



Interreg
España - Portugal

Fondo Europeo de Desarrollo Regional
Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional



ALGALUP
· Green future ·

Alternativa integral para la explotación de las macroalgas en Galicia y Portugal - Proyecto ALGALUP

EDITORIAL

Apreciados lectores,

Bienvenidos al tercer y último 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.

En este último boletín encontrareis algunos de los resultados alcanzados en el marco del proyecto tras 3 años de investigación. Durante este tiempo todo el consorcio ALGALUP ha trabajado con el objetivo de mejorar el conocimiento actual sobre especies de macroalgas de interés comercial y la adaptación de los procesos productivos a las condiciones específicas en la zona, así como para trasladar los resultados obtenidos al tejido industrial y a los sectores interesados.

El broche final del proyecto se llevó a cabo el pasado mes de mayo con la participación en el **II Foro dos Recursos Macroalgais** organizado por nuestro socio, Fundación CETMAR. Evento con una importante repercusión y en el que se pudo comprobar el elevado interés que genera este recurso y la importancia de seguir avanzando en su investigación.

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 3º NÚMERO

EDITORIAL

ESTADO DEL RECURSO EN GALICIA Y NORTE DE PORTUGAL

OS PRESENTAMOS A NUESTRO EQUIPO (III)

INICIATIVA DE SOSTENIBILIDAD

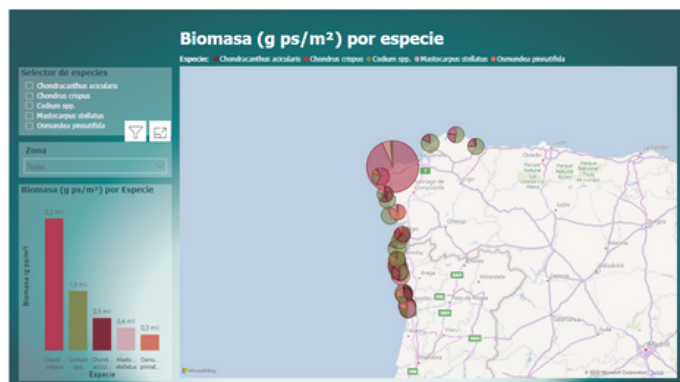
NUEVOS PRODUCTOS, APLICACIONES Y VALOR AÑADIDO

COMUNICACIÓN Y DIFUSIÓN

Estado actual del recurso en Galicia y Norte de Portugal

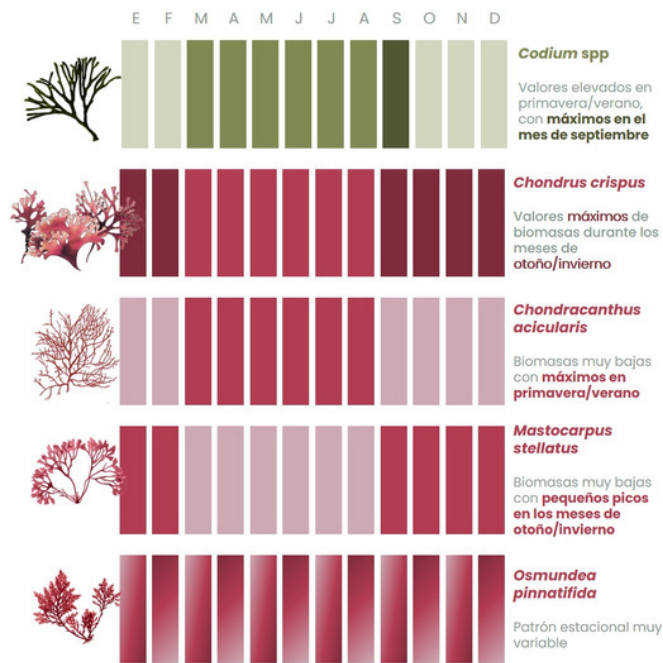
Unos de los objetivos de ALGALUP fue la evaluación del estado actual del recurso en la costa de Galicia y norte de Portugal. Las campañas llevadas a cabo incluyeron el muestreo de **35 puntos distribuidos a lo largo de ~1.600 km de costa** (14 en Galicia y 21 en el norte de Portugal).

El área total muestreada fue de **93.574 m²** y los resultados obtenidos se resumen en una **infografía**, varios **informes** y un **mapa interactivo** que podéis encontrar en nuestra **[página web](#)**.



