

## Efecto de la dieta en el acondicionamiento de la almeja babosa (*Venerupis pullastra*) y el berberecho (*Cerastoderma edule*)

M. Ferreira<sup>1</sup>, D. Costas<sup>2</sup>, G. Ballón<sup>1</sup>, N. Costoya<sup>2</sup>, A. Martínez<sup>2</sup> y M. González<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ANFACO-CECOPECA, Div. de Recursos Vivos y Acuicultura. Campus Universitario Lagoas-Marcosende s/n. C.P. 36310 Vigo (Pontevedra).  
E-mail: martina@anfaco.es

<sup>2</sup>Estación de Ciencias Mariñas de Toralla (ECIMAT), Universidade de Vigo. Illa de Toralla s/n, C.P. 36331 Vigo (Pontevedra).

### Abstract

In the present work the effect of quantitative and qualitative composition of diets for the conditioning of the pullet carpet shell (*Venerupis pullastra*) and the cockle (*Cerastoderma edule*) are assessed. Three microalgal diets were used: FAO diet, taken as a standard, and two variations: by doubling feed ration and by adding the cryptophyceae *Rhodomonas lens*. The increase of feed ration accelerates gametogenic cycle in both bivalve species, but in general, no increases of condition indexes were observed. Incorporating *R. lens* to microalgal diet also speeded up gonad development in pullet carpet shell, whereas in cockle, this diet increased gonad condition index and also extended the stages of gonad maturation and spawning. Results suggest that introducing species of high nutritional value such as *R. lens* in conditioning diets for bivalves may improve gonad development and higher spawning sizes, with no additional feed demand, and hence no higher requirements for microalgal production.

### Resumen

En el presente trabajo se evalúa el efecto de la composición cuantitativa y cualitativa de la dieta en el acondicionamiento de la almeja babosa (*Venerupis pullastra*) y el berberecho (*Cerastoderma edule*). Se utilizó la dieta FAO como referencia y a partir de ella se realizaron variaciones de la ración y la composición, incluyendo la criptofíceea *Rhodomonas lens*. Incrementar la ración de microalga acelera el ciclo gametogénico en las dos especies, aunque en general no se producen incrementos de los índices de condición. La incorporación de *R. lens* a la dieta también aceleró el desarrollo gonadal en la almeja babosa, mientras que en el berberecho dio lugar a un incremento del índice de condición gonadal y además prolongó la fase de maduración y puesta. Los resultados sugieren que introducir especies de elevado valor nutricional como *R. lens* en las dietas de acondicionamiento de bivalvos pueden favorecer el desarrollo gonadal y puestas de mayor tamaño, sin necesidad de aumentar la alimentación y por tanto las necesidades de microalga.

### Justificación

En el cultivo de bivalvos, un adecuado manejo de los reproductores es esencial para producir semilla durante todo el año. En el acondicionamiento, la dieta juega un papel fundamental en el desarrollo y la maduración gonadal. Los procedimientos de acondicionamiento son poco específicos, similares para todas las especies y criaderos, siguiendo las recomendaciones de la FAO: ración de alimento entre el 2 % y el 4 % del peso seco individual y mezclas de especies de microalgas (Helm, Bourne y Lovatelli, 2004); además, la variedad de microalgas que se utiliza en todo el mundo para la producción de bivalvos es muy escasa, casi siempre centrada en los géneros *Tetraselmis*, *Monochrysis*, *Isochrysis* y *Chaetoceros*. En este trabajo se evalúa el efecto de la composición cuantitativa y cualitativa de la dieta en el acondicionamiento de la almeja babosa (*Venerupis pullastra*) y el berberecho (*Cerastoderma edule*).

### Material y métodos

Los reproductores de almeja babosa y berberecho se distribuyeron en 9 lotes por especie, que a su vez se asignaron a 3 dietas diferentes (3 lotes/dieta):

- Almeja babosa: Dieta 1 o dieta FAO (Helm, Bourne y Lovatelli, 2004), *Tetraselmis suecica* + *Chaetoceros gracilis* + T-ISO (1:1:1 en peso), ración diaria por individuo equivalente al 3 % de su peso seco; Dieta 2, igual a Dieta 1 pero ración equivalente al 6 % del peso seco individual; Dieta 3, *Tetraselmis suecica* + *Chaetoceros gracilis* + T-ISO + *Rhodomonas lens* (1:1:1:1 en peso), ración diaria equivalente al 3 % del peso seco individual.
- Berberecho: se utilizaron las mismas dietas que para la almeja babosa, con la excepción de que la dieta 3 consistía en una ración equivalente al 6 % del peso seco individual.

