



¿Cómo puede el sector de la acuicultura contribuir a la reducción de la basura marina en el mar Mediterráneo?

AQUA-LIT es un proyecto financiado por el Programa de Investigación e Innovación de la Unión Europea que tiene como objetivo proveer al sector de la acuicultura de una caja de herramientas sostenibles llena de ideas y metodologías innovadoras, considerando los tres principales componentes de la gestión de los residuos: prevención y reducción, seguimiento y cuantificación y, finalmente, recogida y reciclaje.

El proyecto se lleva a cabo por un consorcio compuesto por 7 organizaciones europeas, incluyendo instituciones de investigación, empresas públicas, organizaciones sin ánimo de lucro y consultorías. En concreto el Instituto Español de Oceanografía-Centre Oceanogràfic de Balears (IEO-COB, España), Geonardo (Hungría), EurOcean (Portugal), Flanders Marine Institute (Bélgica), S.Pro (Alemania), Regional Fund for Science and Technology (Portugal) y Nausicaá (Francia) forman parte del proyecto.

Para poder cumplir con el objetivo del proyecto, se trabaja codo con codo con el máximo número de posibles interesados del sector de la acuicultura en tres talleres regionales, dos de los cuales ya se han llevado a cabo en las regiones del mar Báltico y del mar del Norte (en octubre y noviembre de 2019, respectivamente) y el tercero focalizado en el mar Mediterráneo. En paralelo a esta actividad, se identifican y agrupan las herramientas ya existentes, en desarrollo o potenciales que están relacionadas con la basura marina en las prácticas de la acuicultura. Finalmente, como resultado final del proyecto, se va a desarrollar una plataforma y una aplicación como base para la caja de herramientas llamada “Marea Contra la Basura Marina”.

A través de todas estas acciones, se espera crear conocimiento, conciencia y dar visibilidad, entre los distintos agentes involucrados en la cadena del sector acuícola, a la disponibilidad de soluciones con respecto a la generación de residuos no orgánicos, de forma que se proporcione apoyo a la adaptación del sector de la acuicultura hacia un sistema más sostenible y respetuoso con el medio marino.

En este marco, y considerando que la acuicultura es el sector de producción de comida con el crecimiento más rápido de Europa (con una tasa de expansión anual del 8% en las últimas tres décadas (1)), es evidente que existe una oportunidad para que esta industria se convierta en pionera y referente para otros sectores en cuanto a la lucha contra la basura marina, con el desarrollo y puesta en marcha de medidas preventivas y soluciones innovadoras sobre la gestión de los residuos no orgánicos.



CONTEXTO DEL MAR MEDITERRÁNEO

En el mar Mediterráneo se cría una amplia variedad de especies ícticas, de entre las cuales la lubina (*Dicentrarchus labrax*) es una de las principales. La mayor parte de las lubinas se cultivan en jaulas flotantes en el mar, siendo sólo un pequeño porcentaje el que se cría en granjas establecidas en tierra firme (1). La dorada (*Sparus aurata*) es la segunda especie en

importancia de cría en esta región de Europa. Ésta normalmente se cría en jaulas en el mar pero, como en el anterior caso, también se pueden encontrar granjas en tierra (1). En relación a los países productores, y después de Turquía, Grecia es el productor más importante de ambas especies en el mar Mediterráneo, seguida por España e Italia (1).

El atún rojo (*Thunnus thynnus*) es una especie que se captura bajo licencia de pesca y permiso especial, tanto en el Mediterráneo como en el Atlántico Este, y que se caracteriza por un elevado precio de mercado. Debido al estancamiento del rendimiento de las capturas, los países están intentando, por una parte, explotar la cuota de pesca al máximo y, por la otra, criar a especímenes capturados en la naturaleza con la intención de incrementar el porcentaje de grasa. En relación a esta especie, Malta, Croacia y España son los países de la cuenca Mediterránea con un mayor volumen de producción.