Mapa interactivo disponible en www.algalup.eu

VARIACIÓN ESTACIONAL DE BIOMASA DE MACROALGAS EN GALICIA Y PORTUGAL



*ilustraciones vía Pesca de Ria
Ilustradora: Elisabet García Aires

Interreg España-Portugal ALGALUP

Material gráfico disponible en www.algalup.eu

Los resultados revelaron una **importante variabilidad** tanto **espacial** como **estacional** de las cinco especies de macroalgas seleccionadas por su interés en la alimentación humana y por sus propiedades funcionales (antioxidante, inmunoestimulante y antiinflamatoria). Estos resultados ponen de manifiesto la importancia de este tipo de información para el establecimiento de planes de gestión específicos y la adaptación de los procesos productivos a las condiciones específicas en la zona

CIM
Centro de Investigación Mariña
Universidade de Vigo

OS PRESENTAMOS A NUESTRO
EQUIPO (III)

U.PORTO
FACULDADE DE CIÊNCIAS
UNIVERSIDADE DO PORTO

La **Universidade de Vigo** es una institución líder en investigación marina en España, y a través del Departamento de Ecología y Biología Animal, tiene como objetivo promover la excelencia, incrementar el impacto en la sociedad y promover la colaboración internacional de la ciencia marina. El equipo de la UVigo que participa en el proyecto ALGALUP está formado por cuatro investigadores con amplia experiencia en la ecología de macroalgas, todos ellos pertenecientes al **Grupo de Ecología Costera (EcoCost)** y adscritos al **Centro de Investigaciones Mariñas (CIM-UVigo)**. Entre las líneas prioritarias de investigación del grupo están la **explotación sostenible de los recursos marinos y la gestión integral de la zona costera**.

En el marco del proyecto ALGALUP, la UVigo se encargó de las campañas de **evaluación espacio-temporal de la biomasa de macroalgas en la costa de Galicia** de forma trimestral a lo largo de dos años. Los datos obtenidos en estos muestreos han permitido una **actualización del stock existente** y la **identificación de los periodos óptimos de cosecha/recolección** en base al perfil bioquímico de la biomasa, su valor nutricional o su capacidad bioactiva. Además, como líderes de la actividad de comunicación, ha coordinado todas las acciones de difusión del proyecto con el fin de generar el impacto deseado y llegar de forma exitosa al público objetivo.

La **Faculdade de Ciências da Universidade do Porto (FCUP)** tiene como objetivo proporcionar y divulgar conocimientos en ciencia y tecnología, para contribuir a los grandes desafíos globales que enfrenta la sociedad actual. Lleva a cabo actividades de I+D+i para alcanzar un nivel de excelencia en la enseñanza y en el desarrollo de la ciencia y la tecnología, impulsada por la diversidad de su comunidad científica y mediante colaboraciones internacionales.

En el presente proyecto, FCUP se encargó de la **caracterización de las comunidades de macroalgas a lo largo de la costa norte de Portugal**, con el objetivo de identificar el stock actual del recurso y su biodiversidad de forma paralela a la caracterización realizada en la costa de Galicia. También ha participado en la **optimización de metodologías para su cultivo** y en las actividades. Además, estudiará la **sustitución de los carbohidratos terrestres por polisacáridos de macroalgas, en dietas de peces marinos, así como su efecto sobre la digestibilidad y el sistema inmune**. El interés de FCUP en el proyecto se centra en las posibilidades de identificar nuevos productos de interés y valorizar el potencial de las macroalgas marinas.

Iniciativa de sostenibilidad

BUENAS PRÁCTICAS PARA LA RECOLECCIÓN Y MANIPULACIÓN DE MACROALGAS



Osmundea pinnatifida

NOMBRE COMÚN: pimienta de mar, erva malagueta.



IDENTIFICACIÓN: especie altamente variable en tamaño y coloración, dependiendo del nivel de la playa en el que se encuentre. En el nivel superior es generalmente de color amarillo-verde y en el inferior puede ir del rojo al castaño rojizo. Sus principales características son su olor peculiar y sabor levemente picante.



DISTRIBUCIÓN: forma densas poblaciones sobre las rocas del litoral superior en localidades semiprotegidas a semixpuestas al oleaje en las costas gallegas. En Portugal, ocupa el nivel medio e inferior de la zona rocosa, variando con la topografía de la misma.



VARIACIÓN TEMPORAL DE BIOMASA: La variación de biomasa es muy variable espacial y estacionalmente, con un pico de crecimiento durante el verano en Portugal. En Galicia alcanzan su mayor tamaño en invierno y principio de primavera ya que es una especie muy sensible a la insolación, por lo que en verano en el litoral medio-superior solo permanecen en las grietas o bajo los sedimentos.

DISPONIBILIDAD

E F M A M J J A S O N D
✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓



Codium spp.

NOME COMÚN: macarrão, buquê, galho do mar, azinheira brava, craca do pobre.



IDENTIFICACIÓN: talo erecto, até 40 cm, de consistência esponjosa, elástico e avelludado ao tacto, de cor verde escura intensa.



