

prácticamente inapreciables (nitritos, nitratos y sulfitos) además de verse la concentración de sulfatos mitigada por el elevado nivel de COD.

Dada la viabilidad de los lodos para ser sometidos a digestión anaeróbica, los investigadores realizaron pruebas a escala piloto en el laboratorio con los lodos caracterizados concluyendo que la digestión resulta eficaz dado que la masa de lodos se ve reducida y es posible obtener gas metano.

Este estudio puede resultar el primer paso hacia el diseño de sistemas de tratamiento de lodos que resulten doblemente beneficiosos para el medio ambiente, sin que suponga una elevada inversión, obteniendo como resultado una fuente verde de energía.

### **IMPACTO MEDIOAMBIENTAL DE LA PRÁCTICA ACUÍCOLA DEL ATÚN**

Se cree que el engorde del atún del Atlántico mediante acuicultura basada en captura, tiene un mayor impacto sobre el medio ambiente que otras especies cultivadas en el Mediterráneo debido, principalmente, al elevado volumen de biomasa y al elevado requerimiento de alimento.

Con el objetivo de evaluar el impacto de los residuos orgánicos resultado de la producción de Atún en el Mediterráneo mediante técnicas offshore, un grupo de investigadores italianos de la Universidad de Génova y de la Universidad de Parma estudiaron el comportamiento en jaulas localizadas en Vibo Marina (oeste del Mediterráneo).

El impacto ambiental que supone la liberación de residuos orgánicos procedentes de la práctica acuícola,

depende en gran medida de la localización y características del medio receptor, principalmente de la situación ecológica, la profundidad y del régimen hidrodinámico.

El primer paso de la experiencia fue capturar a los individuos y trasladados a jaulas redondas de 50m de diámetro, a una distancia de 700m de la costa italiana y a una profundidad media de 46m. Con el objetivo de analizar el agua y los sedimentos de las jaulas y estimar su incidencia sobre el medio, se establecieron 6 estaciones de toma de muestra; tres de muestreo localizadas en las cercanías de jaulas y tres estaciones de control más alejadas. Con el propósito de obtener información suficiente, los expertos realizaron tres tomas de muestras independientes en cada estación.

Algunos de los parámetros medidos en el estudio fueron evaluados tanto en el agua como en los sedimentos. Se midieron los parámetros físico-químicos, fitopigmentos y materia orgánica así como el recuento procariótico. En el caso del agua se consideraron además indicadores fecales y la densidad de mesozooplankton y en el caso de los sedimentos, compuestos azufrados.

La mayoría de los análisis llevados a cabo, indicaron que no se producía un impacto negativo sobre el medio como consecuencia de las actividades relacionadas con el engorde del atún. Las desviaciones que mostraban algunos de los parámetros analizados no sugerían ningún impacto significativo en la zona pelágica y batipelágica. Los expertos concluyeron que las desviaciones obtenidas podrían resultar como consecuencia de las condiciones ecológicas y la naturaleza del lugar elegido para la

práctica, elevada profundidad y régimen hidrodinámico acusado.

El estudio cuenta con datos suficientes que revelan que la implantación de granjas offshore pueden ser consideradas como una solución para minimizar el riesgo orgánico asociado a la acuicultura localizada cerca de la costa.

### **LA ACUICULTURA, UNA CONTRIBUCIÓN POSITIVA FRENTE AL CAMBIO CLIMÁTICO**

El cambio climático asociado en parte al uso de combustibles fósiles, la emisión de gases de efecto invernadero y el consumo irresponsable de agua, impulsa la búsqueda de soluciones ecológicas y respetuosas con el medioambiente. La producción de biocombustibles es una clara alternativa aunque tiene una contrapartida, el uso de suelo fértil destinada a cultivos con este fin.

Son muchos los países que han planteado el uso de algas marinas como fuente para la producción de biocombustibles. Estos organismos consumen CO<sub>2</sub> atmosférico. Hasta el momento, se han venido utilizando como alimento, piensos para animales así como fertilizantes y combustible.

