

P-029

### **Efectos de la frecuencia de alimentación en el crecimiento y salud de juveniles de *Seriola dumerili***

Jerez Herrera, Salvador; Martín, Virginia; Arizcun, Marta; Chaves, Elena; Misol, Amador; Santamaría, Francisco Javier; Felipe, Beatríz.

*Cultivos Marinos, Centro Oceanográfico de Canarias-IEO, Vía Espaldón, Dársena Pesquera PCL 8. 38180, Santa Cruz de Tenerife, España.*

Email: [salvador.jerez@ca.ieo.es](mailto:salvador.jerez@ca.ieo.es)

#### **Abstract**

*Seriola dumerili* is a very promising species for the aquaculture due its excellent flesh quality and high growth rate in culture conditions. However, it is essential to develop appropriate feeding strategies (quantity and frequency of feeding) in order to improve growth rates without compromising fish health and welfare. In this study, different feeding frequencies have been tested in *S. dumerili* juveniles of 250 g, evaluating its effect on growth performance, feed conversion, condition and welfare.

#### **Resumen**

*Seriola dumerili* es una especie prometedora para la acuicultura por su excelente calidad de carne y rápido crecimiento en condiciones de cultivo. Sin embargo, es esencial desarrollar estrategias de alimentación (cantidad y frecuencia de alimentación) que mejoren los crecimientos sin afectar la salud y bienestar. En este estudio se han ensayado diferentes frecuencias de alimentación en juveniles de *S. dumerili* de 250 g, evaluando su efecto en el crecimiento, conversión de alimento, condición y bienestar.

#### **Justificación**

La seriola (*Seriola dumerili*) es una especie de gran interés para la diversificación de la acuicultura marina. Los juveniles muestran un rápido crecimiento, y junto a la calidad de su carne y precio de mercado la convierten en un candidato ideal para la acuicultura comercial. La cantidad y frecuencia de alimentación influyen en la ingesta y aprovechamiento del alimento, y una estrategia de alimentación apropiada maximiza los beneficios del alimento en las operaciones de engorde produciendo juveniles de calidad. Sin embargo, en las condiciones de confinamiento que se dan en cultivo, una estrategia de alimentación inadecuada podría afectar el crecimiento y eficiencia del alimento, causar cambios fisiológicos relacionados con el estrés (Ashley, 2007), comprometer la defensa contra patógenos e incrementar la susceptibilidad a enfermedades. Estos problemas causan desordenes fisiopatológicos relacionados con alteraciones hematológicas y cambios en la composición bioquímica del plasma, incluyendo la producción de enzimas involucradas en la defensa antioxidante.

#### **Material y métodos**

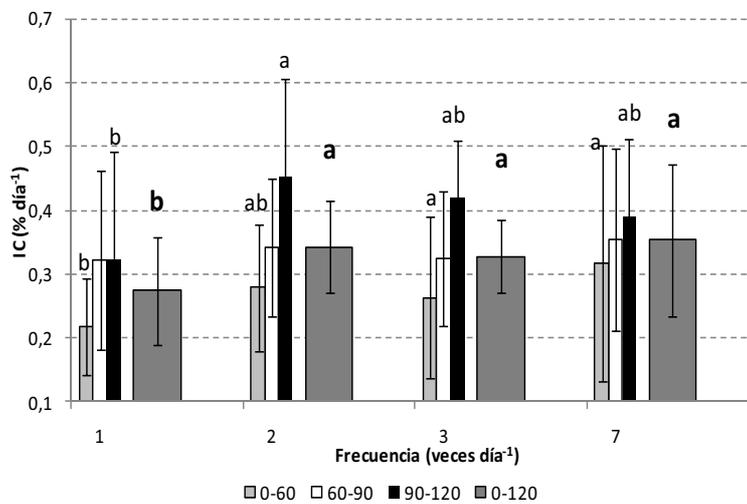
Ciento ochenta juveniles de *Seriola dumerili*, nacidos en cautividad en las instalaciones del IEO en Canarias, con un peso medio de  $262,1 \pm 55,5$  g, fueron repartidos en 12 grupos de 15 peces cada uno, y mantenidos con renovación y aireación constante, en condiciones naturales de fotoperiodo, salinidad (37,5 psu) y temperatura ( $18,8 \pm 0,4^\circ\text{C}$ ). Los peces fueron alimentados diariamente con un pienso comercial para rodaballo (3-5 mm de diámetro; Skretting Ltd, Norueba) suministrado de 1, 2, 3 y 7 veces por día, y el alimento no consumido se retiró 30 min después de su administración para determinar la ingesta de alimento. Los peces fueron muestreados al inicio (día 0), y 60, 90 y 120 días de iniciado el estudio. En cada muestreo se extrajo sangre de la vena caudal de 5 peces de cada tanque mediante jeringa heparinizada, y a día 0 y 120, fueron muestreados 6 peces por tratamiento para la obtención de músculo, hígado, cerebro y branquia. El plasma, separado por centrifugación (1.400 rpm durante 20 min) y las muestras de tejido fueron congeladas a  $-80^\circ\text{C}$  hasta su análisis. Con los datos obtenidos se calculó el Índice de Crecimiento (IC), Factor de Condición (FC), Índice Hepatosomático (IHS) e Ingesta de Alimento (IA). A partir de muestras frescas de sangre (dilución 1/100 en solución Natt y Herrick) se estimó el total de eritrocitos y leucocitos mediante recuento en hemocitómetro de Neubauer, y el hematocrito mediante difusión y centrifugación de capilar. La concentración de triglicéridos, colesterol, proteína y glucosa plasmática fue determinada mediante métodos enzimáticos (Biosystems). Las enzimas catalasa, superóxido dismutasa, glutatión peroxidasa y glutatión reductasa fueron determinadas en hígado, músculo, branquia y cerebro, y las actividades antiproteasa, proteasa, bactericida y peroxidasa en plasma.