NÃO CONFUNDA COM: *Codium fragile*, uma espécie exótica nativa do Pacífico que tem um comportamento bastante oportunista e invasivo e ocupa nichos alterados pelos seres humanos ou como consequência das alterações climáticas.



DISTRIBUIÇÃO: rochas no litoral inferior, poças de maré do litoral médio e primeiros metros do infralitoral de zonas costeiras relativamente expostas à ação das ondas.

DISPONÍVEL

E F M A M J J A S O N D
✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓



VARIACIÓN TEMPORAL DA BIOMASSA: os picos de crescimento ocorrem no final do verão e início do outono. A biomassa diminui no outono/inverno, perdendo quase todo o seu talo e permanecendo o disco basal aderido à rocha.

E F M A M J J A S O N D
✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓



MÉTODO DE RECOGIDA: se debe tener la precaución de no dañar los ejes basales, recolectar las frondes mayores sin alterar los ejes rastreros, de los que rebrotarán nuevas frondes año tras año.



ÉPOCA DE RECOGIDA: su explotación debe ser realizada en los meses de primavera y verano, con cuidado de no dañar las bases de donde rebrota. Cuando la cantidad requerida sea elevada, la recogida deberá realizarse a final de verano.



USOS: interés en las áreas de alimentación y nutracéutica ya que contiene minerales (potasio, sodio, calcio y magnesio), vitaminas A y E, así como ácidos grasos, incluido el ácido linoleico, proteínas y fibras. La *O. pinnatifida* recogida en Portugal tiene alto contenido de manitol, un azúcar alcohólico natural con numerosos usos farmacéuticos y alimentarios.



RECOMENDACIONES: solo se comercializa en fresco porque seco pierde la mayoría de las cualidades organolépticas que le confieren valor, sobre todo su sabor picante, por lo que su cultivo sería muy interesante. Para la definición de medidas de gestión, se debe tener en cuenta su variabilidad espacial y estacional de biomasa y, cuando sea posible, minimizar el efecto

del talo. Para recolectar, evitar dañar la base.



MÉTODO DE RECOLHA: evitar danificar a base de onde brota, cortando acima da base os eixos maiores e evitando ao máximo danos colaterais por pisoteio.



ÉPOCA DE RECOLHA: Em Portugal, a sua exploração deverá ser realizada nos meses de primavera e verão, desde que se tome cuidado para não danificar a base de onde brota. Quando forem necessárias quantidades significativas de biomassa, a recolha deverá realizar-se no fim do verão/início do outono



COMPOSIÇÃO E USOS: é fonte de galactanos sulfatados e possui compostos com propriedades bioativas (anticogulantes e antioxidantes). É utilizado como alimento, para fins biotecnológicos, terapêuticos e cosméticos.



RECOMENDAÇÕES: Para a definição de medidas de gestão, deve ter-se em conta a grande variabilidade espacial e sazonal da biomassa e sempre que possível, minimizar o efeito da atividade humana como o pisoteio.

EXPERIENCIAS DE CULTIVO



Adapting *Codium tomentosum* and *Chondrus crispus* to indoor culture: assessment of light and nutrient conditions

Mohamed Soula*, Paula Frade, Alexandra Peixeiro, Victor González, Yara Melian, Mariana Ferreira, ANFACO/CECOPESCA, Division of Aquaculture, Estrada Colexio Universitario 36310, Vigo (Spain). Corresponding author: m.soula@anfaco.es



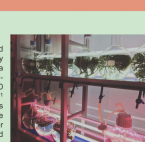
Macroalgae cultivation is gaining interest in the EU, both as an alternative to imports from third countries and to the harvesting of wild biomass. Whereas cultivation in coastal waters may involve large areas and production volumes, land-based cultivation in tanks provides the opportunity of including seaweeds in IMTA schemes to remove inorganic nutrients from aquaculture effluents, thus reducing costs of water treatment and providing an additional value added product. *Codium tomentosum* Stackhouse 1797 and *Chondrus crispus* Stackhouse 1797 are two autochthonous species of commercial interest in Europe, but information on their culture is scarce. In this work we provide some data regarding their acclimation to indoor culture, and their potential of biomass production and capacity of nutrient uptake.



Experiment 1

Materials and methods

C. tomentosum was cultured in aerated 5 L flasks. Light was provided by daylight white LED lamps (W) or a combination of daylight white plus red-enriched LED lamps (WR), yielding 330 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ and 300 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ respectively. Photoperiod was circadian, 14 h light: 10 dark. Culture medium consisted of filtered seawater supplemented with NaNO_3 and NaH_2PO_4 . Three culture conditions containing light and nutrient conditions were tested: 19 W, 500 $\mu\text{M NaNO}_3 + 50 \mu\text{M NaH}_2\text{PO}_4$ (W50); 2) W, 500 $\mu\text{M NaNO}_3 + 75 \mu\text{M NaH}_2\text{PO}_4$ (W75); and 3) WR, 500 $\mu\text{M NaNO}_3 + 50 \mu\text{M NaH}_2\text{PO}_4$ (WR50). After 5 weeks of culture, part of the *C. tomentosum* biomass was removed from culture flasks to avoid self-shading, and Experiment 1 was continued for 3 more weeks. Cultures were run in triplicate.



