



Interreg
España - Portugal

Fondo Europeo de Desarrollo Regional
Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional



ALGALUP
· Green future ·



Avanzando en la búsqueda de una alternativa integral para la explotación de las macroalgas en Galicia y Portugal

EDITORIAL

Apreciados lectores,

Bienvenidos al segundo boletín del proyecto **ALGALUP - Alternativa integral para la explotación de macroalgas en la zona de Galicia y Portugal**, proyecto cofinanciado por el programa Interreg V - A España - Portugal (POCTEP) 2014-2020.

Este pasado 2020 ha estado marcado por la crisis sanitaria derivada del covid-19 y la multitud de restricciones consecuencia de ella, lo que ha dificultado nuestro trabajo y el desarrollo del proyecto. Sin embargo, todos los socios de ALGALUP se han adaptado rápidamente al trabajo a distancia y a las herramientas virtuales, lo que nos ha permitido proseguir con el proyecto sin apenas variaciones del plan inicial de trabajo. Estamos muy orgullosos del compromiso, la flexibilidad y la capacidad de adaptación mostrada por el equipo de ALGALUP para afrontar esta situación.

En este segundo boletín se presentan los avances del proyecto realizados en los últimos 6 meses, así como algunos de los resultados obtenidos. También se informa acerca de las noticias publicadas en relación al proyecto y los próximos eventos en los que participará el consorcio.

Esperamos que esta información sea de vuestro interés. Os recordamos que podéis poneros en contacto con nosotros en el correo info@algalup.eu y seguir la actualidad del proyecto en nuestra web www.algalup.eu y RRSS ([Instagram](#), [Twitter](#), [Facebook](#))

Un cordial saludo,
Equipo ALGALUP

EN ESTE 2º NÚMERO

EDITORIAL

ESTADO DEL PROYECTO

OS PRESENTAMOS A NUESTRO EQUIPO (II)

RESULTADOS MAS RELEVANTES

PRÓXIMOS PASOS

COMUNICACIÓN Y DIFUSIÓN

PRÓXIMOS EVENTOS

ESTADO DEL PROYECTO



En los últimos 6 meses el proyecto ha experimentado importantes avances y se están obteniendo interesantes resultados. A continuación os presentamos el estado actual de las actividades técnicas.

ACTIVIDAD

A1

Evaluación preliminar del sector de la macroalgas en Galicia y Portugal

A2

Producción y explotación: iniciativa de sostenibilidad

A3

Nuevos productos, aplicaciones y valor añadido

A4

Mejorar la experiencia y generar valor adicional

% EJECUCIÓN (*)

60%

33%

33%

50%

PRINCIPALES TAREAS

- **Creación de una red de expertos** con representantes del sector de la explotación de macroalgas en España y Portugal (administración, producción e investigación)
- **Estudio de mercado** del sector en la zona
- Identificación de **productores y usuarios finales** de las macroalgas o de derivados
- **Revisión de planes de explotación existentes**
- **Actualización de los stocks** de las especies de macroalgas de interés comercial
- **Monitorización estacional** de la **biomasa** y **composición bioquímica** de las macroalgas
- Desarrollo de **protocolos de cultivo**
- **Diseño de nuevos platos preparados para consumo humano** a partir de *Codium* spp: caracterización nutricional y evaluación del rendimiento tras procesos de secado
- Sustitución de carbohidratos terrestres por **polisacáridos de macroalgas en dietas de peces marinos** y evaluación de su efecto sobre la digestibilidad y el sistema inmune
- **Extracción de pigmentos, polisacáridos y polifenoles** para su aplicación en el sector alimentario, cosmético y farmacéutico
- **Inventario de resultados** potencialmente **transferibles y/o capitalizables**
- Evaluación del **impacto**, identificación de **destinatarios** y **diseño de planes de transferencia**
- Implementación de **planes de transferencia**

(*) el porcentaje de ejecución presentado hace referencia únicamente a tareas ya finalizadas y no a las que están en ejecución



OS PRESENTAMOS A NUESTRO EQUIPO (II)



CATÓLICA
 CBQF · CENTRO DE BIOTECNOLOGIA
 E QUÍMICA FINA LABORATÓRIO ASSOCIADO
 PORTO

El equipo del **Instituto Politécnico da Guarda** tiene experiencia en el área de la Biotecnología, Fotoquímica y Biomedicina, así como en las aplicaciones de biomateriales en ingeniería de tejidos con base en la valorización de los recursos naturales.

