

CULTIVO DE LA MACROALGA *ULVA OHNOI* EN INVERNADERO, COMPOSICIÓN QUÍMICA Y PROPIEDADES FUNCIONALES

IFAPA

Instituto de Investigación y Formación Agraria y Pesquera

C. Fernández-Díaz*, V. Anguís y J.P. Cañavate

Nutrición y Alimentación en Acuicultura, IFAPA Centro El Toruño. Camino Tiro Pichón s/n. 11500, El Puerto de Santa María, Cádiz, España. *e-mail: catalina.fernandez.diaz@juntadeandalucia.es

Andalucía se mueve con Europa

RESUMEN

Las macroalgas verdes y en concreto las de la especie *Ulva ohnoi* están generando interés comercial por la singularidad de sus polisacáridos, para su empleo como nutracéuticos, y por su potencial uso como ingrediente funcional en piensos de acuicultura. Para poder obtener un producto final con unas características estandarizadas y composición conocida se han llevado cultivos en invernadero del alga *U. ohnoi* empleando 2 series de cultivo y 4 réplicas cada una con control de los parámetros físico químicos del medio. Se ha determinado la tasa de crecimiento, analizada la composición de la biomasa seca obtenida y se han caracterizado sus compuestos funcionales. La composición de *U. ohnoi* obtenida en los diferentes cultivos indica que podemos disponer de un producto estable y con buen potencial para su uso en acuicultura.

ABSTRACT

The green macroalgae and in particular those of the *Ulva ohnoi* species are generating commercial interest due to the uniqueness of their polysaccharides, for their use as nutraceuticals, and for their potential use as a functional ingredient in aquaculture feeds. In order to obtain a final product with standardized characteristics and known composition, greenhouse cultures of *U. ohnoi* algae have been carried out using 2 cultivation series and 4 replicates each with control of the physical chemical parameters of the medium. The growth rate has been determined, the composition of the dry biomass obtained has been analyzed and its functional compounds have been characterized. The composition of *U. ohnoi* obtained in the different crops indicates that we can have a stable product with good potential for use in aquaculture.

JUSTIFICACIÓN

Las algas constituyen importantes reservorios de nutrientes y de sustancias bioactivas. Tanto las condiciones en las que se encuentren creciendo el alga como los métodos empleados para la extracción de sus compuestos pueden modificar su composición química, concentración e influir significativamente en su funcionalidad (Lahaye et al, 2007; Glasson et al, 2017).

OBJETIVO

El objetivo del presente trabajo es poder disponer de una biomasa de *Ulva ohnoi* estable que nos permita obtener un producto estandarizado en relación a sus compuestos bioactivos para poder ser evaluado como alimento funcional en acuicultura. Esta información puede ser de utilidad para el desarrollo de alimentos comerciales que incluyan biomasa de *Ulva* como ingrediente en su composición.



COMPOSICIÓN BASAL DE BIOMASA *Ulva ohnoi* EN CULTIVO (%)

	Proteínas	Carbohidratos	Lípidos	Cenizas
Serie 1	18,87 ± 0,93	29,01 ± 1,04	3,06 ± 0,28	28,91 ± 0,81
Serie 2	19,56 ± 1,95	31,15 ± 1,18	3,40 ± 0,01	27,91 ± 1,11

CONTENIDO DE PRINCIPALES AZÚCARES EN "ULVAN" (%)

	Ramnosa	Xilosa	Ac. Glucurónico	Galactosa	Glucosa
Serie 1	56,70 ± 0,43	4,94 ± 0,12	33,05 ± 0,31	2,42 ± 0,31	1,84 ± 0,07
Serie 2	55,44 ± 2,00	4,70 ± 0,16	34,63 ± 2,33	2,15 ± 0,13	1,90 ± 0,05

CONTENIDO DE MACROMINERALES, MICROMINERALES Y ELEMENTOS TRAZAS EN *U. ohnoi*

(µg·g ⁻¹)	Serie 1	Serie 2
Ca	1394,79 ± 221,04	1748,40 ± 140,68
Mg	36976,07 ± 5725,05	38312,35 ± 6667,19
K	24245,72 ± 5737,19	26759,68 ± 5772,08
Fe	240,29 ± 23,73	393,36 ± 3,81
Cu	6,22 ± 0,01	5,46 ± 0,17
Zn	8,55 ± 0,67	13,40 ± 0,92
Mn	33,93 ± 3,09	32,36 ± 1,62
Co	1,18 ± 0,08	1,17 ± 0,08
Cd	0,10 ± 0,04	0,09 ± 0,02
Pb	2,21 ± 0,05	1,62 ± 0,06
Al	105,26 ± 17,22	87,26 ± 9,03
Sr	142,28 ± 15,76	135,48 ± 9,30
Cr	2,36 ± 0,87	0,81 ± 0,21
Ni	2,81 ± 0,33	1,35 ± 0,76
As	0,89 ± 0,05	0,43 ± 0,02

Bajo los parámetros de cultivo empleados la biomasa obtenida de *Ulva* incorpora un alto contenido en minerales (28%).

Los altos contenidos en metales (magnesio, potasio, calcio y hierro) y antioxidantes de este alga hacen de ella un potencial ingrediente de interés en la alimentación de peces.

CONTENIDO EN C. ANTIOXIDANTES DE LA BIOMASA SECA DE *U.ohnoi*

	Capac. Antiox. Total µg equiv Trolox/mg p.s	C. Fenólicos Totales µg equiv Florogluc/mg p.s	Carotenoide Total µg/mg p.s
Serie 1	6,08 ± 1,08	9,26 ± 1,06	0,11 ± 0,01
Serie 2	5,15 ± 0,50	10,90 ± 2,30	0,14 ± 0,01

Agradecimientos

Este estudio ha sido subvencionado por el proyecto RTA2014-00023-C02-1 del INIA y cofinanciado al 80% por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional, dentro del Programa Operativo FEDER de Andalucía 2014-2020. Agradecer a las Analistas de laboratorio, Eugenia Zuasti y M. Del Mar Landi su contribución.

CONCLUSIONES

- ✓ Bajo los parámetros de cultivo empleados es posible conseguir una biomasa de *U. ohnoi* de composición estable en condiciones de cultivo bajo invernadero.
- ✓ La biomasa seca de *U. ohnoi* contiene polisacáridos sulfatados (Ulvan) con potencial interés para la mejora del sistema de defensas del organismo.
- ✓ La composición química y el contenido en compuestos antioxidantes de *U. ohnoi* cultivada en invernadero indica que podemos disponer de un producto con buenas perspectivas para su uso en alimentación funcional en acuicultura.

Bibliografía

- Fernández-Díaz C., Coste O. y Malta E.J. 2017. Chitosan nanoparticles functionalized with *Ulva ohnoi* extracts boost in vitro ulvan immunostimulant effect in *Solea senegalensis*. Algal Research 26: 135-142.
- Glasson C.R.K., Sims I.M., Carnachan S.H., y Nys R. 2017. A cascading biorefinery process targeting sulfated polysaccharides (ulvan) from *Ulva ohnoi*. Algal Research 27: 383-391.
- Lahaye M. y Robic A. 2007. Structure and functional properties of ulvan, a polysaccharide from Green seaweeds. Biomacromolecules 8: 1765-1774.



UNIÓN EUROPEA

Fondo Europeo de Desarrollo Regional



Instituto de Investigación y Formación Agraria y Pesquera
**CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERÍA,
PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE**



GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE ECONOMÍA, INDUSTRIA Y COMPETITIVIDAD

