

Abstract

This study presents descriptive results of embryonic and larval development of *Chelon labrosus* from eggs obtained by hormonal induction. Hatching and larval rearing experiments resulted in a better hatching rate after incubation at low density, and higher larval survival when the availability of live prey and inert food is higher than in conventional protocols.

Resumen

En este trabajo se presentan resultados descriptivos del desarrollo embrionario y larvario de *Chelon labrosus* a partir de huevos obtenidos mediante inducción hormonal. Las experiencias de incubación y cría larvaria realizadas dieron como resultado una mejor tasa de eclosión tras incubación a baja densidad, y una mayor supervivencia larvaria cuando la disponibilidad de presas vivas y alimento inerte es superior a los protocolos convencionales.

Introducción

Los mugílidos en general y *Chelon labrosus* presentan una serie de características que los hacen idóneos para mover la acuicultura europea hacia un modelo más sostenible acorde con el escenario de cambio climático en el que nos encontramos, como son su tolerancia a un amplio rango de temperatura y salinidad, y su condición trófica de omnívoro/herbívoro. En el presente trabajo se presentan resultados de incubación y cría larvaria hasta el destete en *Chelon labrosus* a partir de puestas fecundadas obtenidas en cautividad mediante inducción hormonal. Se describe el desarrollo embrionario y larvario.

Material y métodos

A los 5 días de concluir un tratamiento de inducción hormonal (Besbes et al., 2020) a la puesta obtuvimos huevos fecundados. Tras la separación de los huevos flotantes y la estimación de la tasa de fecundación se procedió a la siembra en incubadores (70 L; agua de mar filtrada a 14 °C, 0,5 renov./h) a dos densidades de aprox. 1x y 3x. Diariamente se estimó la densidad de embriones y se valoró la supervivencia hasta la eclosión. Se realizaron observaciones diarias al microscopio para monitorizar el desarrollo embrionario. Las larvas eclosionadas fueron sembradas en 6 tanques de 200 L en circuito abierto de agua de mar filtrada (1 µm), a una densidad de 20 larvas/L., siendo la temperatura 14 °C. Se empleó un protocolo alimentación basado en técnica de aguas verdes: fitoplancton liofilizado (*Chlorella sp*), rotífero (*Brachionus plicatilis*), nauplios y metanauplios de *Artemia salina* - rotífero y artemia enriquecidos – y piensos comerciales. Todos los cambios de tipo de alimento se realizaron con períodos de coalimentación. Se establecieron dos tratamientos de alimentación por triplicado, uno control (CRT) basado en la literatura (Sarasquete et al., 2014), y otro PLUS con doble disponibilidad de presas vivas y pienso para tratar de maximizar el potencial de supervivencia y crecimiento. Durante el desarrollo larvario se monitorizó la organogénesis (observación directa al microscopio) y se registraron datos biométricos (talla, peso) y zootécnicos (supervivencia, crecimiento).

Resultados y discusión

Se estimó un total de 435.000 huevos flotantes con una tasa de fecundación del 76.32 %. Las densidades de siembra fueron de 1.554 y 4.661 huevos/litro. La supervivencia embrionaria a las 24, 48, 72 y 96 horas fue de un 26,9 %, 14,9 %, 15,7 % y 16,9% en el incubador de menor densidad, y del 28,5%, 15,8%, 13,9% y 12,3% en el de mayor densidad. La tasa de eclosión fue ligeramente superior en el incubador de menor densidad: 9,8% vs. 7,1%. En la Tabla 1 se describe el desarrollo embrionario hasta la eclosión. Se obtuvo un total de aproximadamente 25.000 larvas. La supervivencia resultó significativamente superior en el tratamiento PLUS (11.2%) que en el CRT (5.5%), sin embargo, el crecimiento tanto en talla como peso resultó ser semejante en ambos casos (Fig. 1).

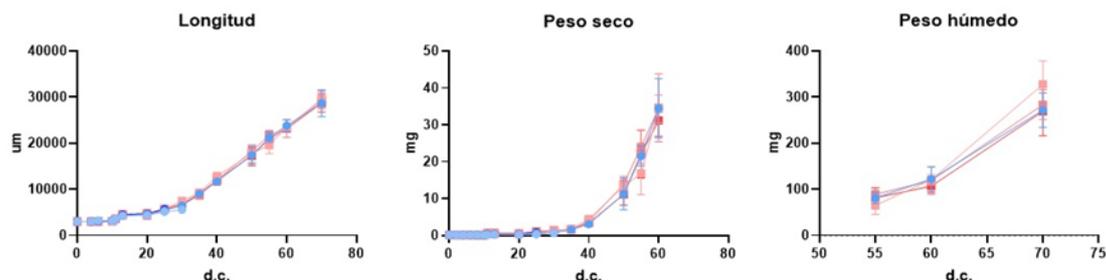


Figura 1: Crecimiento en talla, peso seco y húmedo en ambos tratamientos (azul: CTR; rojo: PLUS).