En relación a los invertebrados, las especies de mejillones son uno de los productos de acuicultura con mayor presencia en varios países europeos, siendo el mejillón atlántico (*Mytilus edulis*) y el mediterráneo (*Mytilus galloprovincialis*) los más importantes (1). De hecho, la producción de mejillones cultivados es mucho mayor que aquellos que se recogen por marisqueo (1).

En el mar Mediterráneo, Francia, Italia y España son los principales productores de mejillones mediterráneos, mientras que Eslovenia, Turquía, Grecia, Croacia, Albania y Montenegro también contribuyen pero en menor medida (1). La forma de producción más común en los países de la cuenca es con el uso de cuerdas: los mejillones se adhieren a cuerdas que están suspendidas verticalmente dentro del agua y sujetas a una estructura fija o flotante. Esta técnica es ideal para áreas con mareas débiles como el mar Mediterráneo, aunque en la actualidad está siendo introducida en el Océano Atlántico. La cosecha se hace arrancando los racimos tras retirar la cuerda del agua (2).

En relación a otras especies de invertebrados, la mayor parte de las almejas provienen de Italia, aunque otros países también las producen como Francia, España y Eslovenia, mientras que los principales productores de ostras son Francia, España, Italia, Croacia y Malta (1).

Las macroalgas marinas se cultivan, generalmente, para la extracción de hidrocoloides con propósitos industriales. La producción europea de macroalgas es limitada, aunque la demanda para algas comestibles está incrementando en estos mercados, a raíz provocando el desarrollo de nuevos modelos de producción y flujos de mercado (1). Entre los países del Mediterráneo, España (sobre todo algas rojas) e Italia (algas verdes y rojas) son los productores más importantes (1).

En España, el cultivo del mejillón es el principal sector de la acuicultura en términos de volumen de producción, suponiendo tres cuartos del total de la producción acuícola, siendo Galicia la comunidad autónoma líder (1). En este país, el método más habitual de cultivo es con la batea, que consiste en un vivero flotante (gracias a un sistema de flotadores) conformado por un entramado rectangular hecho con madera de eucalipto, del cual se cuelgan las cuerdas a las que se adhiere el mejillón (3). En algunas otras partes de España, como Andalucía, se pueden encontrar los *long-lines* (4).

Por otra parte, la lubina y la dorada son las principales especies de pescado producido por el sector acuícola español (5). Generalmente crecen en estructuras flotantes dentro del mar, aunque también es frecuente usar tanques o estanques localizados en tierra (especialmente en el caso de criaderos) (4).

En cualquier caso, los pequeños elementos, aparejos y estructuras que son utilizados en las instalaciones pueden, a veces, perderse (después de una tormenta, por ejemplo), o pueden ser descartados o abandonados dentro del medio marino. Los elementos de gran tamaño, como las boyas, pueden ser potencialmente monitoreados con relativa facilidad, cosa que no ocurre con los elementos pequeños y/o de poco valor económico como las mallas y redes de crecimiento de los mejillones, guantes de trabajo o etiquetas de plástico, entre otros ítems, que fácilmente pueden terminar en el mar.

La basura marina derivada de las actividades acuícolas en el Mediterráneo

Uno de los objetivos principales de este proyecto es construir una base de conocimiento sobre basura marina derivada de las actividades acuícolas. Por esta razón, se ha generado una base de datos que contiene la información de los principales tipos de residuos incluyendo, además, referencias a las cantidades en las que los residuos no orgánicos se encuentran en diferentes partes de las regiones del mar Báltico, mar del Norte y mar Mediterráneo. La información está disponible online a través de la página web del proyecto <https://aqua-lit.eu/resources/marine-litter-inventory>, así como en el documento *Knowledge wave on marine litter from aquaculture sources* (<https://aqua-lit.eu/resources/deliverables>).

Precisamente, a partir de los datos recabados, se han creado una serie de mapas que permiten visualizar y llevar a cabo un mejor análisis de la problemática, así como evidenciar la falta de datos en algunas zonas en relación a las actividades acuícolas. Estos mapas se pueden descargar y visualizar en <https://aqua-lit.eu/resources/media-centre>.

