

Reproducción y Mejora Genética

EFFECTO DE LA MANIPULACIÓN DEL FOTOPERIODO EN PARÁMETROS REPRODUCTORES DE MACHOS DE *SERIOLA DUMERILI*

Michelle Barreto, M. Virginia Martín, Diego Garrido, Daniel Hernández-Peraza, Salvador Jerez

Centro Oceanográfico de Canarias. Instituto Español de Oceanografía (IEO-CSIC).

Resumen

Seriola dumerili es una especie con gran potencial para la diversificación de la acuicultura marina debido a su rápido crecimiento en condiciones de cultivo. Por tanto, uno de los principales objetivos es obtener puestas de calidad a lo largo del año que permitan el cultivo comercial de esta especie. Se ha observado que distintos factores ambientales, como el fotoperiodo, influyen en los ritmos de reproducción de los animales. Es por ello que el objetivo de este estudio es evaluar el efecto de tres fotoperiodos sobre parámetros reproductivos e indicadores de bioquímica plasmática en machos reproductores de *S. dumerili*. Los resultados ponen de manifiesto la interacción entre los parámetros de calidad del esperma estudiados y el aumento de horas de luz, sin que suponga un aumento de los parámetros de estrés analizados.

Introducción

El éxito del cultivo comercial de *Seriola dumerili* se encuentra intrínsecamente ligado a la capacidad de producir huevos fertilizados de calidad en distintas épocas del año. Sin embargo, la mayoría de los peces teleósteos son reproductores estacionales, que poseen ciclos reproductivos anuales, de modo que las señales de luz controlan los ciclos reproductivos en diversas fases, como el desarrollo gonadal, el desove y la regresión gonadal (Wang *et al.*, 2010). De este modo, modificaciones de la longitud del fotoperiodo podrían permitir ampliar el periodo de puesta empleando varios grupos de reproductores. A pesar de haberse testado el efecto de diferentes fotoperiodos en esta especie, no se ha evaluado el efecto de la variación progresiva de la longitud de estos sobre la calidad de puesta y otros parámetros reproductivos. Además, el análisis de los parámetros hematológicos y bioquímicos en la sangre es una herramienta valiosa que puede usarse como un índice eficaz para monitorear la salud de los peces. Es por ello, que el objetivo de este trabajo consiste en estudiar los efectos del fotoperiodo sobre parámetros reproductivos, así como indicadores plasmáticos, en ejemplares machos de *S. dumerili* en condiciones de cautividad.

Material y Métodos

Este estudio se realizó en las instalaciones del Instituto Español de Oceanografía (IEO-CSIC) en Canarias. Para ello, se usaron 21 ejemplares adultos de *Seriola dumerili* distribuidos en tres grupos: grupo fotoperiodo adelantado (FA), grupo fotoperiodo retrasado (FR), y grupo fotoperiodo natural (FN). Cada grupo se encuentra constituido por tres hembras y cuatro machos de $13,3 \pm 3,8$ kg y $85,8 \pm 10,7$ cm de peso y talla, que fueron mantenidos en tanques circulares de 50 m^3 con renovación continua en condiciones naturales de salinidad ($37,5 \text{ usp}$) y temperatura ($21,7 \pm 1,6 \text{ }^\circ\text{C}$).

Los peces se muestrearon periódicamente a lo largo del estudio con el objeto de obtener muestras de semen mediante masaje abdominal, y cuando esto no fue posible, mediante canulación. La calidad de las muestras de semen obtenidas fue evaluada estimando el porcentaje de espermatozoides que mostraron movilidad inmediatamente después de la activación (M %) y la duración de dicha movilidad (M s) bajo microscopio (400x) después de mezclar $1 \text{ }\mu\text{L}$ de semen con agua de mar ($\sim 50 \text{ }\mu\text{L}$). Además, se recolectaron muestras de sangre, separando el plasma por centrifugación, para la medir la concentración de glucosa, triglicéridos, colesterol, proteína, cloruro y sodio mediante kits comerciales.

Resultados y discusión

La temperatura durante el estudio varió en los tres grupos entre $19,3$ y $23,6^\circ\text{C}$, mientras que las horas de luz en el grupo FN variaron entre 9:00 y 12:45, y en los grupos FA y FR entre 11:45 y 14:15 horas, aunque en el grupo FA el máximo se alcanzó en el muestreo 4, mientras que en el grupo FR el mayor número de horas de luz correspondió al muestreo 8 (Figura 1). En general las condiciones de cautividad generan estrés en los ejemplares, citándose, en machos de *S. dumerili*, efectos graves incluso sin modificar las condiciones a lo largo del año (Fakriadis *et al.*, 2024). Estos efectos negativos se manifiestan en el deterioro de la espermatogénesis, resultando en una reducción cuantitativa y/o cualitativa del esperma (Lavecchia *et al.*,

2023). La calidad del esperma puede determinarse evaluando el porcentaje inicial de espermatozoides que muestra motilidad inmediatamente después de la activación (Porcentaje motilidad, M %) y el tiempo transcurrido hasta que esa motilidad disminuya hasta el 5% en el campo de visión (Tiempo motilidad, M mín.) (Mylonas *et al.*, 2018). Los resultados muestran una correlación entre la motilidad del esperma, con la alteración del fotoperiodo. Así, se puede observar mayores valores de motilidad (M % y M min) tanto en el grupo FA como FR, respecto al fotoperiodo natural (FN). Sin embargo, un exceso de horas de luz puede ser perjudicial en cuanto a los parámetros de calidad, viéndose que M % disminuye drásticamente con la prolongación en el tiempo del mayor fotoperiodo (14 h de luz).