Tabla 1: Descripción del desarrollo embrionario en *Chelon labrosus*.

| | Desarrollo embrionario | Foto |
|----------------|---|-------------|
| 24 hpf | Gástrula. Diámetro med.: 903±20 µm. 4-8 gotas lipídicas | 1A |
| 48 hpf | Esbozo embrión. Diámetro med.: 890±20 µm. 1 única gota. Corda primordial diferenciada. 17-21 somitos. Melanóforos presentes. Cefalización iniciada, esbozos oculares. | 1B |
| 72 hpf | Embrión elongado: 34-37 somitos Diámetro med.: 913±18 µm. Priomordio aleta caudal. Melanóforos/xantóforos. Membrana sincitial: notable reabsorción vitelo. Engrosamiento encefálico: formación cristalino. Pericardio y corazón: latido cardíaco. | 1C |
| 96 hpf | Alargamiento de la corda y ensanchamiento de somitos. Movimientos caudales. Cápsula ótica. Vitelo reabsorbido 50%. | 1D |
| 120 hpf | Eclósión. Tamaño medio larvas: 2.15±15µm. Digestivo bien diferenciado. Orificios oral y anal sin abrir. | |

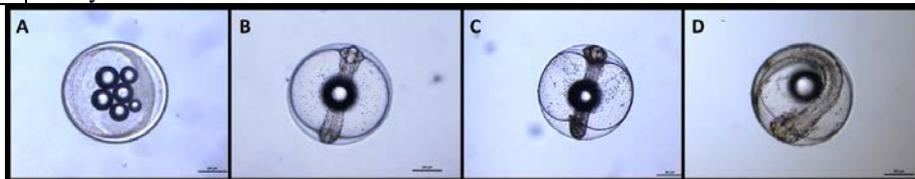


Foto 1: Desarrollo embrionario de *C. labrosus*. A) 24 hpf B) 48 hpf C) 72 hpf D) 96 hpf.

Tabla 2: Descripción del desarrollo larvario de *C. labrosus*.

| dpe | Talla med. (mm) | Organogénesis | Foto |
|------------|------------------------|---|-------------|
| 0 | 2.42 ± 0.15 | Engrosamiento miómeros. Formación cristalino y cápsulas óticas | 2A |
| 5 | 3.01 ± 0.08 | Crecimiento encefálico. Cavidad olfativa. Esbozo mandibular. Elongación intestino. Vitelo casi reabsorbido. | 2B |
| 6 | 3.13 ± 0.21 | Apertura de boca y ano | |
| 10 | 3.58 ± 0.35 | Boca funcional. Hígado. Pigmentación iris. Aletas pectorales primordiales | |
| 20 | 4.55 ± 0.27 | Inflado vejiga natatoria. Aumento masa muscular y estruct. esqueléticas. | 2C |
| 25 | 5.54 ± 0.40 | Torsión corda. Desarrollo radios caudales. Engrosamiento anclajes de aletas dorsal y anal. | |
| 30 | 6.61 ± 0.82 | Desarrollo radios aletas dorsales, pectorales y anales y elong. caudales | |
| 50 | 17.30 ± 1.78 | Desarrollo de escamas. Morfología completa de adulto. | 2D |

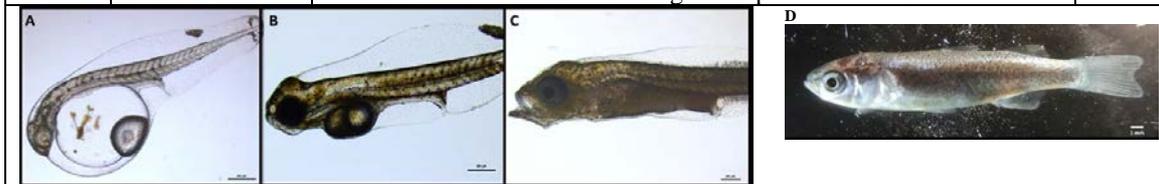


Foto 2: Desarrollo larvario de *C. labrosus*. dpe: días post-eclosión. A) 0 dpe; b) 5 dpe; C) 20 dpe; y D) 50 dpe

Bibliografía.

Besbes et al. (2020). Aquac. Rep. 17: 100380.
Sarasquete et al. (2014). Sci. Mar. 78(4): 473-491.

Agradecimientos

Este estudio es parte del Plan Complementario de Ciencias Marinas ThinkInAzul, financiado por el Gobierno de España con fondos NextGenerationEU (PRTR-C17.I1) y el Gobierno de Cantabria.