



VALORALGAE: las algas de arribazón como biocombustible

 Dra. Yarima Torreiro Villarino¹, Dra. Ángela Rodríguez Abalde²
¹Investigadora Área Bioenergía. ²Responsable Área Bioenergía.
^{1,2}EnergyLab | www.energylab.es



EL CENTRO TECNOLÓGICO ENERGYLAB LIDERA EL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN VALORALGAE PARA OFRECER NUEVAS VÍAS DE APROVECHAMIENTO SOSTENIBLE DE LAS ALGAS DE ARRIBAZÓN MEDIANTE SU VALORIZACIÓN COMO COMBUSTIBLE RENOVABLE ●

Actualmente, la problemática derivada de la acumulación de algas de arribazón en las playas y su efecto negativo sobre los intereses del sector acuícola marino continúa siendo una asignatura pendiente. Los acúmulos de algas de arribazón propician la proliferación de muchos invertebrados y especies de otros filos marinos, aportándoles cobijo y unas condiciones óptimas para su desarrollo y perpetuación. Sin embargo, aun cumpliendo ese cometido en el ecosistema que, en la medida de lo posible habría que preservar, la realidad es que una acumulación excesiva de algas de arribazón puede ser la causa de grandes problemas y pérdidas eco-

nómicas para las poblaciones asentadas en la costa.

La presencia de estos acúmulos provoca la generación de malos olores en las playas y graves pérdidas para el sector pesquero al depositarse sobre los bancos marisqueros e inducir condiciones de anoxia en el sedimento. De igual modo representa una molestia para las poblaciones cercanas a la costa y al turismo a causa del mal olor de material vegetal en descomposición y una mala accesibilidad del agua. Como consecuencia, la acumulación de algas en las playas conduce a la disminución de turismo y a cuantiosas pérdidas en el sector marisquero, lo cual redundará en una sustancial caída de ingresos de

las comunidades costeras. Por lo tanto, estamos ante una problemática de tipo global y cuya solución genera interés entre diversos colectivos.

Los sectores más afectados son por tanto el turístico y el acuícola marino, siendo el segundo uno de los baluartes de la economía de los dos Comunidades Autónomas estudiadas dentro del proyecto VALORALGAE: Galicia y Asturias. La importancia de la actividad acuícola en ambas comunidades se ve reflejada en las cifras de negocio, que suponen un volumen de aproximadamente 260 millones de euros, sumando las contribuciones de la acuicultura marina y la acuicultura continental. La introducción de nuevos modelos de gestión de las algas, que sean sostenibles desde el punto de vista medioambiental, permitirá mitigar los impactos negativos que pueda sufrir el sector.

En respuesta a ambas necesidades, el centro tecnológico EnergyLab ha puesto en marcha el proyecto de investigación VALORALGAE, para así ofrecer a la actividad acuícola marina de Galicia y Asturias una nueva vía de aprovechamiento sostenible para las algas de arribazón mediante su valorización como combustible renovable (biogás y pellets), minimizando así su impacto negativo sobre el medio ambiente. Para eliminar las sales y arenas de las algas de arribazón, se ha contado con un equipo novedoso de limpieza desarrollado dentro del contexto del proyecto GESTALGAR. Asimismo, el proyecto contempla el análisis de la viabilidad del uso de estos biocombustibles en el sector acuícola y su entorno (en cofradías, puertos, lonjas y otros entes), con el objetivo de poder transferir y facilitar su implantación y uso, abriendo con ello, una nueva oportunidad económica.