Results

C. tomentosum grew continuously in both phases of the experiment and in all culture conditions tested (Figure 1A). W500 cultures experienced the highest SGR, suggesting that the enrichment of light in red wavelengths is beneficial for the species (Figure 1B). *C. tomentosum* cultures fully consumed N and P supplied on a weekly basis. N uptake ranged between 0.030 and 0.045 g kg^{-1} fresh weight d^{-1} , with no statistical differences among culture conditions. P uptake ranged between 0.004 and 0.010 g kg^{-1} fresh weight d^{-1} in W50 and W750 cultures. W75 cultures responded to the higher P concentration by a 20% to 30% increase of P uptake rate, but these differences were statistically significant in some cases only.

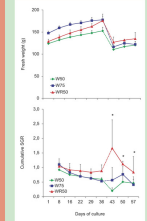


Figure 1. Increase of fresh biomass (A) and cumulative specific growth rate (B) in cultures of *C. tomentosum*. Asterisks mean statistically different values ($p < 0.05$) among culture conditions on a given day. Dashed lines indicate when biomass was partially removed from culture flasks.

Experiment 2

Materials and methods

C. crispus was cultured in aerated 1 L flasks and lighted by daylight white LED lamps (01 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$, photoperiod as in Experiment 1). Culture medium was filtered seawater supplemented with either 500 $\mu\text{M NaH}_2\text{PO}_4$ (N) or 250 $\mu\text{M NaH}_2\text{PO}_4$ (NN cultures) + 50 $\mu\text{M NaH}_2\text{PO}_4$. After 7 weeks of culture, part of the *C. crispus* biomass was removed from culture flasks and nutrient concentration was doubled. Experiment 2 continued for 7 more weeks. Cultures were run in triplicate.



Results

No statistical differences were observed in the growth of *C. crispus* cultured either with NH_4^+ or a mix of NH_4^+ and NO_3^- as N source during the first phase of the experiment. Nevertheless, when nutrient concentrations were doubled in the second phase, growth was higher in N cultures (Figure 2A). This was also observed in the SGR (Figure 2B). Both N and P uptake significantly increased ($p < 0.05$) with the doubling of nutrient concentration, from 0.070-0.106 to 0.127-0.200 g kg^{-1} fresh weight d^{-1} and from 0.009-0.011 to 0.011-0.045 g kg^{-1} fresh weight d^{-1} , but in general no differences were found between nutrient uptake among N and NN cultures.

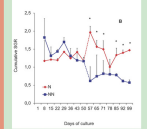


Figure 2. Increase of fresh biomass (A) and cumulative specific growth rate (B) in cultures of *C. crispus*. Asterisks mean statistically different values ($p < 0.05$) among culture conditions on a given day. Dashed lines indicate when biomass was partially removed from culture flasks.

Results suggest that both *C. tomentosum* and *C. crispus* can be adapted to indoor cultivation for long periods. Light quality was an important factor in *C. tomentosum* cultures, since the increase of the supply of red wavelengths resulted on a higher growth rate. Self-shading must be avoided to ensure that light intensity is sufficient to promote growth. In the conditions tested, changes in nutrient concentrations were not relevant for the growth of *C. tomentosum*, but the growth of *C. crispus* decreased when a mixture of NH_4^+ and NO_3^- at high concentrations was used as N source, compared to NH_4^+ .

Both light and nutrient quality and intensity are crucial factors for the cultivation of macroalgae and these results may provide useful indications for the establishment of larger-scale indoor cultures of *C. tomentosum* and *C. crispus*.



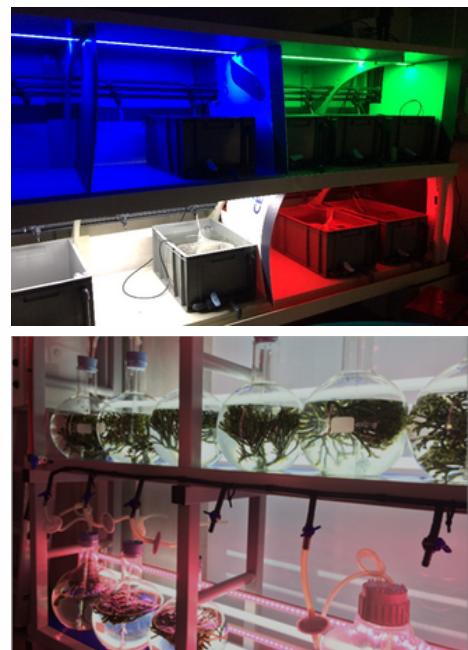
This work has been funded by projects GAIN (European Union's Horizon 2020 Framework Programme grant agreement No. 773330) and ALGALUP (Interreg VA Spain-Portugal (POCTEP) Programme grant agreement 0558_ALGALUP_0_E)

