

F. Otero<sup>1</sup>, L. Molina<sup>1</sup>, J. Socorro<sup>1</sup>, R. Herrera<sup>2</sup>, P. Villares<sup>1</sup>, M. Monroy<sup>1</sup>, H. Fernández-Palacios<sup>1</sup> y M. Izquierdo<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Grupo de Investigación en Acuicultura (Instituto Canario de Ciencias Marinas - Universidad de Las Palmas de Gran Canaria).

Apdo. 56, 35200 Telde - Gran Canaria • e-mail: francesco\_25@hotmail.com



<sup>2</sup>Dirección General de Ordenación del Territorio. Conserjería de Medio Ambiente y Ordenación Territorial. Edif. Usos Múltiples II. Prof. Millares Carlo, 18 - Las Palmas de Gran Canaria

## Abstract

### Effects of first feeding on survival and growth of Atlantic seahorse juveniles, *Hippocampus hippocampus*, (Linnaeus, 1758).

In this study, two experimental protocols were tested: a first treatment (RA), in which larvae were fed exclusively on rotifers until day 5, and then on *Artemia*, and a second treatment (A) where larvae were only fed on *Artemia*. We attempted to improve survival and growth by comparing different diets in the first days of life. The results showed excellent survival (60% average) and growth in juveniles exclusively fed with *Artemia*, with better values than those obtained by other authors for this species. In comparison, high mortality and poor growth were observed on the first days in larvae fed rotifers.

## Introducción

A pesar de que existen numerosas referencias, sobre la reproducción de los caballitos de mar en cautividad, en el ámbito de la acuariofilia, pocas veces estos resultados son aplicables a una producción a gran escala de estas especies con objetivos comerciales o de repoblación. Frecuentemente, el éxito en la reproducción de estos peces viene ligado al uso de copépodos u otro tipo de alimento vivo capturado en el medio silvestre en las primeras etapas de su ciclo larvario. Otras presas vivas más comunes en acuicultura, como rotífero y *Artemia* también han sido utilizadas en el cultivo de caballitos de mar con distinto grado de éxito en función de la especie y su talla. El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto del rotífero y de la *Artemia* como alimento inicial para las crías de caballito de mar común *H. hippocampus* (Linnaeus, 1758), y estudiar su incidencia en la supervivencia, el peso y la talla de los individuos durante las primeras semanas de vida.

## Material y métodos

A partir de una puesta de caballito de mar provenientes del medio natural, se obtuvieron 468 larvas, de las cuales 15 fueron utilizadas para muestras biométricas iniciales (día 0) y las restantes se repartieron en 6 acuarios que se alimentaron durante 34 días con uno de los dos tratamientos experimentales, cada uno ensayado por triplicado. La temperatura del agua se mantuvo constante a 22°C y la concentración de oxígeno osciló entre 6,5 y 7 mg/l.

Se ensayaron dos protocolos experimentales con una secuencia de alimentación diferente. En el primero (tratamiento RA), las larvas se alimentaron exclusivamente con rotíferos enriquecidos con Selco, (DHA Protein-Selco) (5ind/ml) desde la

primera alimentación hasta el quinto día, en que se incluyeron en la dieta metanauplios de *Artemia* enriquecidos con Selco, (Easy -DHA) (1 *Artemia*/ml). En el segundo, tratamiento A, las crías se alimentaron sólo con *Artemia* enriquecida con Selco, (Easy -DHA) (1 *Artemia*/ml), desde la primera alimentación. El alimento se administró en dos tomas diarias.

Diariamente se determinó la mortalidad de cada lote y se realizaron medidas biométricas de crías anestesiadas (Otero et al., 2007): longitud del hocico (LHC), longitud de la cabeza (LC) y longitud del tronco (LT) (Villares, 2005) en los días 0, 5, 13, 22 y 34, y de peso (húmedo y seco), con balanza de precisión al inicio y final del experimento (día 34).

## Resultados

La media de supervivencia al final del experimento fue significativamente menor en el tratamiento RA que en el tratamiento A. En el tratamiento RA se registró una mayor mortalidad entre los días 5 y 8, mientras que en el tratamiento A la baja mortalidad registrada fue gradual (Fig.1). Tanto el peso fresco como el seco alcanzado a los 34 días en las crías del tratamiento RA fueron significativamente menores ( $P < 0,05$ ) que en las del tratamiento A (Tabla 1).

Tabla 1. Pesos (mg) seco y húmedo de los dos tratamientos RA y R.