Las microalgas se cultivaron en fotobiorreactores tubulares de 80 l (Aqualgae S.L., Vigo), en régimen semicontinuo, con una tasa de renovación diaria del 30 %. El acondicionamiento duró 21 días. Durante este período se realizaron muestreos de tejido gonadal los días 1, 7, 14 y 21 para determinar el desarrollo de la gónada y los gametos. Las fases del ciclo gametogénico de la almeja babosa se establecieron según Cerviño (2011). Las fases del ciclo gametogénico del berberecho se establecieron de acuerdo con Martínez-Castro y Vázquez (2012). A los 21 días, se realizaron muestreos para obtener datos biométricos y calcular los índices de condición poblacional (ICF), somático (ICS) y gonadal (ICG).

### Resultados y discusión

A lo largo del período de acondicionamiento, se produjeron desoves espontáneos de las dos especies, lo que indica que los individuos llegaron con un estado avanzado de gametogénesis.

En la almeja babosa, sólo la dieta 3 permitió un incremento de los valores del ICF, ICS e ICG a lo largo del acondicionamiento. El ICG se incrementó con las tres dietas, pero el aumento fue mayor con las dietas 2 y 3, respectivamente variaciones cuantitativa y cualitativa de la dieta 1. En el berberecho, las dietas 2 y 3, que aportan el

doble de alimento que la dieta 1, dieron lugar a valores elevados del ICF, pero solamente la dieta 3 permite mantener el ICS y el ICG en valores elevados (Tabla 1).

La evolución del ciclo gametogénico varió en función de la dieta, a pesar de que gran parte de los individuos de ambas especies iniciaron el acondicionamiento en una fase avanzada de la gametogénesis (Figura 1). Los resultados fueron diferentes en ambas especies. En la almeja babosa, la dieta 1 parece dar lugar a un desarrollo gonadal más lento: al final del acondicionamiento, la mayoría de los individuos se encuentran todavía en fase de gametogénesis avanzada (fase 2) y puesta (fase 3), mientras que en los grupos alimentados con las dietas 2 y 3 el desarrollo es más rápido y el día 21 la mayoría de los individuos están ya en fase de recuperación gonadal (fase 4). En el berberecho, la dieta 2 parece acelerar el ciclo gonadal respecto a la dieta 1, ya que a partir del día 7 la mayoría de los individuos están ya en fase de recuperación gonadal (4B) y algunos en fase de exhaustación (5). Sin embargo, en la dieta 3 la fase de maduración se prolonga, de forma que durante los 14 primeros días de acondicionamiento todos los individuos muestreados se encuentran en fase de maduración (fase 3) o puesta (fase 4A), y solamente al final se observan individuos en fase de recuperación gonadal.

Los resultados sugieren que introducir especies de elevado valor nutricional como *R. lens* en las dietas de acondicionamiento de bivalvos pueden favorecer el desarrollo gonadal y puestas de mayor tamaño, sin necesidad de aumentar la alimentación y por tanto las necesidades de microalga.

### **Bibliografía**

- Cerviño, A. 2011. Ciclo reproductivo, cultivo en criadero y en medio natural de la almeja babosa *Venerupis pullastra* (Montagu, 1803). Tesis doctoral. Universidad de Santiago de Compostela. 314 pp.
- Helm, M. M., N. Bourne y A. Lovatelli. 2004. Hatchery Culture of Bivalves: A Practical Manual. *FAO Fisheries Technical Paper n°47*. FAO, Roma, 202 pp.
- Martínez-Castro, C. y E. Vázquez . 2012. Reproductive cycle of the cockle *Cerastoderma edule* (Linnaeus 1758) in the Ria de Vigo (Galicia, Northwest Spain). *Journal of Shellfish Research* 31(3): 757-767.