

J. Diversificación de las Especies

Factores determinantes para la reproducción en cautividad de la cherna (*Polyprion americanus*) y durante su cultivo larvario.

**Ignacio Fernández¹, Evaristo Pérez Rial¹, Alicia Estevez², Antonio Vilar³,
Xoana Blanco¹, Santiago Bragado¹, M. José Justo¹, Aitor Sotelo¹, José L.
Rodríguez Villanueva⁴, Fátima Linares⁵, Jose Benito Peleteiro¹, Blanca
Álvarez-Blázquez¹**

¹Centro Nacional IEO-CSIC, Centro Oceanográfico de Vigo, España; ²IRTA-SCR, Sant Carles de la Ràpita, España; ³Aquarium Finisterrae, Concello de A Coruña, España; ⁴IGaFA. Xunta de Galicia, Pontevedra, España; ⁵Centro de Investigacions Mariñas. Xunta de Galicia, Pontevedra, España

Trabajo Científico

El cultivo de la cherna (*Polyprion americanus*) se ha considerado interesante para la diversificación de la acuicultura marina. Presenta rápido crecimiento, tardía maduración reproductiva, alto precio de mercado, es resistente al manejo y se adapta fácilmente a la cautividad. En el presente trabajo se revisarán las prácticas de manejo de reproductores (realizadas principalmente dentro del proyecto Europeo Diversify, 2014-2018) y los trabajos realizados durante los últimos 3 años en cuanto a la mejora de la nutrición de reproductores y calidad larvaria dentro del proyecto NEWSPEC del Centro Oceanográfico de Vigo. Se identificarán y discutirán puntos críticos, pautas de mejora y necesidades de investigación para el desarrollo de protocolos de cultivo transferibles a la industria.

Material y Métodos

Acondicionamiento inicial de reproductores:

Tres stocks diferentes de reproductores se mantuvieron en las instalaciones del Centro Nacional IEO-CSIC (IEO; Vigo), del Aquarium Finisterrae (AF; A Coruña), y del Instituto Gallego de Formación en Acuicultura (IGaFA; Ilha de Arousa). Bajo fotoperiodo natural, se realizó un seguimiento de la ingesta de alimento y performance reproductiva, con monitorización diaria de parámetros (oxígeno, temperatura y salinidad). Los stocks fueron alimentados con dietas semihúmedas, dieta seca comercial, y/o con mezcla de merluza y calamar. Se tomaron datos de: nº de puestas, volumen de huevos total, flotantes y no flotantes, % de fertilización y eclosión, latencia entre puestas, primer y último día de puesta, duración del periodo de puesta, temperatura de inicio y fin de puesta.

Desarrollo y calidad larvaria:

Se realizó un cultivo estándar de larvas recién eclosionadas en tanques de 500-1000 L y se evaluó el desarrollo osteológico. Se estudió la supervivencia y la incidencia de deformaciones (por técnica de doble tinción) en condiciones alteradas de temperatura (13 vs 16 °C) durante el desarrollo embrionario (en tanques de 10 L) y de intensidad de luz en superficie (600, 900 y 1200 lx) en desarrollo larvario (en tanques de 100 L).

Mejora de la nutrición en reproductores:

Durante 2023, dos stocks de reproductores del Centro Nacional IEO-CSIC se alimentaron con dieta semihúmeda elaborada en el IEO (14,8% de pescado blanco, 14,8% de pescado azul, 18,0% mejillón, 17,6% calamar y 34,8% harina de pescado) y dieta semihúmeda producida bajo estándares comerciales por Sparos Ltd. con formulación en base a datos previos (Linares *et al.*, 2021). Cuando se obtuvieron puestas, se tomaron datos de: volumen total, volumen flotantes y no flotantes de huevos, % de fertilización y eclosión, diámetro de huevo, nº de gotas lipídicas y diámetro de la mayor gota lipídica, contenido total en lípidos y perfil de ácidos grasos por HPLC.

Resultados y Discusión

Acondicionamiento inicial de reproductores:

La ingesta de alimento ha sido determinada por la temperatura. Por encima de 18 °C los reproductores dejaron de alimentarse. Se obtuvieron puestas espontáneas de individuos salvajes mantenidos en diferentes tamaños de tanque (40-130 m³), densidad de individuos y proporciones de sexo. Las puestas ocurrieron cada 3.5-4.9 días, con un máximo de 12 millones de huevos, 81% de flotantes, 100% fertilizados y con un máximo de 175.961 huevos por kg hembra. El análisis de componentes principales (PCA; Figura 1) mostró como el volumen del tanque, la densidad de peces y el nº de hembras maduras explican más del 40% de la variabilidad entre stocks, mientras que la fecundidad máxima se correlacionó con el día de inicio y longitud de la época de puesta.

Desarrollo y calidad larvaria:

La supervivencia a 71 días post-eclosión (dpe) fue muy baja (0.01%), probablemente debido a problemas de inflado de la vejiga natatoria (60% a día 25 dpe), y/o alta incidencia de deformación en boca (63% en larvas de 4-5 mm de longitud estándar) y en columna (50% en larvas de 6.86-13.39 mm de longitud estándar). No se

observó una clara relación entre la temperatura de incubación y la incidencia de deformidad en boca. Sin embargo, la intensidad de luz en superficie, si afectó a la supervivencia larvaria a 21 dpe, siendo mejor a 900 y 200 lx.