Edad	RA seco	RA húmedo	A seco	A húmedo
0	0,50±0,06	2,92±0,20	0,50±0,06	2,92±0,2
5	*	2,28±0,24	*	5,37±1,13
34	6,30±2,72	48,55±25,39	12,1±5,1	62,64±31,7

(\*) No se realizaron medidas

Respecto a la talla, todos los parámetros estudiados fueron significativamente inferiores en las crías del tratamiento RA. Sin embargo, al final del estudio, no se encontraron diferencias significativas en las medidas morfométricas (Fig. 2).

Figura 2: Crecimiento morfométrico de larvas de caballito (LHC= longitud del hocico, LC= longitud de la cabeza, LT= longitud del tronco, \* denota diferencia significativa).

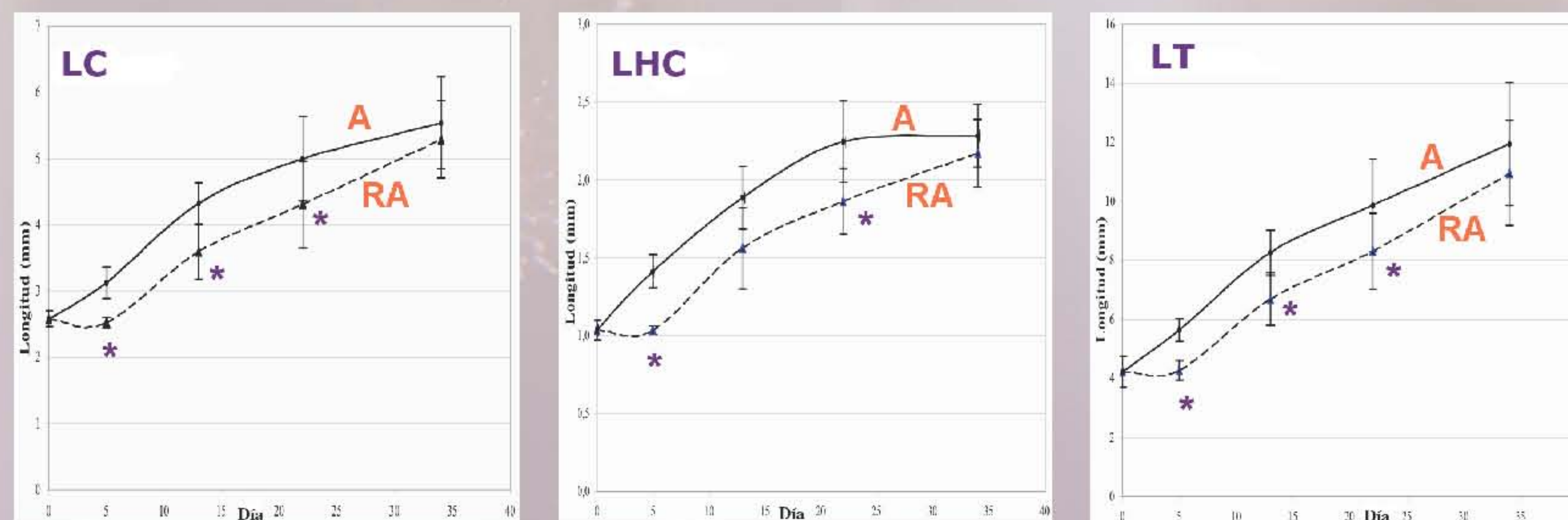
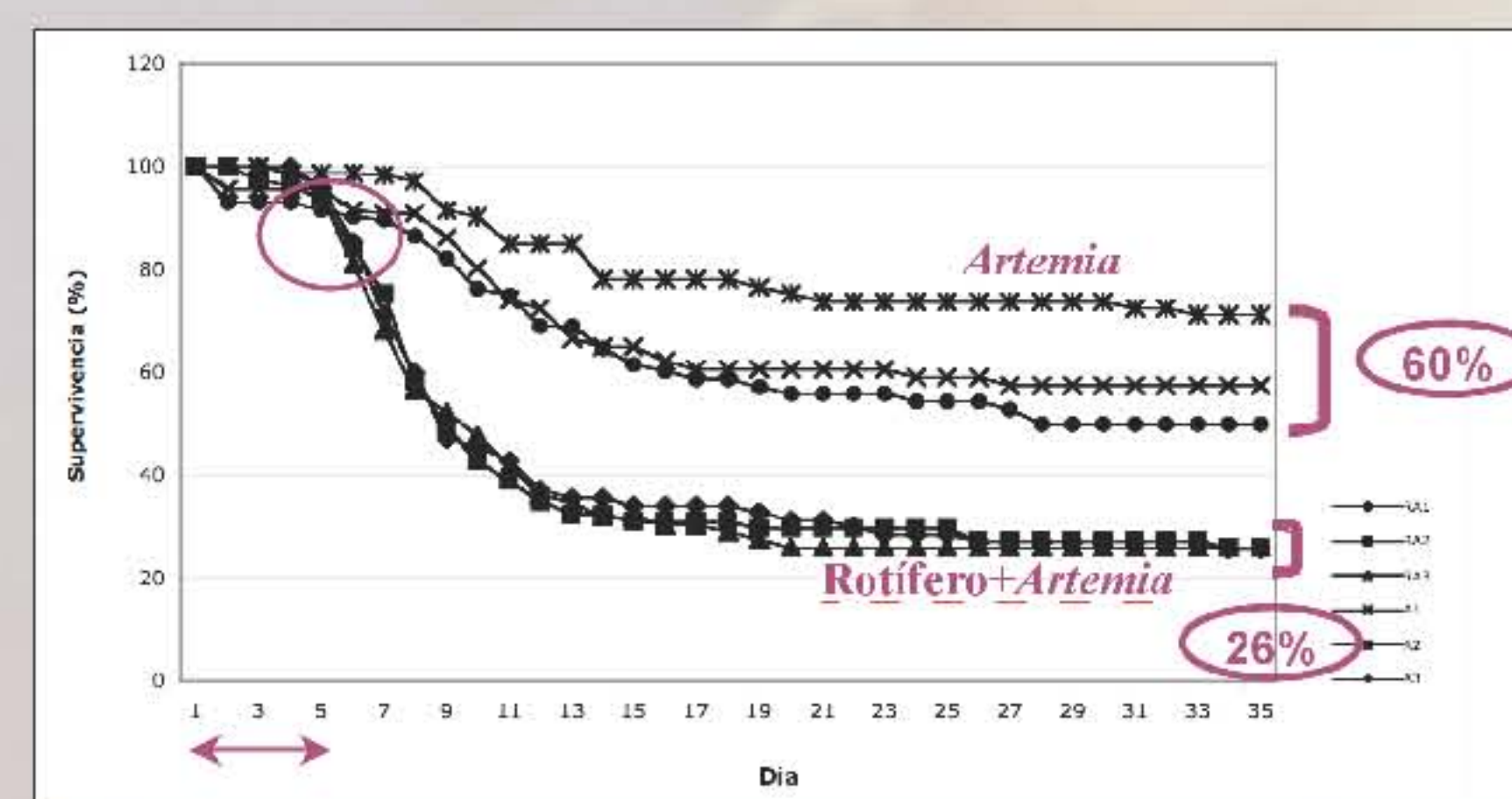