Aquaculture Europe 21, Funchal, Madeira (Portugal), 4-7 October 2021



Póster presentado en Aquaculture Europe 21 Adapting *Codium tomentosum* and *Chondrus crispus* to indoor culture: assessment of light and nutrient conditions

Mohamed Soula et al.



Fotografías de las diversas experiencias de cultivo de *Osmundea pinnatifida* y *Codium spp.* en las instalaciones de ANFACO y de CIIMAR-FCUP que, entre otros resultados revelaron la necesidad de un ambiente con mucha luz para un crecimiento óptimo de *Codium spp.*

Nuevos productos, aplicaciones y valor añadido

SUSTITUCIÓN DE
POLISACÁRIDOS EN LA DIETA
DE PECES

ESTUDIO DE LA ACTIVIDAD
BIOLÓGICA DE COMPUESTOS
BIOACTIVOS

Otro de los objetivos fundamentales de ALGALUP ha sido la valorización de las macroalgas para lo que se ha trabajado con *Codium* spp. y *Osmundea pinnatifida* en diversas áreas, impulsando nuevas iniciativas para su aprovechamiento a través de: su **inclusión en la dieta de peces** de interés comercial en acuicultura, o la **aplicación de derivados y compuestos bioactivos extraídos** de las algas.

THE EFFECT OF CODIUM SP. AND OSMUNDEA SP. INCLUSION ON GROWTH PARAMETERS OF JUVENILE TURBOT (SCOPHTHALMUS MAXIMA)

M. Soula,* M. Ferreira, Frade P., D. Méndez, L. Regueiro, Melean, Y., Costas, D

ANFACO-CECOPESCA, Division of Marine resources and Aquaculture, Estrada Colexio Universitario 36310 – Vigo, Pontevedra (Spain). Corresponding author: mohamed@anfaco.es

INTRODUCTION

In recent years, with the growth of aquaculture and the interest in improving the health of fish during the breeding process (Asimi and Saha, 2013), the search for natural product with a source of bioactive compounds has increased. Macroalgae offer a novel and value-added dietary ingredient in diets formulated for fish. Like land plants, the nutritional content of macroalgae can vary greatly between species, genera, divisions, seasons, and locations. Beside from its basic nutritional value, algae contain several pigments, immunostimulant compounds, and secondary metabolites that may have beneficial effects on farmed fish (wan et al., 2018; Cruzes et al., 2012; Oliveira et al., 2013). Species such as *Codium* and *Osmundea* abound in the area of Galicia and the north of Portugal, where the interest of exploitation is increasing due to the bioactive compounds that contain. Within the ALGALUP project, an experiment has been carried out to evaluate the effect of 4 diets with inclusions of macroalgae (*Codium* sp. and *Osmundea* sp.) and extracts of these rich in polysaccharides on growth and digestive physiology in juvenile turbot (*Scophthalmus maximus*).

MATERIALS AND METHODS

750 juvenile turbot from the Novas Pescas company with an average weight of 10.342±0.38 g were used. Fish have been distributed in 15 tanks of 200 liters with 50 fish per tank. During the following 60 days turbot have been kept in a recirculation system with a daily renewal of 100% and have been fed 3 times. Every 3 tanks were assigned to one of the 4 diets formulated and manufactured with the support of SPAROSB, Portugal: *Codium* 5% (DC5) and *Osmundea* 5% (DO5) with the inclusion of 5% dried algae: *Codium* 15 (DC15) and *Osmundea* 15 (DO15) with the inclusion of 1.5 kg of soluble fiber obtained with a hydrolyzing process, simultaneously using two replicates, one with protease activity and the other with cellulase, hemicellulase and pectinase activity and a commercial feed as a control (DC). Water conditions were maintained at 16±0.5 °C, 35 ‰ of salinity and 7.2±0.09 mg / l of dissolved oxygen. RAS parameters were stable during all experiments. Ammonia, nitrate, and nitrite were measured daily.

