

## Crecimiento de rotíferos con *Nannochloropsis gaditana* cultivada en fotobiorreactores versus cultivo tradicional en bolsas

B. Álvarez-Blázquez<sup>1</sup>, M.J. Lago<sup>1</sup>, C. Gómez<sup>1</sup>, A. Díaz<sup>2</sup>, I. Freire<sup>3</sup>, P. Nascimento<sup>3</sup> y P. Seixas<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Instituto Español de Oceanografía. Centro Oceanográfico de Vigo. Subida a Radio Faro, 50. 36390 Vigo. E-mail: blanca.alvarez@vi.ieo.es

<sup>2</sup> ECIMAT, Isla de Toralla s/n - Universidad de Vigo.

<sup>3</sup> Dpto. Microbiología y Parasitología, Fac. Biología/CIBUS, Universidad Santiago de Compostela.

<sup>4</sup> AQUALGAE S.L., Ecimat – Isla de Toralla s/n 36331 Vigo.

### Summary

In the facilities of the Centro Oceanográfico de Vigo (IEO) several species of microalgae are produced according to the traditional batch culture in polyethylene bags (500 L) and, more recently, in high yield column photobiorreactors (PBRs), 100 L each column, installed by the company AQUALGAE SL. Part of the harvested microalgae biomass is used for the culture and enrichment of live prey (rotifer and *Artemia*). The goal of this work was to evaluate the feasibility of maintaining and ensuring a good quality of rotifers fed microalgae cultured semicontinuously in PBRs, in order to fully substitute traditional culture in bags which are less productive, require more hand work and no control on the nutritional composition of algae can be exerted. Results showed the nutritional quality of the microalgae biomass obtained in PBRs, and the stability of its composition. No significant differences were observed in comparison with group fed algae from traditional bags except for total eggs which were higher in group algae from PBRs. Nutritional composition differences among group are also discussed.

### Resumen

En las instalaciones de la planta de cultivos marinos del Centro Oceanográfico de Vigo (IEO) se cultivan diversas especies de microalgas según el sistema tradicional de producción en bolsas (500L) y, mayoritariamente, bajo un nuevo sistema de producción en fotobiorreactores (FBRs) de columna (100L/Ud.) de alto rendimiento montados por la empresa AQUALGAE SL. Parte de la producción de microalgas se destina al cultivo y enriquecimiento de alimento vivo (rotíferos y *Artemia*). Este experimento se diseñó con el fin de obtener resultados que nos permitan asegurar la calidad del cultivo de rotífero, aportando como alimento las microalgas producidas en semicontinuo en los FBRs, para poder así sustituir totalmente el sistema tradicional de producción en bolsas, menos productivo, más laborioso y sin apenas control sobre la composición nutricional de la biomasa cosechada. Los resultados obtenidos demuestran la calidad y estabilidad nutricional de las microalgas producidas en los FBRs, no habiendo diferencias significativas en el crecimiento de las poblaciones de rotíferos, aunque el número total de huevos sí ha sido superior en el grupo alimentado con microalgas procedentes de los FBRs. Se discuten además las diferencias de composición nutricional observadas.

### Justificación

Los rotíferos (*Brachionus* sp.) son presas vivas comúnmente utilizadas en los cultivos larvarios de rodaballo, lenguado, lubina y dorada, entre otras especies de peces. A pesar del mayor coste de producción de las microalgas con respecto a la levadura que se utiliza habitualmente como alimento para el mantenimiento de los cultivos de rotífero, la calidad de éstos y su composición nutricional se ven notablemente mejorados si se alimentan con microalgas. En los últimos años los avances en el diseño de fotobiorreactores sencillos de utilizar y aplicables al sector acuícola, a precios asumibles, ha permitido una mejora notable en las productividades obtenidas, disminución de la mano de obra y ahorro energético frente a los sistemas tradicionales. En este trabajo se ha comparado los efectos del alimento (levadura, o *Nannochloropsis gaditana* cultivada tanto en bolsas de 500 L como en PBRs), sobre el crecimiento del rotífero.