Dentro del proyecto ALGALUP, el Centro de Potencial e Inovação em Recursos Naturais do Instituto Politécnico da Guarda (**CPIRN-IPG**) aporta valor añadido en la transferencia de conocimientos y tecnología, desarrollando su actividad en la **extracción de compuestos bioactivos de macroalgas** como los polisacáridos, **caracterizando sus propiedades físico químicas y biológicas** para su utilización en la **producción de diferentes biomateriales** y en el **desarrollo de productos de salud**.

El interés de esta entidad es contribuir al desarrollo de la valorización de las macroalgas y fomentar su explotación sostenible en Galicia y Portugal, mediante la transferencia del conocimiento a la comunidad en el área de la Biotecnología (potencial de las especies estudiadas) y de la Salud (aplicaciones biomédicas de los compuestos), consideradas como sectores de desarrollo estratégico.

El **Centro de Biotecnología y Química Fina (CBQF)** de la **Escola Superior de Biotecnología de la Universidade Católica Portuguesa (UCP-ESB)** es un centro especializado en el sector agroalimentario y en el eje alimentación-nutrición, con implicaciones en aspectos del ambiente y la salud. El mar y sus recursos son un ámbito importante en su estrategia de investigación que abarca áreas como la explotación de la bioactividad de macro y microalgas o la extracción y caracterización de compuestos bioactivos de recursos marinos y su posterior valorización.

Las tareas desarrolladas en el marco del proyecto ALGALUP son la **caracterización nutricional de las macroalgas**, la **obtención y caracterización biológica de extractos** diferenciadores para su incorporación en nuevos alimentos funcionales, y la **obtención de nuevos compuestos para aplicación alimentaria y cosmética**, así como la validación biológica de nuevas especies de algas de la costa de Galicia y norte de Portugal desde un punto de vista integrador.



Evaluación del stock natural de macroalgas, realizada por CIM-UVIGO y FCUP en las costas de Galicia y norte de Portugal

RESULTADOS

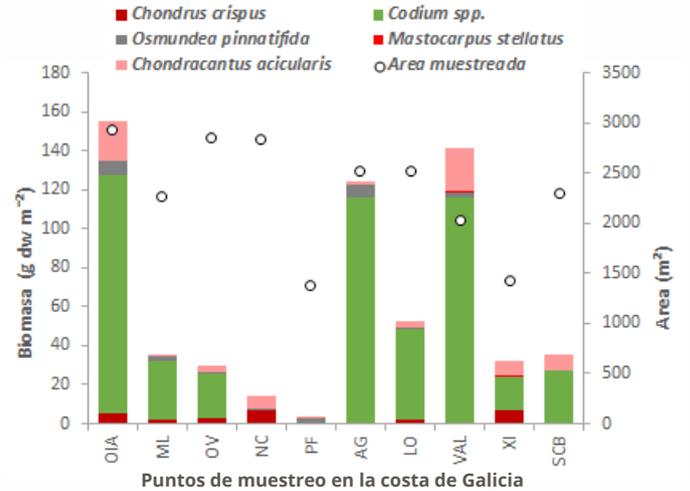
Cultivo de *Codium* spp. en las instalaciones de FCUP.

ESTADO DE LOS STOCKS NATURALES

Durante todo el periodo de ejecución del proyecto se está llevando a cabo el **seguimiento estacional de la biomasa y cobertura de macroalgas** de forma simultánea en Galicia y Norte de Portugal. Los resultados obtenidos hasta el momento indican una importante variabilidad estacional en la biomasa de las 5 especies seleccionadas en el marco del proyecto, con *Osmundea pinnatifida* y *Codium* spp. presentando las mayores coberturas y biomásas en otoño-invierno.