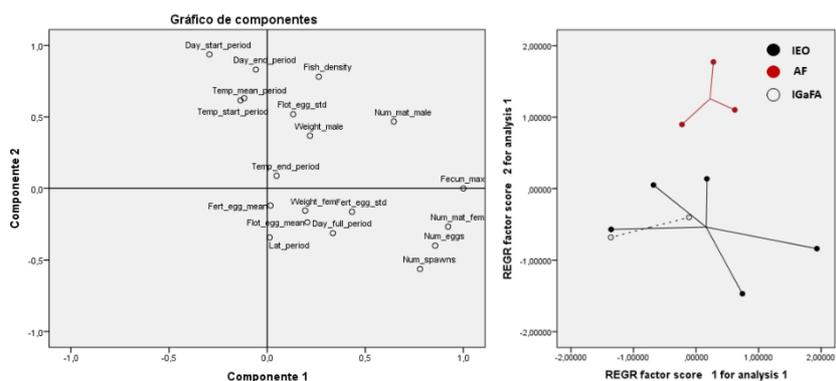


Figura 1. PCA de la performance reproductiva en los stocks de IEO, AF e IGaFA.

Mejora de la nutrición en reproductores:

Para la mejora de la calidad de puestas se evaluaron dos dietas: semihúmeda del IEO (stock S1), y semihúmeda producida por Sparos Ltd. (stock S2). Las dietas difirieron en el contenido en lípidos (15% vs 30%), saturados (30% vs 24%), PUFAS totales (40% vs 50%) y ratios n-3/n-6 (3.3 vs 2.6), resultando en un perfil distinto de ácidos grasos en las puestas (Figura 2). El nº de huevos flotantes se correlacionó positivamente con el contenido en 18:2n6 en huevos, y el diámetro de gota lipídica con el contenido total en lípidos.

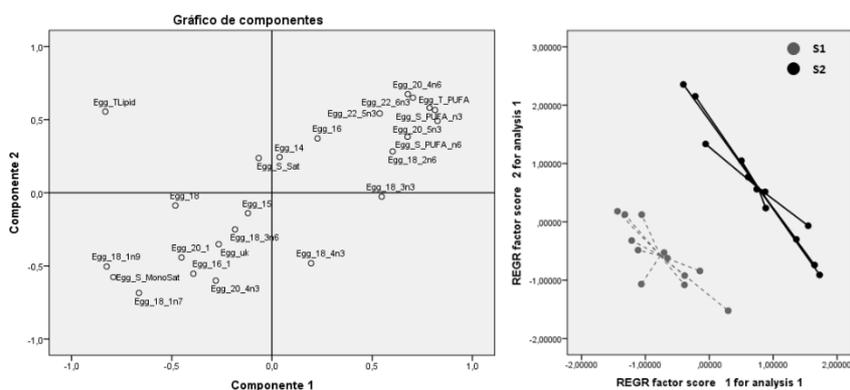


Figura 2. PCA del perfil de ácidos grasos en huevos fertilizados de los stocks S1 y S2.

La obtención de puestas en cautividad ha sido constante en relación al período natural y en cantidad factible para el desarrollo de la industria. Uno de los principales cuellos de botella para su cultivo industrial es la calidad de las mismas. Situaciones similares se han observado en especies afines (Anderson *et al.*, 2012). El diámetro de gota lipídica podría ser utilizado como indicador de calidad del huevo a nivel industrial, frente a otros ya descritos de mayor complejidad analítica (Kohn *et al.*, 2012). La deformación en boca o en columna son los principales problemas a nivel de cultivo larvario, si bien el acondicionamiento nutricional de los reproductores podría ser una vía para reducirlos. Futuros trabajos específicos en las condiciones de cultivo son necesarios para mejorar la supervivencia y calidad.

Palabras clave

Performance reproductiva, nutrición, embriogénesis, larva.

Bibliografía

Anderson, S.A., *et al.*, 2012. Early development of New Zealand hapuku *Polyprion oxygeneios* eggs and larvae. *J. Fish Biol.* 80 (3): 555–571.

Kohn, Yair Y., Jane E. Symonds, 2012. Evaluation of egg quality parameters as predictors of hatching success and early larval survival in hapuku (*Polyprion oxygeneios*). *Aquaculture* 342-343: 42–47.

Linares, F., *et al.*, 2021. Biometric parameters and biochemical composition of wild wreckfish (*Polyprion americanus*). *Mar. Biol. Res.* 17 (3): 234–246.

Agradecimientos

Financiado por el proyecto NEWSPEC de la UE a través del Fondo Europeo Marítimo y de Pesca (FEMP). I.F. agradece el trabajo técnico de G. Cordeiro, E. Casal, D. Vicenzutto, P. Ibañez, C. Santaló y P. Reguera.

Correo del Autor: ignacio.fernandez@ieo.csic.es; nacfm@hotmail.com