**Resultados y discusión**

La frecuencia de alimentación afectó significativamente el crecimiento, ingesta de alimento y condición de juveniles de seriola con pesos superiores a 250 g. Los peces alimentados 1 vez/día mostraron, en el periodo global (120 días), un IC significativamente menor que el resto de frecuencias de alimentación ensayadas (Figura 1), mientras que los alimentados 7 veces día mostraron la menor IA ( $p < 0.05$ ), sugiriendo, una mayor eficiencia del alimento con el aumento de la frecuencia de alimentación. Los peces alimentados 1 vez/día mostraron al final del estudio un FC ( $1,83 \pm 0,11 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$ ) e IHS ( $0,49 \pm 0,04\%$  peso corporal) significativamente menor que los alimentados 7 veces/día ( $1,91 \pm 0,13 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$ ) y 3 veces/día ( $0,73 \pm 0,07\%$  peso corporal) respectivamente.

Entre los parámetros hematológicos y bioquímicos analizados, solamente el colesterol, la glucosa y la proteína plasmática fueron menores en peces alimentados 7 veces día respecto a los alimentados 2 y 1 vez/día, respectivamente, sugiriendo una gran capacidad de adaptación a las frecuencias de alimentación.

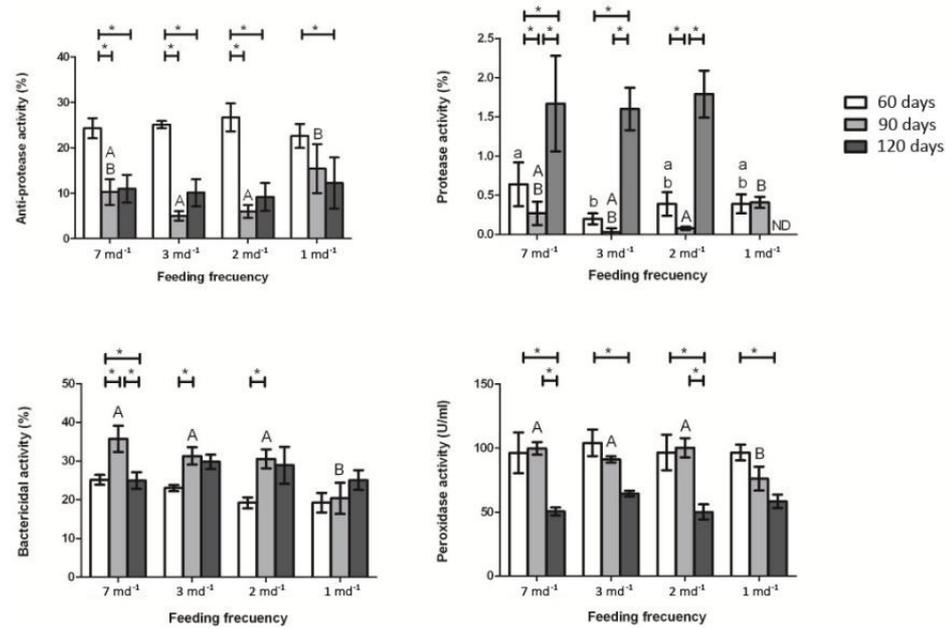
**Figura 1.** Índice de Crecimiento ( $\% \cdot \text{día}^{-1}$ ) en los diferentes periodos y en el periodo total (120 días) de los peces alimentados de 1, 2, 3 y 7 veces  $\cdot \text{día}^{-1}$ .



Diferente letra indica diferencias significativas ( $p < 0,05$ ).

La actividad antioxidante tendió a disminuir en peces alimentados un menor número de veces al día, mostrando los alimentados 1 vez día un descenso de muchas de las actividades humorales analizadas (Figura 2), indicando que no es una óptima frecuencia de alimentación.

**Figura 2.** Actividad antiproteasa, proteasa, bactericida y peroxidasa en peces alimentados 1, 2, 3 y 7 veces·día<sup>-1</sup>.



Diferente letra indica diferencias significativas entre frecuencias de alimentación en cada momento y \* diferencias significativas entre momentos a igual frecuencia de alimentación (p<0,05).

En este estudio, los mejores crecimientos, eficiencia del alimento y condición durante el engorde de *S. dumerili* de 200 g se obtienen alimentándolos con una frecuencia entre 2 y 7 veces día.

### Bibliografía

Ashley, P.J. 2007. Fish welfare: current issues in aquaculture. *Applied Animal Behaviour Science*. 104(3): 199-235.

### Agradecimientos

Este proyecto ha recibido financiación del 7º Programa Marco de Investigación, Desarrollo Tecnológico y Demostración de la Unión Europea (KBBE-2013-07. GA 603121. DIVERSIFY).