Por otra parte, los parámetros plasmáticos de los machos sometidos a los diferentes regímenes de luz no muestran diferencias significativas a lo largo del estudio. Aun así, las mayores diferencias se observaron en el sodio entre el tanque FA entre el mes de julio con 14 horas de luz y octubre con 12 horas de luz ($326,0 \pm 143,6$ y $169,6 \pm 40,9$ nmol/L respectivamente); en el cloruro del tanque FR en los meses de octubre y noviembre, ambos con 14 horas de luz ($269,9 \pm 0,1$ y $134,2 \pm 34,7$ nmol/L respectivamente); y en la glucosa del tanque FN en el mes de julio con 12,5 horas de luz y enero con 10,25 horas de luz ($2,0 \pm 0,1$ y $8,8 \pm 2,3$ nmol/L respectivamente). Por tanto, un aumento de las horas de luz parece tener un efecto directo en la mejora de los parámetros reproductivos (M % y M min) en machos, sin aparente afectación sobre su estado de salud.

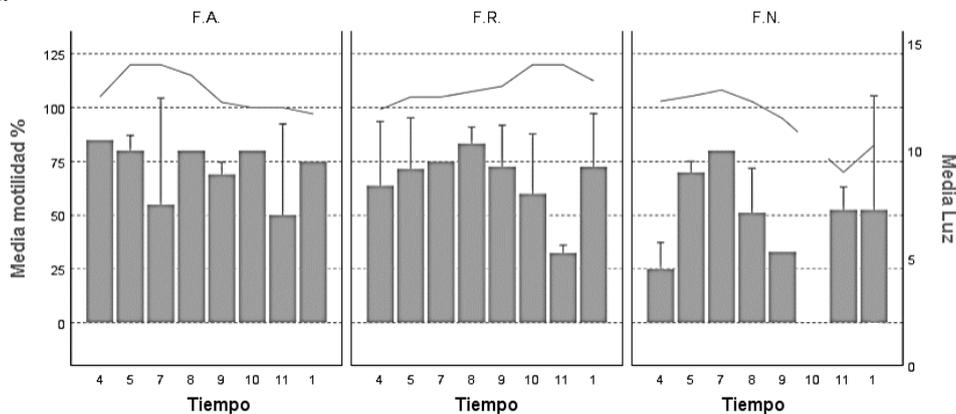


Figura 1. Media (\pm DS) del % de motilidad de los machos sometidos a diferentes horas de luz (línea) en los grupos de fotoperiodo adelantado (FA), retrasado (FR) y natural (FN).

Palabras clave

Seriola dumerili, reproducción, fotoperiodo, machos

Bibliografía

Fakriadis, I., Meiri-Ashkenazi, I., Bracha, C., Rosenfeld, H., Corriero, A., Zupa, R. y Mylonas, C. C. 2024. Gonadotropin expression, pituitary and plasma levels in the reproductive cycle of wild and captive-reared greater amberjack (*Seriola dumerili*). *General and Comparative Endocrinology*, 114465.

Lavecchia, A., Manzari, C., Pousis, C., Mansi, L., Cox, S. N., Mylonas, C. C. y Corriero, A. 2023. Dysregulation of testis mRNA expression levels in hatchery-produced vs wild greater amberjack *Seriola dumerili*. *Scientific Reports*, 13(1), 13662.

Mylonas, C. C., Katharios, P., Tsalafouta, A., Anastasiadis, P., Henry, M., Izquierdo, M., y Robles, R. 2018. Manual Técnico–*Seriola (Seriola dumerili)*. Centro Oceanográfico de Canarias.

Wang, N., Teletchea, F., Kestemont, P., Milla, S. y Fontaine, P., 2010. Photothermal control of the reproductive cycle in temperate fishes. *Rev. Aquacult.* 2, 209–222.

Agradecimientos

Este estudio ha recibido financiación del proyecto “Gestión para la mejora cuantitativa y cualitativa de la producción de criadero de nuevas especies de peces y cefalópodos de interés comercial-NEWSPEC” (20223FMP039) y del Ministerio de Ciencia e Innovación y Gobierno de Canarias (Programa ThinkinAzul) con fondos NextGenerationEU (PRTR-C17).

Correo del Autor

michelle.barreto@ieo.csic.es