Figura 1. Supervivencia de las larvas de *Hippocampus hippocampus* durante el experimento.



## Discusión

Los resultados mostraron una supervivencia elevada en las larvas alimentadas exclusivamente con *Artemia* (Tratamiento A), con valores superiores a los obtenidos por otros autores para ésta (Damerval et al., 2003) y otras especies de talla similar (Jones, 2007). Además, las crías de este tratamiento también presentaron un buen crecimiento, con resultados semejantes a los encontrados por otros autores (Damerval et al., 2003). Sin embargo, las mortalidades registradas en las crías alimentadas con rotíferos (Tratamiento RA) durante los primeros días de alimentación, junto con los inferiores resultados en talla y peso fresco en estos días (Tabla 1), similares a los iniciales, sugieren que el rotífero es un alimento inadecuado para estas crías. De hecho, los picos iniciales de mortalidad entre el día 5 y 8, coinciden con los esperados en esta especie cuando las

crías son sometidas a inanición a partir del día 4 (Villares, 2005; Molina et al., 2007). La aceptación del rotífero por las larvas se comprobó de visu y por los mejores resultados obtenidos en este trabajo comparados con los de inanición (Villares, 2005; Molina et al., 2007), en condiciones de temperatura similares. Este hecho, demostraría que el valor energético del rotífero es insuficiente, bien porque la ingesta ha sido inadecuada, por una cantidad insuficiente de presas, o por un efecto de captura superior al valor energético de la misma. Además, es interesante resaltar que la mortalidad se ve reducida desde el momento en que se alimenta con *Artemia*, recuperándose progresivamente el crecimiento en talla de las crías alimentadas previamente con rotíferos.

## Conclusiones

Los buenos resultados obtenidos sugieren el buen valor nutritivo de los nauplios de *Artemia* enriquecidos y administrados en estas condiciones. Esta primera alimentación eficiente con *Artemia* simplifica los métodos de producción de caballitos de mar, y establece las bases para su cultivo con fines comerciales y de repoblación. Sin embargo, es necesario realizar otras investigaciones para determinar las causas de los pobres resultados obtenidos con el suministro de rotíferos.

## Agradecimientos

Agradecemos a la Consejería de Medioambiente del Gobierno de Canarias y al Ministerio de Educación y Ciencia por la financiación del proyecto (CGL-2005-05927-C03-02).