RESULTS

At the end of the experiment turbot juveniles had a mean weight of 26.20±0.65 g and a length of 11.8±0.61 cm. No significant difference was observed between diets neither in weight nor in length ($P > 0.05$). Although, in terms of growth, a difference has been detected in the SGR and the RGR. The DC15 diet has shown the lowest values in both parameters: 1.7 and 1.39 respectively. These data are significantly different from those of the DO15 diet, which has driven the highest values in SGR (2.02) and RGR (1.76). The growth data of the diets including whole macroalgae and extracted polysaccharides did not show significant differences with the control. However, the result has clearly shown that the DO5 and DO15 diets favor an increase in the SGR of 6 and 9.25%, respectively, compared to the control and 8 and 14%, respectively, in terms of the RGR.

International Journal of Biological Macromolecules 204 (2022) 9–18

Contents lists available at ScienceDirect

International Journal of Biological Macromolecules

journal homepage: www.elsevier.com/locate/ijbiomac

Osmundea sp. macroalgal polysaccharide-based nanoparticles produced by flash nanocomplexation technique

Sónia P. Miguel ^{a,b,*}, Jorge Loureiro ^a, Maximiano P. Ribeiro ^{a,b}, Paula Coutinho ^{a,b,*}

^a CPBIRN-UDI/IPG, Centro de Potencial e Inovação em Recursos Naturais, Unidade de Investigação para o Desenvolvimento do Interior do Instituto Politécnico da Guarda, Avenida Dr. Francisco de Sá Carneiro, No. 50, 6300-559 Guarda, Portugal

^b CICS-UBI, Centro de Investigação em Ciências da Saúde, Universidade da Beira Interior, Av. Infante D. Henrique, 6200-506 Covilhã, Portugal

ARTICLE INFO

Keywords:
Macroalgal polysaccharide
Flash nanocomplexation
Nanoparticles

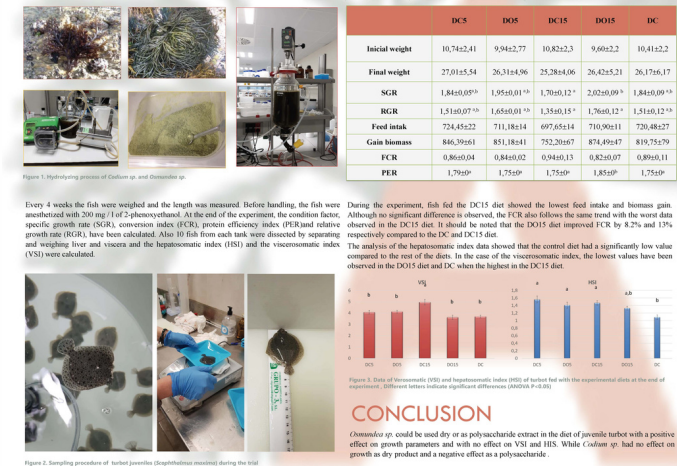
ABSTRACT

The macroalgae-derived polysaccharides' biological potential has been explored due to their attractive intrinsic properties such as biocompatibility, biodegradability, and their ability to conjugate with other compounds. In particular, in the drug delivery systems field, the anionic macroalgal polysaccharides have been combined with cationic compounds through isotopic gelation and/or bulk mixing. However, these techniques did not assure reproducibility, and the stability of nanoparticles is undesired. To overcome these limitations, herein, the polysaccharide extracted from *Osmundea* sp. was used to produce nanoparticles through the flash nano-

Artículo publicado en International Journal of Biological Macromolecules

Osmundea spp. macroalgal polysaccharide-based nanoparticles produced by flash nanocomplexation technique

Sónia P. Miguel et al.



This work was realized Within the ALGALUP project founded by Interreg POCTEF Spain-portugal with FEDER co-funding

Póster presentado en Aquaculture Europe 21

The effect of *Codium* spp. and *Osmundea* spp. inclusion on growth parameters of juvenile turbot (*Scophthalmus maxima*). Mohamed Soula et al.

En relación con la aplicación de derivados y compuestos bioactivos extraídos de las algas fueron evaluados diferentes aspectos, entre ellos aplicaciones de los polisacáridos de *Osmundea pinnatifida* para desarrollar productos para el tratamiento y regeneración de lesiones en la piel.

Green production of silver nanoparticles mediated by *Codium* sp.

Sónia P. Miguel ^{1,2}, Caíque D'Angelo ¹, Maximiano P. Ribeiro ^{1,2} and Paula Coutinho ^{1,2}

¹ CPBIRN-UDI/IPG, Centro de Potencial e Inovação em Recursos Naturais, Instituto Politécnico da Guarda, Av. Dr. Francisco de Sá Carneiro, 6300-559 Guarda, Portugal

² CICS-UBI Portugal—Centro de Investigação em Ciências da Saúde, Universidade da Beira Interior, Av. Infante D. Henrique, 6200-506 Covilhã, Portugal

scoutinho@ubi.pt

Introduction

The use of algae-derived compounds for the synthesis of metal nanoparticles arises as an emerging trend since it is simple, eco-friendly, pollutant-free, non-toxic, and low-cost approach. The compounds of algae can accumulate metals and reduce metal ions, not requiring the use of toxic reducing agents commonly used in chemical methods [1]. Among the different studied metal nanoparticles, the silver nanoparticles (AgNPs) have been widely studied due to its outstanding antimicrobial activity that can be exploited in different biomedical applications like surgical material coatings, prostheses, wound dressings, food packaging and others [2]. So, the main goal of this work was to biosynthesize silver nanoparticles mediated by residual biomass, from polysaccharides extraction process, of *Codium* sp. collected in Galicia coast aimed to be used in biomedical applications.