En este marco de trabajo, la información sobre el mar Mediterráneo ha sido recopilada usando la base de datos de Marine LitterWatch así como artículos científicos, siendo la costa este de Italia la zona de la cual se disponía más información. En general, los elementos más comúnmente identificados han sido las redes y bolsas provenientes de la cría de bivalvos, mayoritariamente en los alrededores de los países de la cuenca con mayor actividad de este tipo (a lo largo de las costas de España, Francia, Italia y Grecia). Este hecho podría ser un indicador de las mismas fuentes potenciales de origen de estos elementos, los cuales frecuentemente se encuentran depositados en las playas. Las etiquetas para identificar el pescado son el segundo elemento más encontrado en el caso de las playas de Italia y las que se encuentran a lo largo del mar Adriático, donde no hay piscifactorías (lo que puede indicar que esas etiquetas llegan hasta las citadas playas como consecuencia de las corrientes marinas (1). Según la información recopilada, la mayor parte de los elementos encontrados e identificados son de plástico (más del 90%).

LOS TRES COMPONENTES PRINCIPALES A TENER EN CUENTA EN LA GESTIÓN DE LAS BASURAS MARINAS

El proyecto también se basa en la recopilación de todos aquellos planes de acción a nivel global, regional, europeo y nacional, así como de todos aquellos documentos que contienen medidas destinadas a reducir o evitar la basura marina derivada del sector de la acuicultura. Esta información

ha sido recopilada en el documento *D 2.3 Available tools and measures* y también disponible en la página web del proyecto (<https://aqua-lit.eu/resources/deliverables>).

Precisamente, el objetivo de esta sección es proporcionar algunos ejemplos de los citados planes de acción y políticas que están actualmente en marcha en las tres regiones incluidas en el proyecto mar Báltico, del Norte y Mediterráneo.



PREVENCIÓN Y REDUCCIÓN DE LOS RESIDUOS MARINOS NO ORGÁNICOS

El principal objetivo del Plan Regional sobre la Gestión de los Desechos Marinos en el Mediterráneo (UNEP, 2013) es prevenir y reducir la contaminación por basuras marinas en este mar. El Apéndice 1 de este documento consiste en un plan de trabajo con un calendario para la implementación de algunos artículos esenciales del mencionado plan, algunos de los cuales están muy ligados a la gestión de los desechos derivados de las actividades acuícolas.

Ejemplos de algunas de las acciones derivadas del Plan Regional sobre la Gestión de los Desechos Marinos en el Mediterráneo que pueden ser de interés en el contexto de la gestión de las basuras derivadas de la acuicultura son: Acción 10: Medidas preventivas relacionados con la creación de sistemas obligatorios de depósito, retorno y recuperación de las cajas de poliestireno expandido (EPS); Artículo 15: Desarrollo del concepto “Marcaje de los aparejos para indicar la propiedad”; Artículo 15: Reducción de las capturas fantasma utilizando redes y trampas que sean neutros desde el punto de vista ambiental (por ejemplo, en relación a su potencial degradabilidad).

En el contexto español, en el informe de la Junta Nacional Asesora de Cultivos Marinos (JACUMAR (Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, 2008) se formularon varias medidas y estrategias adaptadas a los productores acuícolas para prevenir la generación de desechos, incluyendo una guía sobre cómo desarrollar un Plan de Minimización de Residuos por parte de las empresas del sector. La información desarrollada en el citado informe se plasmó en la “Guía de Minimización de Subproductos y Residuos de la Acuicultura”; una versión actualizada fue publicada en 2017 por el Observatorio Español de la Acuicultura (OESA), con la colaboración de AZTI.

Por otro lado, el Plan Estratégico Plurianual de la Acuicultura Española 2014-2020 (PEAE) incluye una sección centrada en la gestión y reutilización de los residuos, y hace énfasis especial en la necesidad de desarrollar proyectos piloto que consideren los puntos de vista sociales, ambientales y económicos en este campo de estudio.



