

**POTENCIAL DE LOS ANFÍPODOS EN EL CONTROL BIOLÓGICO DEL MONOGENEO  
*Neobenedenia melleni*. ENSAYOS PRELIMINARES.**

M. Marrero<sup>1\*</sup>, A. Pomerol<sup>1</sup>, J.A. Pérez<sup>1</sup>, C. Rodríguez<sup>1</sup>, D. Hernández<sup>2</sup>, S. Jerez<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Dpto. de Biología Animal, Edafología y Geología, Universidad de La Laguna. <sup>2</sup>Centro Oceanográfico de Canarias. Instituto Español de Oceanografía (IEO-CSIC). \*mmarrera@ull.edu.es

**Resumen**

Uno de los retos que plantea el cultivo de *Seriola dumerili* es la infección por *Neobenedenia melleni*. Este parásito monogeneo se caracteriza por dar lugar a huevos capaces de engancharse a multitud de superficies. Dentro del contexto del proyecto THINKINAZUL, se han colocado trampas para capturar estos huevos en tanques que contenían ejemplares de *S. dumerili* infectados. A partir de aquí, se desarrolla un ensayo colocando en la mitad de estas trampas, ejemplares del anfípodo *Elasmopus rapax*. Nuestros resultados, obtenidos a través de vídeo y recuento, muestran cómo esta especie es capaz de alimentarse de los huevos, revelando su potencial como método de control biológico del parásito *N. melleni*. Paralelamente, y debido a su perfil de ácidos grasos rico en n-3 LC-PUFA, el co-cultivo de estos anfípodos presenta especial interés como presa alternativa para fases larvianas de especies acuícolas.

**Introducción**

Los huevos de *Neobenedenia melleni* se caracterizan por estar encapsulados en una estructura proteica tetraédrica que confiere protección al embrión. Estos huevos, que tienden a precipitar, presentan dos filamentos cortos en forma de ganchos, así como un filamento largo que facilita su adhesión al sustrato (Hoai & Hutson, 2014). Tras la eclosión, la larva oncomiracidio emerge para luego fijarse al hospedador. Tras 8 - 10 días, el parásito, ya considerado adulto, comienza a liberar huevos. El anfípodo *Elasmopus rapax*, está presente en el agua de mar y llega de manera constante a las instalaciones de cultivo del IEO-CSIC de Tenerife. El orden *Amphipoda* se caracteriza por su abundancia en biomasa y densidad, así como por su diversidad, omnivoría, oportunismo y adaptabilidad en cuanto a la dieta (Giari *et al.*, 2020). Teniendo en cuenta estas consideraciones y en base a observaciones previas, se propone el empleo de un método de control biológico basado en el co-cultivo de anfípodos como posible depredador de los huevos del parásito *N. melleni*. Por lo tanto, los objetivos de este trabajo son establecer si es posible usar la especie *E. rapax* como método para disminuir el número de huevos de *N. melleni* en los tanques de cultivo de *S. dumerili*, y conocer el valor nutricional del anfípodo a través del análisis de su perfil de ácidos grasos de cara a la alimentación de fases larvianas de especies de interés acuícola.