Methods

1. Preparation of biomass

2. Biosynthesis of AgNPs

3. Characterization of AgNPs

Results

Conclusions

The AgNPs were successfully biosynthesized by biomass of *Codium* sp., which was confirmed by UV and FTIR analysis. The FTIR spectrum demonstrated that the reduction of silver nitrate was mediated by C-H and hydroxyl groups of algae biomass. The AgNPs presented a mean diameter values of 48.1 ± 0.22 nm and a surface zeta potential of -19.2 ± 1.52 mV. The biosynthesized AgNPs were biocompatible in contact with human fibroblasts cells at concentrations lower than 2.5 mg/mL.

Póster

Green production of silver nanoparticles mediated by *Codium* spp.

Sónia P. Miguel et al.

Nuevos productos, aplicaciones y valor añadido



NUEVOS PRODUCTOS PARA EL CONSUMO HUMANO

En relación a los usos de este recurso en la alimentación humana, el consorcio ALGALUP investigó cómo varía la composición nutricional de las dos especies a lo largo del año, información que resulta de interés para seleccionar la época de cosecha más apropiada. Además, el alga *Codium*, que en los últimos años ganó popularidad como especie comestible por su sabor a percebe, se utilizó para elaborar nuevas propuestas culinarias.



Fotografías de diferentes preparaciones a base de *Codium* spp. realizadas en el transcurso del proyecto ALGALUP

PIMIENTOS RELLENOS

ELABORACIÓN:

Pasar los pimientos por la sartén con un poco de aceite caliente durante unos segundos.



INGREDIENTES

- Pimientos del piquillo enteros
- Migas de abadejo desaladas y escurridas
- Alga seca rehidratada (*Codium* spp.) 5%
- Leche
- Aceite de oliva
- Tomate frito
- Harina

PROPIEDADES:

Producto innovador y saludable.

El abadejo (*Pollachius pollachius*) es un pescado blanco de textura blanda y sabor suave, que apenas presenta aporte de colesterol a la dieta.

Codium spp. Es un importante potenciador del sabor, tanto por su aporte de sodio como por la presencia de aminoácidos tales como el ácido glutámico, directamente relacionados con el sabor conocido como umami.



Cuando la mezcla esté cocinada, añadir un par de cucharadas de harina y un poco de salsa de tomate, mientras se remueve continuamente.



A fuego lento, añadir leche poco a poco hasta que se obtenga una masa de consistencia firme y ligeramente espesa.



Retirar del fuego y rellenar los pimientos enteros con la ayuda de una cuchara y emplatar.



PASTA DE ALGAS

ELABORACIÓN:

Tamizar la harina, añadir el alga seca en polvo y homogeneizar.



INGREDIENTES

- Harina de trigo
- Sémola de trigo
- Alga seca en polvo (*Codium* spp.), 5%
- Aceite
- Sal
- Agua

PROPIEDADES:

Las algas aportan unas ligeras notas a mar que destacan sobre el olor de la pasta.

La pasta con algas presenta unos valores de minerales ligeramente superiores a los de la pasta sin algas (sodio, calcio y magnesio), además de un bajo aporte calórico y un ligero incremento general de ácidos grasos (incluidos los poliinsaturados omega 3).



Amasar energicamente y dejar reposar al menos 25 minutos.



Amasar con un rodillo, cortar con un cuchillo en tiras y separar colgando las tiras en una barra para evitar que se peguen entre ellas.

Colocar las tiras bien separadas en una rejilla perforada para maximizar la circulación de aire dentro de un secadero y lograr así un secado uniforme y rápido.

El tiempo de secado depende en gran medida del grosor de la pasta elaborada.