SEGUIMIENTO Y CUANTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS MARINOS NO ORGÁNICOS

En términos generales, tal como ocurre en otros estados miembros de la Unión Europea, el monitoreo de basuras marinas se debería hacer considerando los límites establecidos por la directiva marco de agua costeras desde una perspectiva de contaminación química (12 millas náuticas desde la costa) y ecológica (1 milla náutica desde la costa) para la determinación del buen estado ecológico de las masas de agua.

Actualmente, existen varios protocolos de monitoreo (UNEP, 2009, MSFD/Galgani et al., 2013, UNEP/MAP, 2014) que tienen en consideración la lista estándar de las diferentes tipologías de elementos que se pueden identificar en la basura marina, lo que permite la comparabilidad de resultados entre países de la cuenca del Mediterráneo. Sin embargo, en el caso de los aparejos o ítems que provienen de las actividades del sector de la acuicultura, existe un gran vacío de conocimiento que se debería solventar, ya que la mayoría de ellos son cuantificados como elementos que provienen de las actividades de pesca.



RECOGIDA Y RECICLAJE DE LOS RESIDUOS MARINOS NO-ORGÁNICOS

El Plan Regional sobre la Gestión de los Desechos Marinos en el Mediterráneo (UNEP, 2013) también se centra en el componente del reciclaje y la reutilización de la basura marina. En Italia, las instalaciones acuícolas son tratadas como granjas terrestres, por lo que deben cumplir las leyes específicas de gestión de residuos.

El reciclaje de residuos no orgánicos que son recogidos en el mar puede resultar un reto debido a su alto nivel de degradación, porque los aparejos estén compuestos de una mezcla de diferentes clases de plásticos (como algunas cuerdas) o por no haber zonas específicas de depósito de residuos en puertos para mejorar y facilitar el involucramiento de los pescadores y de los acuicultores.

En este sentido la acción número 7 del Plan Regional sobre la Gestión de los Desechos Marinos en el Mediterráneo es un ejemplo del tipo de iniciativas que se podrían desarrollar al respecto: extender el concepto de la Estrategia de la Responsabilidad del Productor a productores, empresas que manufacturan aparejos así como intermediarios, es decir, los responsables del ciclo de vida total del producto acuícola, con algunas medidas como la priorización de la jerarquía de la gestión de los residuos, con el objetivo de alentar a las empresas a diseñar productos que se puedan reutilizar y reciclar.

Un buen ejemplo también es el caso del borrador de ley #SalvAmare de Italia, según el cual se autorizará a los pescadores a depositar los residuos plásticos capturados a zonas de reciclaje específicas localizadas en los puertos. Además los pescadores recibirán una certificación ambiental que demuestra su compromiso con la conservación del mar y la pesca sostenible.



DESAFÍOS

- La acuicultura va a ser esencial en toda la región del Mediterráneo para poder cubrir las necesidades de alimento de los próximos 10 años. Por tanto, existe una necesidad de evitar que el aumento de la actividad del sector implique un aumento también de la generación de desechos no orgánicos.
- Hay una necesidad de incrementar la conciencia a todos los niveles sobre los residuos no orgánicos generados a partir de las actividades acuícolas: responsables políticos, gestores de residuos, productores de aparejos, acuicultores, etc.
- La falta de datos (en parte debido a la falta de un seguimiento específico de los elementos y aparejos acuícolas, las cuales son generalmente identificados y cuantificados como derivados de las actividades pesqueras) y la existencia de programas de seguimiento de las basuras marinas pero no armonizados (falta de estandarización y compatibilidad entre los diferentes métodos usados y, por tanto, entre los resultados obtenidos).
- Conflictos entre diferentes tipos de negocios por usar el mismo espacio (por ejemplo, que no sea posible colocar un punto de recogida de residuos específico para acuicultura cerca de zonas turísticas).
- Falta de desarrollo de un protocolo específico de gestión de residuos para actividades acuícolas (el cual tal vez se podría desarrollar conjuntamente con el de las actividades pesqueras). Las piscifactorías localizadas lejos de la costa generalmente no disponen de un punto de recogida de residuos específico en el puerto.
- La legislación no es uniforme entre los diferentes países de la Cuenca del Mediterráneo, y su desarrollo depende en muchos casos de las diferentes autoridades involucradas en el proceso de otorgamiento de licencias.



