

Crecimiento de la sardina *Sardina pilchardus* (Walbaum, 1792) en cautividad durante los primeros 18 meses de vida

J. Iglesias, J. Hernández-Urcera y L. Fuentes

Instituto Español de Oceanografía (IEO). Centro Oceanográfico de Vigo, Subida a Radio Faro 50, 36390, Vigo, jose.iglesias@vi.ieo.es

Abstract

Larvae of *Sardina pilchardus* (Walbaum, 1792), born in captivity from wild fertilized eggs, were grown in a tank of 10 000 L using *Artemia* sp. nauplii and live zooplankton as prey during the first two weeks, and thereafter artemia metanauplius enriched with *Isochrysis galbana* Parke, 1949. A dry feed (Gemma 0.4 and 0.8) was supplied from the third month until 18 months old. The total length reached at one year of life was 162.02 ± 9.49 mm, corresponding with a wet weight of 36.12 ± 10.82 g. The total length at 18 months of age was 182.37 mm. A long experiment of sardine culture is described for the first time; data reported can be a useful tool to define the growth of the species and its potential interest as candidate for marine aquaculture.

Resumen

Larvas de *Sardina pilchardus* (Walbaum, 1792), nacidas a partir de huevos fecundados en el mar, fueron cultivadas en un tanque de 10 000 L utilizando como presa nauplios de *Artemia* sp. y zooplancton vivo durante las dos primeras semanas y, posteriormente, metanauplios de artemia enriquecidos con *Isochrysis galbana* Parke, 1949. Desde el tercer mes de vida hasta los 18 meses se suministró un pienso seco (Gemma 0.4 y 0.8). La longitud total alcanzada al año de vida fue de 162.02 ± 9.49 mm; talla que se correspondió con un peso húmedo de 36.12 ± 10.82 g. La longitud total a los 18 meses de edad fue de 182.37 mm. Es la primera vez que se describe una experiencia de cultivo de sardina de duración tan prolongada; los datos aportados pueden ser una herramienta útil para definir el crecimiento de la especie y su posible interés como candidata para la acuicultura marina.

Justificación

Aunque existían trabajos previos del equipo (Acuicultura IEO Vigo) relacionados con la inducción a la puesta (Olmedo *et al.*, 1990), desarrollo embrionario y cultivo larvario (Miranda *et al.*, 1990) de sardina *Sardina pilchardus*, en ningún caso se habían realizado experiencias de cultivo por un periodo tan prolongado como la que aquí se presenta (18 meses). El objetivo principal de este trabajo consistió en conocer el crecimiento de *S. pilchardus* bajo condiciones de cultivo, desde la eclosión del huevo hasta alcanzar el estado adulto; constituyendo además una interesante aplicación para la acuicultura de la especie.

Material y métodos

Realizando pescas con una manga de zooplancton (200 μ m) en la Ría de Vigo en el mes de mayo de 2010, se capturó un abundante lote de huevos fecundados de sardina *S. pilchardus*; la temperatura en la estación de muestreo era 17.5°C y la salinidad 34 psu. La incubación de los huevos y el cultivo larvario se realizó en un tanque cilíndrico de 10 000 L en el IEO. El 80% de los huevos presentaban estado gástrula, y el 20% estado blástula y embrión formado. A los 3 días la casi totalidad de los huevos había eclosionado, considerándose el 26 de mayo como fecha de nacimiento.

Durante las primeras semanas de cultivo se suministraron 1 a 6 10^6 nauplii de artemia distribuida en 4 tomas diarias y, como complemento, un día a la semana, zooplancton vivo capturado en el medio natural. Seguidamente, y hasta los 40-60 días de vida, se añadieron metanauplius de artemia de tamaño inferior a 1 mm, enriquecidos 1-2 días con *Isochrysis galbana*. Se realizó un aporte diario de *I. galbana* al tanque de cultivo ($20 \cdot 10^3$ cél mL⁻¹). A partir del tercer mes, se suministró pienso seco Gemma 0.4-0.8 (Skretting S.A.). Diariamente se realizó una renovación parcial del agua del tanque (flujo 4 L min⁻¹ durante 4 h). Se utilizó fotoperiodo natural.

