

E. Calidad de Producto y Consumo

EFFECTO A LARGO PLAZO DE LA INCLUSION DE INGREDIENTES ALTERNATIVOS, DOSIS ALIMENTICIA Y GENOTIPO EN LA CALIDAD DEL FILETE DE DORADA (*SPARUS AURATA*)

Paula Sarmiento¹, Pedro Castro¹, Daniel Montero¹, Silvia Torrecillas¹, Luis Conceição², Rafael Ginés¹

¹ Grupo de Investigación en Acuicultura (GIA), IU-ECOQUA, Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, Canary Islands, Spain

² SPAROS Lda., Área Empresarial de Marim, Olhão, Portugal

Resumen

El avance de la acuicultura se ve obstaculizado por la búsqueda de sustitutos a la harina (FM) y el aceite (FO) de pescado, procedentes de pesca extractiva. En este contexto, este estudio se propuso examinar el impacto a largo plazo en la calidad del filete de doradas seleccionadas por su alto y bajo crecimiento, después de ser alimentadas con diferentes métodos (restringido o saciedad aparente) con dos dietas: una dieta control con FM y FO; y una dieta alternativa donde la FM se reemplazó parcialmente con harina de subproductos avícolas e insectos, y la FO se reemplazó completamente por una mezcla de aceite de microalgas y aceite de subproductos avícolas y de salmón. Los resultados sugieren que el reemplazo de FM y FO por ingredientes alternativos novedosos a largo plazo no afecta a la calidad final del filete de dorada. Por otro lado, una alimentación restringida reduce significativamente la cantidad de lípidos en el filete, afectando a sus características sensoriales.

Palabras clave

Ingredientes alternativos; selección genética; alimentación restringida; calidad filete

Introducción

El progreso de la acuicultura está limitado por la necesidad de encontrar fuentes alternativas a los ingredientes de origen marino silvestre, como la harina (FM) y el aceite de pescado (FO). Los insectos, las microalgas y los subproductos de la industrias avícola y del salmón se han señalado como ingredientes alternativos prometedores en la alimentación acuícola, debido a su alto valor nutricional y sostenibilidad (Gasco *et al.*, 2020). Sin embargo, ninguno de estos ingredientes puede realizar una sustitución óptima de FM o FO de manera aislada. Una estrategia de gran interés para optimizar la producción acuícola es la alimentación restringida, debido a que aumenta la calidad del agua y reduce los costos de producción asociados a la alimentación y mano de obra (Assis *et al.*, 2020). Sin embargo, los datos existentes sobre el efecto a largo plazo de niveles moderados de restricción alimenticia en dorada son escasos. Estrategias complementarias para optimizar la producción de dorada son los programas de selección genética, que pueden tener como objetivo un mayor crecimiento. Sin embargo, se sabe poco sobre el efecto de la selección genética respecto a nuevos ingredientes alternativos, y los resultados obtenidos varían dependiendo de la especie y las condiciones de estudio (Montero *et al.*, 2023). El objetivo de este estudio es evaluar a largo plazo: la efectividad combinada de la selección para alto crecimiento, las nuevas formulaciones de alimentos con reemplazo simultáneo de FM y FO por fuentes alternativas, y diferentes dosis de alimentación en la calidad del filete de dorada.

Material y Métodos

Un total de 2700 doradas seleccionadas para alto (HG) y bajo (LG) crecimiento con un peso medio de 17,1 g fueron distribuidas en 36 tanques de 500 l. Se alimentaron con una dieta Control con FM y FO; y una dieta Alternativa en la que la mitad de la FM fue reemplazada por harina de subproductos avícolas y de insectos, y el FO fue reemplazado por aceite de microalgas y aceites de subproductos avícolas y de salmón. Las doradas fueron alimentadas tres veces al día utilizando tres estrategias de alimentación: hasta saciedad aparente (SA), 85% de saciedad aparente (85SA) y 65% de saciedad aparente (65SA). Tras 300 días fueron sacrificadas para su posterior análisis. La composición proximal del filete se cuantificó mediante espectroscopia de infrarrojo cercano (NIR). Los lípidos se extrajeron con cloroformo/metanol (2:1) y se transmetilaron para obtener ácidos grasos (AG). Los AG se separaron mediante cromatografía gas-líquido, y se cuantificaron mediante un detector de ionización de llama. Los análisis del perfil de textura se llevaron a cabo en filetes crudos sin piel utilizando un analizador de textura (Stable Micro Systems Ltd., Surrey, UK). Para ello se recogieron dos piezas cuadradas por encima de la línea lateral. Se analizó la curva fuerza-deformación para determinar parámetros de textura según utilizando una placa de compresión a una velocidad de 0,8 mm/s hasta lograr una deformación del 60% del espesor de la muestra. Para evaluar las propiedades sensoriales de los filetes de dorada se establecieron 6 sesiones compuestas por 10 evaluadores.