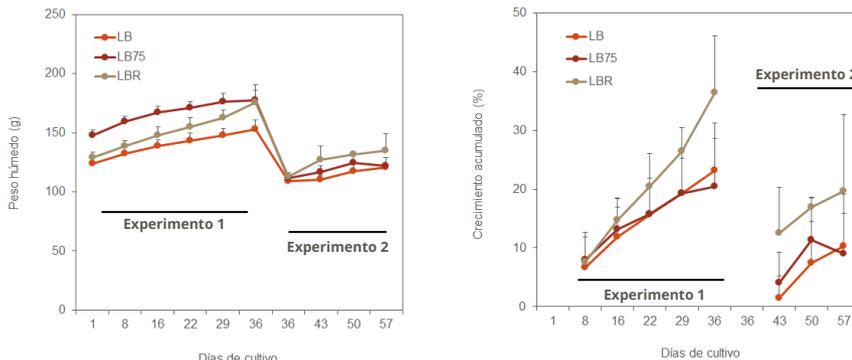
Fotografías de las cinco especies seleccionadas (de izqda. a dcha.): *Codium* spp., *Mastocarpus stellatus*, *Osmundea pinnatifida*, *Chondrus crispus* y *Chondracanthus acicularis*



En el verano de 2020 se ha realizado la **evaluación del stock natural** de las cinco principales especies de interés comercial seleccionadas por el consorcio ALGALUP a lo largo de la costa de Galicia y Norte de Portugal. Los resultados obtenidos indican que las biomásas más elevadas registradas a lo largo de la costa de Galicia corresponden a *Codium* spp.

SISTEMAS DE CULTIVO

Desde mayo 2020 se están realizando diversos experimentos de cultivo de *Codium* spp. en las instalaciones de ANFACO y de CIIMAR-FCUP. Las primeras pruebas han revelado la necesidad de un ambiente con mucha luz para un crecimiento óptimo. Se ha observado que las mayores **tasas de crecimiento** se dan cuando esta alga está sometida a una **combinación de luz blanca + roja**, con unas concentraciones de **nutrientes de 500 µM de N-NO₃ y 50 µM de P-(PO₄)₃**.



Crecimiento de *Codium* spp. en respuesta a diferentes calidades de luz (5.400 lux) y concentraciones de nutrientes: **LB**: luz blanca, 500 µM de N-NO₃ y 50 µM de P-(PO₄)₃; **LB75**: luz blanca, 500 µM de N-NO₃ y 75 µM de P-(PO₄)₃; **LBR**: luz blanca + roja, 500 µM de N-NO₃ y 50 µM de P-(PO₄)₃.

- Los experimentos 1 y 2 son consecutivos y utilizaron los mismos ejemplares y recipientes de cultivo.
- En el día 36 del Experimento 1, se retiró parte de la biomasa, dejando unos 100 g por botellón, y se observó la reanudación del crecimiento.



Cultivo de *Codium* spp. en las instalaciones de ANFACO.

A NUEVOS PRODUCTOS PARA EL CONSUMO HUMANO

El departamento de Tecnologías de la Conservación de ANFACO-CECOPECA está elaborando varios platos empleando *Codium* spp. Durante este proceso se está evaluando la mejora organoléptica y nutricional que aporta este alga con el objetivo final de fomentar su uso gastronómico.



Fotografías tomadas durante el proceso de elaboración de:

- pimientos rellenos de migas de abadejo y alga rehidratada
- empanadillas de bacalao y algas
- pasta con alga seca en polvo.

Los resultados del análisis de valor nutricional han mostrado que el alga seca presenta un **alto contenido en fibra alimentaria y proteínas**. Además, el 40% de los ácidos grasos presentes en el alga seca son **ácidos grasos poliinsaturados de cadena larga omega 3**. También se ha observado un interesante aporte de **minerales** macronutrientes (sodio y potasio) y micronutrientes (calcio y magnesio). El alto contenido en sodio, puede ser útil para sustituir y minimizar el uso de sal común en recetas.

A SUSTITUCIÓN DE POLISACÁRIDOS EN LA DIETA DE PECES

Se están llevando a cabo varios experimentos que analizan el proceso de inclusión de macroalgas en la dieta de peces de interés comercial en acuicultura, valorando su crecimiento, la digestibilidad así como su sistema inmune.

