.
- COGNETTI, G., M. SARÀ & G. MAGAZZÙ. 1999. *Biología marina*. Ariel Ciencia. Barcelona: 619 pp.
- FAO. *The State of World Fisheries and Aquaculture, 2006*. FAO Fisheries and Aquaculture Department. Rome, 2007: 161 pp.
- NEW, M.B. 1996. Responsible use of aquaculture feeds. *Aquac. Asia*. Vol. 1 (1): 3-15.
- PILLAY, T.V.R. (1992) 2004. *Aquaculture and the Environment (Second Edition)*. Fishing News Books. Blackwell Scientific Publications: 58-75.
- PULLIN, R.S.V, H. ROSENTHAL, J. L. MACLEAN (eds.). 1993. *Environment and Aquaculture in Developing Countries*. ICLARM Conf. Proc. 31: 356 pp.