Mediante la implantación de un proceso innovador de valorización de algas de arribazón y obtención de biocombustibles, el proyecto impulsa la obtención y el uso por parte de la acuicultura





Especies de algas de arribazón recogidas. De izquierda a derecha: *Ulva lactuca* y *Gracilaria* spp.; *Fucus* spp.; y *Ulva intestinalis*

marina y su entorno de nuevas fuentes de energías renovables. Se fomenta así la adopción de una estrategia basada en los principios de economía circular, en donde el aprovechamiento de recursos como las algas depositadas en la costa, puede contribuir a la sostenibilidad de la actividad acuícola y a la adopción de una ventaja competitiva en su sector. De este modo, VALORALGAE propone reducir la dependencia de combustibles fósiles, reforzándose con ello la competitividad de la acuicultura a través de la I+D+i. Además, la sustitución de los combustibles fósiles por fuentes de origen renovable como pueden ser los biocombustibles obtenidos a partir de la materia orgánica procedente de las algas de arribazón permite disminuir las emisiones de CO₂ y contribuye a atenuar el impacto medioambiental. Por otro lado, con la recogida y valorización de estas algas también se evita su

descomposición al aire libre, y se evitan las emisiones incontroladas de otros gases de efecto invernadero como el CH₄ o el N₂O que tienen incluso mayor potencial de calentamiento global que el propio CO₂.

Para el desarrollo del proyecto se cuenta con la colaboración de múltiples entes del sector objeto de estudio y su entorno: Federación de Cofradías de Pontevedra, el Grupo de Acción Local do Sector Pesqueiro (GALP) de la Ría de Arousa, el puerto de Vigo, la lonja Campelo, el Centro de Experimentación Pesquera de Asturias y múltiples cofradías gallegas (Baiona, Barallobre, Cambados, Lourizán, Raxó, Pontevedra, Cangas, Carril, Redondela, Mugardos, Noia, A Pobra do Caramiñal, O Grove, Rianxo, Vigo, Vilanova, Illa de Arousa, Vilaxoán, A Coruña, Vilaboia, Espasante, Malpica, Ribeira, A Guarda, Arcade, Bueu,

Burela, Celeiro, Fisterra, Foz, Marín, Ribadeo, San Cibrao, Vicedo) y asturianas (Lastres, Luarca, Tapia, Viavélez, Luanco, Llanes, Bustio, Gijón). Asimismo, el Centro Tecnológico del mar (CETMAR) colabora en la ejecución de diversas tareas dentro del proyecto.

A lo largo de la realización de VALORALGAE se han llevado a cabo diferentes fases o actividades. La primera de ellas fue la selección de la ubicación y la recogida de las algas de arribazón. Según los datos obtenidos a través de diferentes contactos con las cofradías de Galicia y Asturias, se estimó que la cantidad de algas de arribazón presentes en las costas gallegas oscila entre 5.000-7.000 t/año. En las costas asturianas la cantidad de este recurso oscila entre 3.500-6.500 t/año, siendo la época propicia para su recogida de mayo a septiembre. En Galicia la presencia de los arribazones afecta a la economía en gran medida debido al cuantioso número de cofradías de marisqueo a pie que se pueden encontrar, algo que, en Asturias no ocurre. Por ello, para el muestreo se seleccionaron dos playas situadas en la costa oeste de Galicia: la playa del banco marisquero de A Barra (Redondela) y la playa del banco marisquero Casteleto-O Rego (Vilanova de Arousa). Las especies mayoritarias recogidas en los muestreos fueron: *Ulva lactuca*, *Gracilaria* spp., *Fucus* spp. y *Ulva intestinalis*.

Las cantidades recogidas en los lugares seleccionados (entre 0,5-2,5 kg/m²) permitieron vislumbrar el poten-



Experiencia de secado natural. De izquierda a derecha: *Ulva lactuca*, b) *Fucus* spp., c) *Ulva intestinalis* y d) *Gracilaria* spp.

cial de recurso existente al año que en la actualidad no se aprovecha y que podría destinarse a la obtención de energía sostenible.

A continuación, se realizó la caracterización fisicoquímica y la determinación del potencial metanogénico de esas algas, para la obtención de un biocombustible gaseoso (biogás). Para ello se ha analizado la composición de las especies de algas de arribazón recogidas en las playas seleccionadas, tanto lavadas como sin lavar, y se ha establecido su potencial metanogénico. Se ha comprobado que las características fisicoquímicas de las algas objeto de estudio varían entre las diferentes especies y que, al lavarlas, disminuye el contenido inorgánico y se incrementa el contenido

Las algas estudiadas tienen valor como fuente de producción de biogás pero para poder emplearlas en un proceso de digestión anaerobia, es necesario eliminar los compuestos inorgánicos presentes, principalmente arenas

en sólidos volátiles. Por ejemplo, con *Ulva intestinalis* se pasa de un 5,2 % de sólidos volátiles a un 12 %.