### Material y métodos

La microalga *N. gaditana* se cultivó por triplicado bajo dos sistemas distintos: en bolsas de 500 L (cultivo en *batch* por triplicado) y en fotobiorreactores de columna de 100L de capacidad (cultivo por triplicado en semicontinuo, con una

tasa de renovación diaria del 25%). Se utilizó el medio de cultivo comercial GoldMedium (AQUALGAE SL), y la temperatura de la cámara se mantuvo estable entre los 19°C y los 24°C. Se realizaron recuentos celulares diariamente. Los cultivos de rotíferos se hicieron por triplicado para cada tipo de alimento en recipientes con 10 L de agua de mar filtrada y esterilizada y con aireación constante. La densidad inicial de rotíferos fue de 250 ind./ml para cada uno de ellos. Se realizaron según el tipo de alimento 3 grupos por triplicado: los alimentados con 0.6 g de levadura/millón de rotíferos/día, los alimentados con *N. gaditana* cultivada en los FBRs (F), los alimentados con *N. gaditana* resultante del cultivo en bolsas (B), ambas proporcionadas a una dosis de 60.000 cels./rotífero/día. Durante los siete días de duración del experimento, se controlaron diariamente la temperatura y la aireación, y se determinó la cantidad de rotíferos/ml y el número total de huevos/día para calcular el crecimiento. Se realizaron recuentos celulares, peso seco y análisis de la composición bioquímica de los cultivos de microalgas y de la levadura (C-N-H) y perfil de ácidos grasos totales (extracción: Bligh & Dyer, 1959; derivatización: Sato y Murata, 1988).

## Resultados y discusión

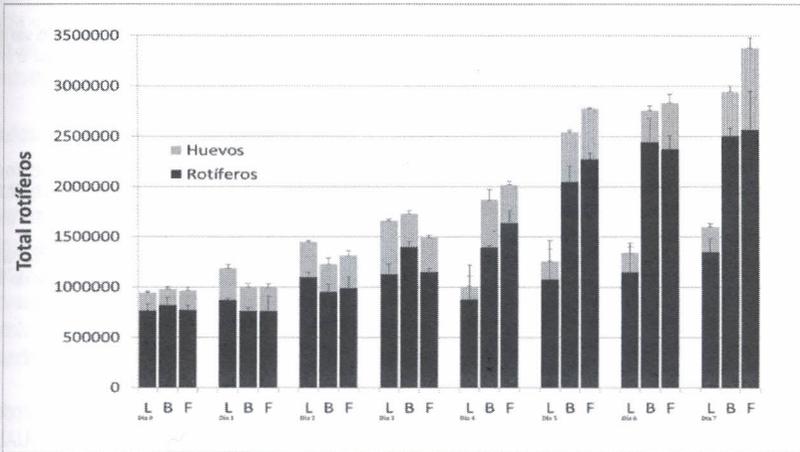


Figura 1. Evolución del crecimiento de rotíferos alimentados con levadura o con *N. gaditana* cultivada en bolsas o en fotobiorreactores, a lo largo de una semana. L: grupo alimentado con levadura, B: grupo alimentado con *Nannochloropsis* de bolsa, F: alimentados con *Nannochloropsis* de fotobiorreactor.

Se ha observado una mejora significativa del crecimiento de los rotíferos con *Nannochloropsis* a lo largo del tiempo (Figura 1), frente al uso de levadura ( $P < 0,01$ ). El número total de rotíferos de los grupos B y F fue muy similar, aunque el grupo F presentó mayor número de huevos. Las analíticas realizadas demostraron además la estabilidad de la composición bioquímica de las microalgas producidas en FBR, y validan el uso de esta tecnología para la mejora del cultivo de rotíferos.

## Bibliografía

- Bligh EG, Dyer WJ., 1959. A rapid method of total lipid extraction and purification. *Can. J. Biochem. Physiol.*, 37,977-917.  
 ICSH, 1988. International committee for standardization in haematology (ICSH): selected method for visual platelet counting. *Labmedica* 5 (4): 25-36.