- Mediante análisis bromatológico se ha comprobado que el proceso de **esterilización** en autoclave de las algas previamente trituradas y tamizadas **no disminuye su valor nutricional**.
- Se han utilizado **polisacáridos extraídos de *Codium* spp. y *O. pinnatifida*** para suplementación en dietas.
- Las dietas han sido **formuladas para incluir 5% de alga cruda o tratada, y suplementadas con 0.5% de polisacáridos** testadas contra una dieta control.
- La especie elegida es **lubina (*Dicentrarchus labrax*)** y los experimentos se están realizando en las instalaciones del bioterio de CIIMAR (Porto). En ellos se evaluará la digestibilidad de la dieta, el crecimiento de los animales y su estado inflamatorio.



Tanques de experimentación del bioterio de CIIMAR (FCUP)

A ESTUDIO DE LA ACTIVIDAD BIOLÓGICA DE COMPUESTOS BIOACTIVOS

El Centro de Biotecnología y Química Fina (CBQF) de la UCP-ESB está **determinando el perfil fitoquímico** de las cinco especies de macroalgas seleccionadas por el consorcio. Hasta el momento se han realizado pruebas con respecto al contenido total de minerales, fibras y proteínas. Por su riqueza en minerales se ha determinado también el perfil cuantitativo.

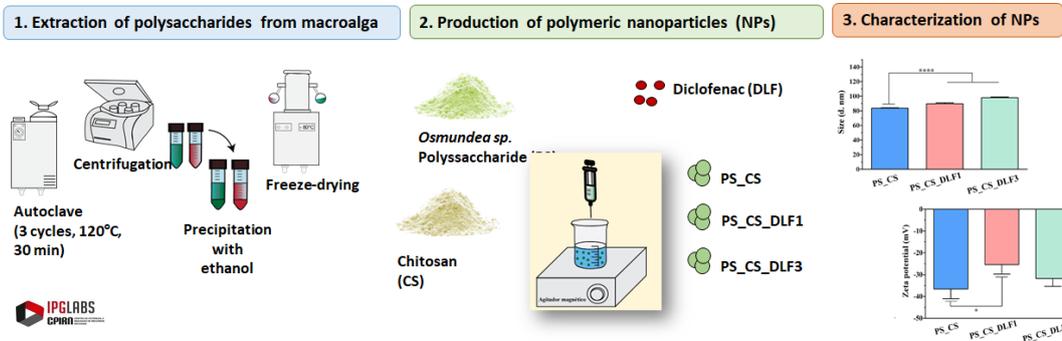
Los resultados indican que *Mastocarpus stellatus* fue la especie con un **mayor contenido en fibra (40%) y proteína total (22%)**. En cuanto al **contenido mineral total**, las macroalgas *Codium* spp. y *O. pinnatifida*, son las que tienen un mayor contenido, con aproximadamente **46%** y **37%**, respectivamente. Siendo los minerales más abundantes el magnesio, calcio, sodio y potasio. Estos resultados demuestran el **valor nutricional** de las macroalgas con la presencia de **componentes que pueden promover positivamente la salud**.



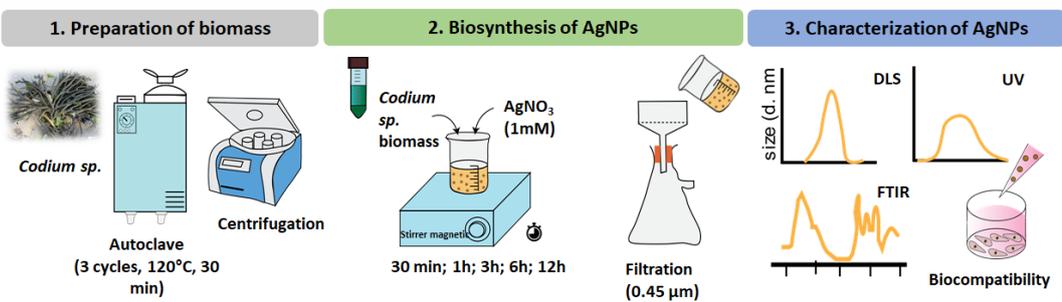
Determinación del contenido en fibra de muestras de *Codium* spp. y *O. pinnatifida* procedentes de las costas de Galicia y norte de Portugal en las instalaciones del Centro de Biotecnología y Química Fina (CBQF) de la UCP-ESB.