Su uso en la producción de biocombustible presenta varias ventajas frente a los procedimientos que se están empleando en la actualidad. Las algas no necesitan ni tierra fértil para ser cultivadas ni aporte de agua. Además, pueden contribuir a la reducción de las emisiones atmosféricas de CO<sub>2</sub>; en el caso de la producción de biocombustible, aquel CO<sub>2</sub> generado en estas actividades podría ser absorbido por las mismas algas que se van a emplear

posteriormente, convirtiéndose así en un proceso sostenible.

Por otra parte, en el caso de la obtención de biodiesel, aquellas partes del cultivo de algas que no puedan emplearse para la producción de biocombustible, pueden ser empleadas como alimentación animal.

Cada vez son más los países que se unen a esta práctica. En Australia, han diseñado un proceso de cultivo de algas en tierras estériles que favorece además el aumento de la calidad de la tierra. El método Greening, el cual se encuentra pendiente de patentar, aprovecha el agua que se evapora de los tanques de producción de las algas para aumentar la humedad de la tierra cercana. Además, las algas pueden ser empleadas para aumentar su fertilidad y calidad.

Se consigue así un aumento de superficie adecuada para el cultivo de otras especies vegetales. Los responsables del desarrollo indican que es una solución sencilla que evita, en cierta forma, la dependencia de combustibles fósiles, fertilizantes caros y el uso de elevado volumen de agua.

En Costa Rica y Japón apuestan por la producción de algas marinas para la producción de bioenergía, electricidad y en México se decanta por la obtención de etanol a partir de algas. En el caso de España se han puesto en marcha diversas iniciativas para la producción de biocombustible en el área nacional.

En Japón van un paso más allá. Japan Airlines se dispone a probar, a principios del próximo año, el vuelo de un Boeing 747 a partir de

biocombustible elaborados a partir de materias primas no alimentarias como algas.

La producción de algas marinas puede suponer una alternativa al uso de tierra fértil para el cultivo de materia prima para la obtención de biocombustible. Además, contribuye a preservar el medio ambiente desde el momento en el que estos organismos consumen CO<sub>2</sub>.

### **SISTEMA DE VIGILANCIA REMOTA PARA EL CONTROL DE LOS CULTIVOS**

Especies como la Dorada, la Lubina y la Corvina se suelen cultivar en zonas relativamente alejadas de la costa lo cual dificulta en cierto modo el mantenimiento y control de las instalaciones. Expertos investigadores de Enviromar Acuicultura han desarrollado un sistema de detección inalámbrica que permite conocer en tiempo real la situación de las instalaciones acuícola así como el comportamiento de las especies cultivadas.

Generalmente, dentro de las tareas rutinarias asociadas al cultivo acuícola se encuentran actividades de mantenimiento de las instalaciones además del control de los parámetros fisicoquímicos (la alcalinidad, temperatura y flujos entre otros), garantizar el porcentaje adecuado de alimento y controlar la cantidad de biomasa.

El sistema de vigilancia remota está basado en un software de visión por cámaras, las cuales son instaladas en cada una de las jaulas. El sistema es capaz de identificar y separar las

partículas que se encuentran en el medio mediante una evaluación de su geometría y el comportamiento ante el hundimiento entre otros. Así, es posible diferenciar entre peces, alimento, depósitos fecales y partículas extrañas.

Gracias a esta tecnología, es posible también controlar los sistemas empleados en la alimentación de las especies cultivadas mediante el uso de un software específico para contar granos de pienso. Así, el régimen alimentario puede ser programado desde un ordenador y controlado por medio de las cámaras.

Este sistema permite ser empleado mediante visión directa, mediante el uso de embarcaciones dotadas de equipamiento específico, o bien mediante el uso de tecnologías de comunicación con conectividad 3G/GPRS.

Además de facilitar información sobre el estado de las instalaciones en tiempo real, el sistema de vigilancia proporciona 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 vigilancia remota contribuye a la toma de decisiones para mejorar la gestión de la producción y además de reducir los riesgos laborales asociados a las actividades de mantenimiento y control de las instalaciones en el mar.