¿CUÁLES SON LOS SECTORES INTERESADOS?

Con el objetivo de identificar nuevas medidas y potenciar las ya existentes en relación a la gestión de los desechos no-orgánicos derivados de las actividades acuícolas, dentro del marco del proyecto AQUA-LIT, resulta imprescindible escuchar a todos los sectores involucrados.

Para facilitar la comunicación e intercambio de ideas entre todos ellos, se han organizado talleres en las tres regiones en las que se centra el proyecto: mar Báltico, del Norte y Mediterráneo. En el caso del taller del Mediterráneo, nos reuniremos múltiples involucrados de la costa de España y compartiremos impresiones, con el fin de promover y encontrar soluciones basándonos en tres ejes fundamentales para la reducción de residuos no orgánicos: (1) prevención y reducción, (2) monitoreo y cuantificación y (3) eliminación y reciclaje.

Los sectores invitados son, entre otros:

1. Productores (de pescado, bivalvos o algas)
2. Productores de aparejos y material para infraestructuras acuícolas
3. Empresas de diseño, ingeniería y construcción
4. Grupos de investigación académica
5. Grupos profesionales y representantes de asociaciones
6. ONGs
7. Gobernanza (incluyendo responsables políticos y autoridades portuarias)
8. Organizaciones certificadoras y clasificadoras
9. Gestores de residuos incluyendo reciclaje e incineración
10. Comunicadores (redes sociales, prensa, publicaciones científicas)
11. Expertos en economía circular y empresas consultoras en temas de acuicultura



PREGUNTAS A RESPONDER

1 – ¿Cómo podría la industria de la acuicultura ser más eficiente en relación a la prevención y reducción de los residuos no-orgánicos?

¿Cuáles son las barreras para prevenir y reducir la pérdida, daño o descarte de aparejos y otros equipamientos en el sector de la acuicultura?

¿Cuáles son las soluciones (técnicas) innovadoras, los modelos de negocio y las medidas (políticas) para prevenir o reducir la pérdida, daño o descarte de aparejos y otros equipamientos en el sector acuícola?

2 - ¿Cómo podría la industria de la acuicultura ser más eficiente en relación al seguimiento y cuantificación de los residuos no-orgánicos?

¿Cuáles son los sistemas de monitoreo para la cuantificación de residuos que ha aplicado en su actividad o que conoce?

¿Qué medidas y esquemas de monitoreo deberían ser introducidos, mejorados o aplicados para alentar y empoderar a todas las partes interesadas para abordar el problema de manera eficiente?

3 - ¿Cómo podría la industria de la acuicultura ser más eficiente en relación a la recogida y reciclaje de los residuos no-orgánicos?

¿Cuáles son las barreras para la eliminación y el reciclaje de aparejos y otros equipamientos que se dañan, se descartan o se pierden?

¿Cuáles son las soluciones innovadoras y los modelos de negocio que se pueden usar para recoger o reciclar los aparejos y otros equipamientos que se dañan, se descartan, se abandonan o se pierden?

REFERENCIAS:

1: Sandra M., Devriese L., De Raedemaeker F., Lonneville B., Lukic I., Altvater S., Compa Ferrer M., Deudero S., Torres Hansjosten B., Alomar Mascaró C., Gin I., Vale M., Zorgno M., Mata Lara M. (2019). *Knowledge wave on marine litter from aquaculture sources*. D2.2 Aqua-Lit project. Oostende, Belgium. 85 pp.

2: https://ec.europa.eu/fisheries/sites/fisheries/files/docs/body/mussels_it.pdf

3: https://www.mexillondegalicia.org/?page_id=150

4:

<http://apromar.es/sites/default/files/2019/InformeAcui/APROMAR%20Informe%20ACUICULTURA%202019%20v-1-2.pdf>

5. <https://www.eurofish.dk/spain>

6: https://www.miteco.gob.es/es/costas/temas/proteccion-medio-marino/informe2013-2018_tcm30-486935.pdf