Durante los dos primeros meses se llevaron a cabo muestreos de talla de 5 ejemplares cada 5-10 días; a partir de entonces, mensualmente. Las medidas tomadas se describen en la Tabla 1. Entre los 18 y 12 meses se registró también

el peso húmedo. Se calculó la recta de regresión de crecimiento en longitud total y se compararon estadísticamente ($p < 0.05$) la pendiente de regresión y su elevación con datos de medio natural existentes en la bibliografía.

Resultados y discusión

La figura 1 muestra el crecimiento en talla (TL) de la sardina desde la eclosión de los huevos hasta los 18 meses, alcanzando un valor medio de 162.02 ± 9.49 mm al año de vida y 182.37 mm a los 18 meses. Las tallas alcanzadas por ejemplares, cuya edad fue estimada por Álvarez y Alemany (1997) en base a anillos de crecimiento diarios de ejemplares llegados a los Puerto de Vigo y Coruña, son inferiores a las obtenidas en el presente estudio. El mayor crecimiento de los ejemplares cultivados con respecto al de los salvajes está en consonancia con lo ya observado para otras especies. Los pesos húmedos alcanzados a 10, 12 y 18 meses fueron 29.5 ± 5.92 , 36.12 ± 10.82 y 37.37 g, respectivamente.

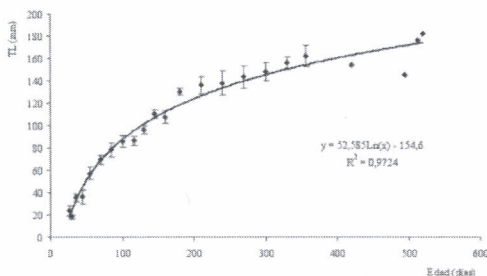


Figura 1. Crecimiento en longitud total (TL) de *Sardina pilchardus* en cautividad

En la tabla 1 se observa la evolución de las diferentes medidas registradas. Cabe resaltar que BHFDF varía substancialmente a lo largo de la vida de la sardina con respecto a la TL; representando hasta el primer mes de vida casi el 40% de TL, y reduciéndose en el segundo mes hasta el 15-18%, valores que se mantienen constantes durante las siguientes fases de vida.

Tabla 1. Medidas tomadas a lo largo de la experiencia de cultivo de la sardina *Sardina pilchardus*

Edad (días)	Edad (meses)	TL (mm)	SL (mm)	BHFDF (mm)	ABCF (mm)	IPFA (mm)
26	1	23.80±4.27	19.84±5.54	7.40±1.08	3.96±1.04	6.93±1.44
85	3	78.17±6.40	63.83±6.52	12.20±1.30	15.83±2.56	16.00±1.41
180	6	130.40±2.97	107.00±4.69	21.40±0.50	26.80±1.64	28.00±0.55
270	9	143.4±9.91	124.60±8.35	23.20±3.30	29.40±3.13	30.60±3.08
357	12	162.02±9.49	141.18±9.95	26.30±2.10	35.83±3.54	38.55±2.22
520	18	182.37	155.44	27.97	41.41	43.10

TL: longitud total; SL: longitud estándar; BHFDF: borde posterior cabeza a primer radio de aleta dorsal; ABCF: ano a base de aleta caudal; IPFA: inserción de aleta pélvica a ano.

Bibliografía

- Álvarez, F. y F. Alemany. 1997. Birthday analysis and its application to the study of recruitment of the Atlanto-Iberian sardine *Sardina pilchardus*. *Fish Bull.* 95: 187-194.
- Miranda, A., R.M. Cal y J. Iglesias. 1990. Effect of temperature on the development of eggs and larvae sardine *Sardina pilchardus* Walbaum in captivity. *J Exp Mar Biol Ecol* 140: 69-77.
- Olmedo, M., J. Iglesias, J.B. Peleteiro, R. Forés y A. Miranda. 1990. Acclimatization and induced spawning of sardine *Sardina pilchardus* Walbaum in captivity. *J Exp Mar Biol Ecol* 140: 61-67.

Agradecimientos

A.M. Calero y M.J. Lago por su asistencia técnica durante la experiencia.