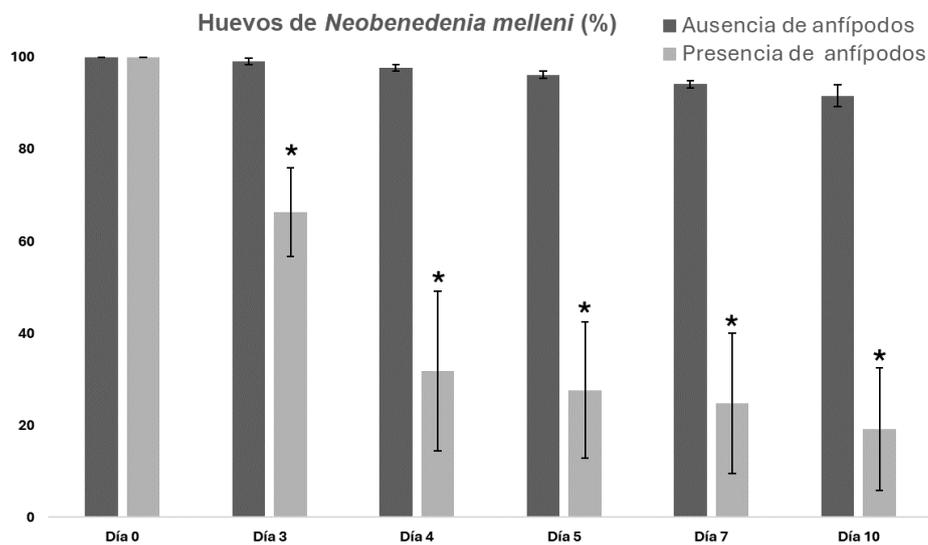
**Material y métodos.**

Para la captura de los huevos de *N. melleni* se dispusieron ocho trampas en un tanque con ejemplares de *S. dumerili* infectados por el parásito. Las trampas consistieron en discos de malla, de 1500 µm de luz, de tamaño acorde al de una placa de Petri, donde los huevos quedan enganchados. En cada una de las ocho trampas se capturaron una media de 393±66 huevos. Posteriormente en el laboratorio, se añadieron anfípodos a 4 de estas placas, concretamente 4 ejemplares por placa, realizándose registros fotográficos y por vídeo de los ejemplares. En un periodo de 10 días se llevaron a cabo 6 conteos de huevos, evaluándose las diferencias entre el número de huevos de las placas control y las placas con anfípodos mediante una t-Student. Adicionalmente, se realizó la extracción del lípido total de los anfípodos del ensayo y se determinó su perfil de ácidos grasos mediante cromatografía de gases.

**Resultados y discusión**

Durante los ensayos se pudo constatar visualmente cómo el anfípodo era capaz de manipular y alimentarse de los huevos de *N. melleni*. Por otra parte, nuestros resultados muestran claramente la capacidad de este anfípodo para reducir a la mitad el número de huevos en tan solo 4 días (Figura 1). El uso de diferentes especies, como método de control biológico de parásitos, ha demostrado ser efectivo en

otros contextos, como en el control del piojo de mar *Lepeophtheirus salmonis* en los cultivos de salmón atlántico (*Salmo salar*) mediante el uso de peces limpiadores como el lábrido *Tautogolabrus adspersus* y el lumpo *Cyclopterus lumpus* (Groner *et al.*, 2013). Asimismo, se ha observado que copépodos del género *Cyclops* pueden depredar cercarias de *Diplostomum* y oncomiracidios de parásitos monogéneos *Pseudodactylogyrus* (Buchman, 2022). Además, la alta tasa de reproducción, rápido crecimiento y valor nutricional de los anfípodos los posicionan como posible fuente de alimento en acuicultura (Lolas *et al.*, 2018). Los análisis de los individuos usados durante el ensayo muestran un alto contenido de EPA (8,27%) y DHA (5,35%). Estos resultados preliminares sugieren que esta especie de anfípodo puede ser considerada no solo como un método potencial para el control biológico de la parasitación, sino también como una especie de interés nutricional para su co-cultivo en sistemas de acuicultura. Actualmente se desarrollan experiencias para comprobar la efectividad del co-cultivo de este anfípodo en tanques con ejemplares de *S. dumerili* infectados para ver si es posible reducir su grado de parasitación.



**Figura 1.** Porcentaje de huevos de *Neobenedenia melleni* a lo largo de 10 días en presencia y ausencia del anfípodo *Elasmopus rapax*. \* Diferencias significativas ( $P < 0,05$ ).

### Palabras clave

Monogéneos, Parasitación, Anfípodos, Nutrición, EPA, DHA.

### Bibliografía

- Buchmann, K. (2022). Control of parasitic diseases in aquaculture. *Parasitology*, 149(14), 1985-1997.
- Giari, L., Fano, E. A., Castaldelli, G., Grabner, D., & Sures, B. (2020). The ecological importance of amphipod-parasite associations for aquatic ecosystems. *Water (Switzerland)*, 12(9), 1–22.
- Groner, M. L., Cox, R., Gettinby, G., & Revie, C. W. (2013). Use of agent-based modelling to predict benefits of cleaner fish in controlling sea lice, *Lepeophtheirus salmonis*, infestations on farmed Atlantic salmon, *Salmo salar* L. *Journal of Fish Diseases*, 36(3), 195–208.
- Hoai, T. D., & Hutson, K. S. (2014). Reproductive strategies of the insidious fish ectoparasite, *neobenedenia* sp. (Capsalidae: Monogenea). *PLoS ONE*, 9(9), e108801.
- Lolas, A., Karapanagiotidis, I. T., Neofitou, N., & Panagiotaki, P. (2018). Use of caprellid amphipods as alternative protein and lipid source in farmed fish nutrition. *The 3rd International Congress on Applied Ichthyology and Aquatic Environment*, 8-11 November 2018, Volos, Greece.

**Agradecimientos** Proyecto THINKINAZUL. Covadonga Rodríguez es miembro del ITB de Canarias. Jesús Daniel Torrejón Rodríguez, por su empeño en las labores desarrolladas.