A SÍNTESIS Y CARACTERIZACIÓN DE BIOMATERIALES

En los laboratorios del CPIRN-IPG se está trabajando en el desarrollo y caracterización de nanopartículas y biomateriales para el tratamiento de enfermedades de la piel. Se han producido nanopartículas combinando **polisacáridos extraídos de *O. pinnatifida*** con **quitosano**, y se ha incorporado el fármaco antiinflamatorio diclofenaco (DLF) con el objetivo de obtener un sistema de administración de fármacos capaz de controlar el proceso de inflamación en enfermedades inflamatorias de la piel. Se han **caracterizado las propiedades morfológicas, físicas y biológicas** de los nanosistemas producidos, obteniéndose **resultados positivos** con respecto al tamaño de las nanopartículas, su estabilidad y biocompatibilidad.



Esquema del proceso de producción de nanopartículas realizado en los laboratorios del CPIRN-IPG



Esquema del proceso de biosíntesis de nanopartículas de plata mediadas por extractos de *Codium* spp. realizado en los laboratorios del CPIRN-IPG

Otro de los resultados más relevantes que se están obteniendo es la **biosíntesis de nanopartículas de plata (AgNPs) mediadas por extractos de *Codium* spp.** destinadas a aplicaciones biomédicas considerando su **actividad antimicrobiana**. La biosíntesis mediada de AgNPs por *Codium* spp. ha sido confirmada por análisis UV y FTIR. También se ha caracterizado el diámetro y el potencial zeta superficial de las AgNP, así como su carácter biocompatible en contacto con células de fibroblastos humanos.

A TRANSFERENCIA Y CAPITALIZACIÓN DE RESULTADOS

CETMAR lidera esta actividad con el objetivo de **transferir los resultados** de investigación relevantes, tanto obtenidos con anterioridad a este proyecto, como generados durante su ejecución, **hacia sus usuarios potenciales**.

Durante este semestre se han **identificado y catalogado resultados** generados en proyectos en curso o finalizados recientemente. Con la participación de todo el consorcio de ALGALUP, así como a través de búsquedas exhaustivas en repositorios como Marine Knowledge Gate, CORDIS y la plataforma Linknovate, se **identificaron** un total de **72 proyectos** de los que se seleccionaron **21 como relevantes en el contexto de ALGALUP**. A partir de esta selección, se **catalogaron 36 resultados** que fueron clasificados dentro de siete temáticas: biotecnología, cultivo, alimentación humana, usos para acuicultura, gestión, explotación y conservación, producción sostenible y mercado y divulgación. Esta información ha quedado recogida en el entregable E.4.1.1 "Inventario de resultados identificados"



PRÓXIMOS PASOS

- Se completará el **análisis sectorial** de producción y mercado, y se analizará el **impacto socioeconómico y ambiental** de la explotación de macroalgas en Galicia y Portugal.
- Finalizarán los **muestreos** en la costa de Galicia y norte de Portugal para la evaluación estacional de la biomasa de macroalgas.
- Continuarán los **experimentos de cultivo** de *Codium* sp., profundizando en su propagación vegetativa y sexual, y se iniciarán los experimentos de cultivo de *O. pinnatifida*.
- Se realizarán **experimentos de alimentación de alevines** de rodaballos con dietas que incorporan *Codium* spp., *O. pinnatifida* o sus extractos polisacáridicos.
- Continuaremos con la **caracterización nutricional y funcional** de *Codium* spp. y *O. pinnatifida*
- Se realizará la **caracterización fisicoquímica y biológica** de los **sistemas biológicos** producidos con los polisacáridos extraídos de las algas.
- **Evaluación in vitro** del efecto inmunoestimulante de los polisacáridos en **líneas celulares de peces**.
- Se continuará con el análisis de resultados y la **elaboración de planes de transferencia**. Además, se trabajará en la **identificación y catalogación del conocimiento transferible** generado por el propio proyecto ALGALUP.