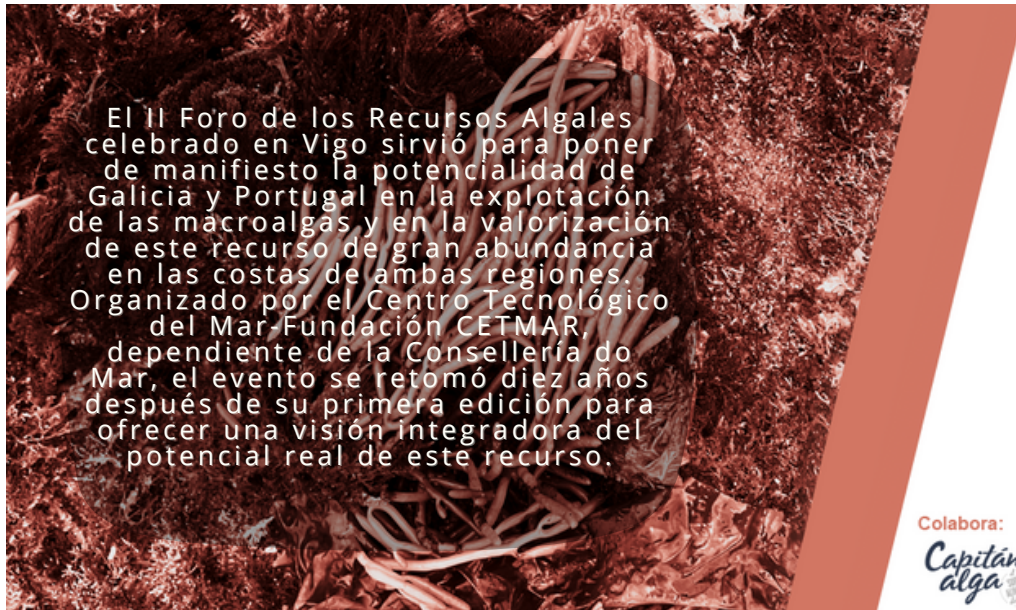
COMPOSICIÓN DE MACROALGAS EN GALICIA Y PORTUGAL

Minerales	Proteínas	Fibra	Hidratos de Carbono	
35.9	16.7	31.5	11.8	<i>Codium</i> spp
21.7	18.0	19.5	40.5	<i>Chondrus crispus</i>
32.6	15.8	57.4	3.6	<i>Chondracanthus acicularis</i>
22.5	19.9	43.5	14.2	<i>Mastocarpus stellatus</i>
35.1	20.5	21.1	18.3	<i>Osmundea pinnatifida</i>



*Ilustraciones vía Pesca de Ria
Ilustradora: Elisabet Garcia Aires





II Foro dos Recursos Algais

Vigo, Sede do CETMAR
10 de maio 2022

Colabora:



El II Foro de los Recursos Algales celebrado en Vigo sirvió para poner de manifiesto la potencialidad de Galicia y Portugal en la explotación de las macroalgas y en la valorización de este recurso de gran abundancia en las costas de ambas regiones. Organizado por el Centro Tecnológico del Mar-Fundación CETMAR, dependiente de la Consellería do Mar, el evento se retomó diez años después de su primera edición para ofrecer una visión integradora del potencial real de este recurso.



En la apertura de este foro participó la directora xeral de Desenvolvemento Pesqueiro, Susana Rodríguez, que destacou la importancia de la cooperación transfronteriza en este ámbito, la directora-gerente de CETMAR, Paloma Rueda, y el secretario general de Anfaco-Cecopesca, Juan Vieites.

La primera sesión de este evento trató el estado actual de las algas en Galicia y Portugal y los avances en su cultivo. En esta parte, los expertos pusieron de manifiesto la abundancia de este recurso tanto en Galicia como en Portugal, su importancia fundamental en los ecosistemas marinos costeros, su gran potencial económico y la existencia de especies sometidas a la explotación comercial en ambos territorios.



El broche final del Foro consistió en un debate y una demostración culinaria con degustación de cuatro recetas elaboradas por [Rafa Centeno](#), chef del [restaurante Maruja Limón](#), y con la colaboración de [Capitán Alga](#).



Comunicación y Difusión

Actividades on-line

- 01** WEB **7.789** Visitas a WEB
- 199** Publicaciones en RRSS **1.061** Seguidores en RRSS

Comunicación visual

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

Medios

- 15** Comunicados de prensa
- 10** Entradas en blogs
- 01** Artículo divulgación
- 05** Apariciones TV (POR y ES)
- 57** Apariciones en medios digitales

Networking y difusión

- 07** Reuniones consorcio
- 01** Sesiones formativas internas
- 02** Evento de brokerage
- 06** Participación en ferias y/o congresos



Fichas didácticas para aprender a identificar macroalgas
Material gráfico disponible en www.algalup.eu



Fotografías tomadas durante la celebración del 11F "Día mundial de la mujer y la niña en la Ciencia" (2022), en la que se facilitó material didáctico sobre macroalgas al alumnado del CEIP A Rúa de Cangas (Pontevedra, España).



Interreg
Espana - Portugal

Fondo Europeo de Desarrollo Regional
Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional



UNIÓN EUROPEA
UNIÃO EUROPEIA



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