

RESUMEN

En la presente tesis doctoral, se llevaron a cabo diferentes experimentos en dorada (*Sparus aurata*) y trucha arco iris (*Oncorhynchus mykiss*), con el objetivo contribuir a la optimización de los piensos acuícolas con alta y total sustitución de la harina de pescado (HP), así como la inclusión de aditivos evaluando el crecimiento, la eficiencia nutritiva y la salud intestinal de los peces. Además, se realizó un análisis del ciclo de vida para evaluar la sostenibilidad de las diferentes formulaciones de piensos.

El primer experimento evaluó el uso de dos aditivos (mucosa porcina hidrolizada-MPH y un concentrado de nucleótidos-NT) en piensos para doradas con sustitución total de la HP, con el objetivo de determinar los efectos sobre el crecimiento, eficiencia alimenticia, digestibilidad de la proteína e histología intestinal. El experimento inició con doradas de 11 g de peso medio y finalizó tras 134 días. Se formularon seis dietas, FM100 y AA0 como dietas control (proteína basada 100% en HP y harinas vegetales, respectivamente), P1 y P2 (1% y 2% de MPH), N250 y N500 (250 mg/kg y 500 mg/kg de NT). Todos los grupos mostraron una mejora significativa en el peso corporal final y la tasa de crecimiento instantáneo (TCI) en comparación con el grupo control (AA0). A nivel histológico se observaron diferencias significativas tanto en la anchura de las vellosidades (AV) como en el recuento de células caliciformes (CC). Las actividades enzimáticas digestivas presentaron diferencias significativas. Los resultados señalaron que, tanto la suplementación con MPH y NT, puede mejorar el crecimiento de los peces y que su inclusión en bajas dosis, mejora los parámetros nutritivos y la capacidad digestiva.

En un segundo experimento, se evaluó el efecto de la sustitución parcial y total de HP en dietas para doradas. La dieta control (FM100) contenía HP como principal fuente proteica, en las dietas FM25, FM10 y FM0 se sustituyó la HP en un 75%, 90% y 100% por una mezcla de harinas proteicas vegetales y animal (cerdo ibérico), y en la dieta FM0+ (misma formulación que FM0) se incluyeron 50 g/kg de la microalga *Isochrysis* aff. *galbana* (T-Iso). El experimento inició con peces de 64 g de peso medio. Tras 88 días de experimento, los peces alimentados con los piensos FM25 y FM100 presentaron el mejor crecimiento y los peces alimentados con las dietas FM0+ y FM10 alcanzaron un mayor peso y TCI que los alimentados con la dieta FM0. El valor productivo de la proteína (VPP) y el valor productivo de la energía (VPE) fueron más bajos en los peces alimentados con la dieta FM0. Con estos resultados se pudo concluir que hasta un 75%

de sustitución de HP por una mezcla de proteínas vegetales y animal en dietas para dorada es factible para un óptimo crecimiento y la inclusión de *Isochrysis aff. galbana* (T-Iso) a los niveles ensayados mejoró las eficiencias de crecimiento.

Un tercer experimento se llevó a cabo con truchas arco iris de 13 g de peso medio inicial y finalizó tras 11 semanas. Los animales fueron alimentados con piensos con tres niveles de sustitución de la HP (100%, 90% y 80%, denominadas FM0, FM10 y FM20, respectivamente) por fuentes de proteínas vegetales (gluten de trigo y torta de soja), considerándose la dieta FM20 como dieta control. Se evaluó el crecimiento, la mortalidad y la salud intestinal de la trucha arco iris. Se encontraron diferencias significativas en el crecimiento, con un menor peso final y TCI para los peces alimentados con la dieta FM0. La TAD y el ICA también variaron de acuerdo al tratamiento, siendo mayor para la dieta FM0. A nivel histológico, el grupo FM0 registró los valores más altos de AV, espesor de la lámina propia (LP) y el valor más bajo de CC. Los peces alimentados con la dieta FM0 presentaron una mayor expresión tanto en los genes inmunes como inflamatorios. Estos resultados indican que el 90% de la sustitución de HP en piensos para esta especie es posible cuando se usa una mezcla de proteínas vegetales.