Los evaluadores recibieron capacitación según las directrices ISO. Para determinar la intensidad de los atributos evaluados, se cocinaron porciones de filete de 3×4 cm. Cada panelista evaluó catorce atributos sensoriales utilizando una escala de intensidad continua de 0 a 100.

Resultados y Discusión

La composición proximal del filete no se vio afectada por las distintas dietas y genotipos, pero sí por la estrategia de alimentación. Las doradas alimentadas a SA tuvieron más lípidos, pero menos proteína en filete que las alimentadas con restricciones alimenticias. La cantidad de AG en filete se vio afectada por todos los factores experimentales. El filete de las doradas HG alimentadas a SA con la dieta Control registró mayores concentraciones de MUFA, pero menos n3HUFA en filete. En Moroni *et al.* (2024) lubinas HG también tuvieron niveles más bajos de n3HUFA en filete que las LG. Del mismo modo, en estudios con dietas alternativas similares, doradas y lubinas mostraron cantidades superiores de n3HUFA en filete que cuando fueron alimentadas con dietas con FM y FO (Montero *et al.*, 2023; Carvalho *et al.*, 2024).

En cuanto a los parámetros de textura, los filetes de doradas alimentadas con la dieta Control mostraron una menor dureza, gomosidad y adhesividad que los de las alimentadas con la dieta Alternativa. Las doradas HG tuvieron menor cohesión, gomosidad y resiliencia en filete que las LG.

En el análisis sensorial, la estrategia alimenticia afectó significativamente a los atributos sensoriales. Los filetes de doradas alimentadas a SA fueron percibidos con una mayor intensidad de olor y sabor global, junto con un mayor sabor aceitoso; y en cuanto a la apariencia del filete se percibieron con mayor brillo y un color más blanquecino. Todos estos atributos podrían estar relacionados con el mayor contenido de lípidos en el filete de las doradas SA, como ya ha sido descrito anteriormente en filetes de otras especies (Rincón *et al.*, 2016). En los atributos que definen la textura, sólo se apreciaron diferencias en la jugosidad del filete, teniendo una mayor jugosidad las doradas HG en comparación con las LG.

Bibliografía

- Assis, Y.P.A.S., de Assis Porto, L., de Melo, N.F.A.C., Palheta, G.D.A., Luz, R.K., Favero, G.C., 2020. *Aquaculture* 529.
- Carvalho, M., Ginés, R., Martín, I., Zamorano, M.J., Acosta, F., Fontanillas, R., Torrecillas, S., Montero, D., 2024. *Aquaculture* 578.
- Gasco, L., Acuti, G., Bani, P., Dalle Zotte, A., Danieli, P.P., De Angelis, A., Fortina, R., Marino, R., Parisi, G., Piccolo, G., Pinotti, L., Prandini, A., Schiavone, A., Terova, G., Tulli, F., Roncarati, A., 2020. *Ital J Anim Sci* 19, 360–372.
- Montero, D., Carvalho, M., Terova, G., Fontanillas, R., Serradell, A., Ginés, R., Tuset, V., Acosta, F., Rimoldi, S., Bajek, A., Haffray, P., Allal, F., Torrecillas, S., 2023. *Aquaculture* 572.
- Moroni, F., Carvalho, M., Di Rosa, A.R., Torrecillas, S., Fontanillas, R., Haffray, P., Allal, F., Bajek, A., Chiofalo, B., Terova, G., Montero, D., 2024. *Aquac Rep* 35.
- Rincón, L., Castro, P.L., Álvarez, B., Hernández, M.D., Álvarez, A., Claret, A., Guerrero, L., Ginés, R., 2016. *Aquaculture* 451, 195–204

Agradecimientos

Este trabajo fue financiado por el programa de investigación e innovación Horizonte 2020 de la Unión Europea bajo el acuerdo de subvención nº 818367; AquaIMPACT-Genomic and Nutritional Innovation for Genetically Superior Farmed Fish

Correo del Autor

paula.sarmiento102@alu.ulpgc.es / paulasarmientomendoza@gmail.com