COMUNICACIÓN Y DIFUSIÓN

Actividades on-line

-  **01** WEB  **3.145** Visitas a WEB
-  **118** Publicaciones en RRSS  **750** Seguidores en RRSS

Comunicación visual

-  **01** Folleto  **02** Roll-ups
-  **01** Poster  **03** Vídeo
-  **02** Boletines digitales

Medios

-  **12** Comunicados de prensa  **24** Apariciones en medios digitales
-  **08** Entradas en blogs
-  **01** Artículo divulgación
-  **03** Apariciones en TV

Networking y difusión

-  **04** Reuniones consorcio
-  **01** Sesiones formativas internas
-  **01** Evento de brokerage
-  **01** Participación en congresos

En los últimos 6 meses ALGALUP ha participado en diversos eventos con el objetivo de comunicar la evolución del proyecto. En el marco de estas acciones, destaca la organización del taller virtual **“Knowledge transfer opportunities on macroalgae exploitation”**, diseñado con el objetivo de favorecer la interacción entre los socios de ALGALUP y otras entidades a nivel europeo con trabajos recientes de interés para el proyecto. Para maximizar su impacto y llegar a un público más amplio, la actividad se enmarcó en la agenda del evento internacional **Business2Sea**.

Se ha publicado un artículo de divulgación en la **revista Investigación del Instituto de Ciencia, Cultura y Tecnología (nº24)**, y se ha participado en la edición virtual del congreso **“Seaweed for Health” 2020**. También se han llevado a cabo diversas **acciones de difusión en medios de comunicación generales y específicos** del sector de las macroalgas con el objetivo de llegar a la mayor audiencia posible. El proyecto ha sido protagonista en **programas de televisión** emitidos en TVE y TVG.

La **información** sobre el estado del proyecto se ha mantenido **actualizada** con publicaciones periódicas en sus **RRSS** y en la sección de noticias de la página WEB (www.algalup.eu).

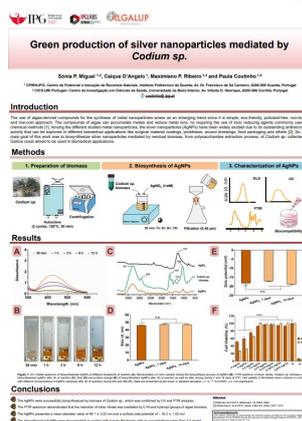


rtve noticias
Macroalgas: un tesoro marino
 • El proyecto de investigación Algalup pretende dar un impulso al sector de las macroalgas en Galicia y Portugal
 • Estudian como cultivar nuevas especies y nuevos usos en biomedicina, acuicultura, cosmética y alimentación



Grabación del programa de divulgación **AGROSFERA** emitido en la 2 de RTVE (Agosto 2020)

Portada del Volumen nº24 de la revista **Investigación del Instituto de Ciencia, Cultura y Tecnología** donde se publicó el artículo sobre ALGALUP (pp. 20-27) (Septiembre 2020)



Poster realizado por miembros del IPG y presentado en el congreso virtual "Seaweed for Health 2020" (Agosto 2020)



PRÓXIMOS EVENTOS

Febrero 2021

Conferencia divulgativa dentro de la iniciativa 11 de Febrero "Día Internacional de la mujer y la niña en la Ciencia"

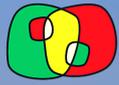
Mayo 2021

Segundo artículo en la revista Investigación

Junio 2021

Reunión anual del consorcio ALGALUP

** La participación de ALGALUP en cualquier evento quedará supeditada a las restricciones derivadas de la actual crisis sanitaria derivada del covid-19



Interreg
España - Portugal

Fondo Europeo de Desarrollo Regional
Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional



UNIÃO EUROPEIA
UNIÓN EUROPEA

ALGALUP
· Green future ·



Alternativa Integral para la Explotación de Macroalgas en la zona de Galicia y Portugal

www.algalup.eu
info@algalup.eu



Universidade de Vigo