En cuanto al potencial metanogénico, asimismo se ha visto que es distinto para cada especie. Los valores oscilan entre 24-50 Nm³ biogás/tonelada, intervalo en el rango de otros estudios

que se han realizado con este tipo de sustratos orgánicos. Adicionalmente se ha intentado mejorar dicho potencial mediante la codigestión de *Ulva lactuca* (la especie más abundante en las costas gallegas) con descartes de pescado y vísceras. De este modo se incrementa el potencial metanogénico

PUBLICIDAD

de las muestras hasta valores próximos a 63 Nm³ biogás/tonelada.

A partir de los resultados obtenidos, tras la realización de la caracterización fisicoquímica y la determinación de los ensayos de potencial metanogénico, se concluye que las algas estudiadas tienen valor como fuente de producción de biogás. No obstante, para poder emplearlas en un proceso de digestión anaerobia, será necesario eliminar los compuestos inorgánicos presentes, principalmente arenas, ya que podrían causar problemas operacionales.

En la siguiente fase del proyecto, el objetivo era la obtención de un biocombustible sólido en forma de pellets. Para ello se han caracterizado fisicoquímicamente las algas recogidas después de ser lavadas para, con su contenido en humedad, volátiles, cenizas y poder calorífico vislumbrar su potencial como combustible en procesos de combustión. Los datos obtenidos han permitido constatar el elevado contenido en humedad y cenizas de las especies estudiadas, algo que hace necesario un proceso de secado, motivo por el cual se han llevado a cabo sendas experiencias de secado por oreo natural y de secado forzado con las algas objeto de estudio. Los poderes caloríficos obtenidos se encuentran entre 8,77-15,44 MJ/kg, siendo moderados si se comparan con un combustible de referencia (19,91 MJ/kg para pino, altamente empleado en procesos de combustión).



Tras el secado se llevó a cabo la pelletización de la especie mayoritariamente observada en las costas gallegas (*Ulva lactuca*). Para ello se empleó una pelletizadora anular previo acondicionamiento del tamaño de partícula de las muestras (molino de cuchillas). Las características fisicoquímicas del pellet obtenido mejoran en cuanto al contenido en humedad del alga inicial pero el contenido en cenizas sigue siendo muy elevado, por lo que no cumplen con la calidad mínima establecida en la normativa vigente (UNE EN ISO 17225:2014). Es por ello que se ha probado a densificar dicha alga con otros cosustratos biomásicos disponibles dentro del territorio estudiado: restos de poda de kiwi y xesta.

De los resultados obtenidos tras la realización del análisis inmediato, elemental y la determinación del poder calorífico de los pellets que se consiguieron al mezclar alga (*Ulva lactuca*) con kiwi y xesta en diferentes proporciones se determina que, a mayor porcentaje de cosustrato en la mezcla, mejores son las propiedades de los pellets obtenidos tanto en términos de contenido en cenizas y de poder calorífico como de una menor presencia de elementos que pueden ser los precursores de la formación de contaminantes en procesos de combustión. No obstante, los pellets obtenidos siguen sin cumplir con las especificaciones de calidad mínima requeridas según la normativa vigente, lo que indica que únicamente podrían llegar a ser empleados en instalaciones de combustión que hayan sido especialmente diseñadas y ajustadas para este tipo de biocombustibles.

En la actualidad se están evaluando los consumos energéticos y la generación de residuos en entidades relacionadas con el sector acuícola mediante visitas y encuestas con objeto de establecer la viabilidad técnico-económica de las soluciones propuestas.

VALORALGAE se ha desarrollado con la colaboración de la Fundación Biodiversidad, del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, a través del Programa pleamar, cofinanciado por el Fondo Europeo Marítimo y de Pesca (FEMP). ●

VALORALGAE

