

L. Robaina¹, J. García Romero¹, T. Kalinowski¹, H. Fernández-Palacios¹, J.M. Vergara Martín¹, A. Fernández Vaquero² y M.S. Izquierdo¹

¹ Grupo de Investigación en Acuicultura (Instituto Canario de Ciencias Marinas - Universidad de Las Palmas de Gran Canaria) Apdo. 56, 35200 Telde - Gran Canaria

² Proaqua Nutrition, Ctra. Nac. 620, Km 99, 34210 Dueñas, Palencia, Spain

e-mail: lidiar@iccm.rcanaria.es



Abstract

Vegetable meals and oils in diets for the red porgy (*Pagrus pagrus*): effects of their inclusion in practical on-growing diets.

Red porgy (*Pagrus pagrus*) of 58.18 g initial body weight, were kept in circular fibreglass tanks and fed during 5 month with three diets (50P/15L): Diet C: a control diet with fish meal and fish oil as main sources of dietary proteins and lipids; Diet VP: 40% of the fish meal protein formulated for Diet C was substituted for vegetable proteins; Diet VO: 30% of the fish oil formulated for Diet C was substituted for vegetable oils; a mix of krill and shrimp shell meals were also added in order to obtain the appropriate reddish skin colour.

Growth results showed increments respect to initial weights of over 200% for fish fed on Diet C and Diet VO and over 145% for Diet VP. No differences were neither found for the SGR and FCR between Diet C and Diet VO; whereas poorer values were obtained for Diet VP. Lightness values at the end of the experiment were around 60 without differences among diets; Hue and Chrome values were statistically similar between diets C and VO. In conclusion, a better utilization of the used VO diet respect to the VP diet was observed with no differences in fish growth and colour respect to those fish fed the control diet.

Material y métodos

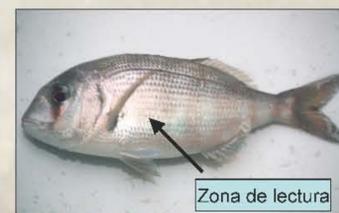
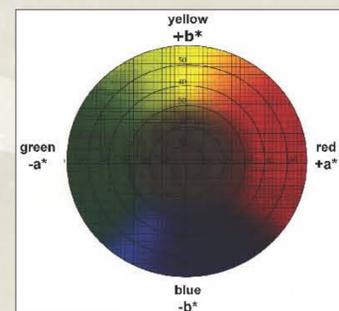
Bocinegros de un peso medio inicial de 58,18g fueron estabulados en tanques circulares de fibra de vidrio de 125 l a una densidad inicial de 6,2 Kg./m³. Se utilizó agua de mar natural (19–21 °C), con aireación constante y fotoperiodo natural. Triplicados de tres dietas experimentales Control, VO y VP (50%P/15%L) (ver tabla de composición adjunta) fueron evaluados en grupos de peces alimentados a saciedad aparente, 3 veces al día durante 5 meses.

Datos sobre color de la piel, peso corporal y longitud total fueron tomados en peces anestesiados con 2-phenoxyethanol, al inicio y final de la experiencia. La coloración se analizó de acuerdo con Kalonowski *et al.* (2005) siendo determinados los parámetros L* (luminosidad), a* (rojo/verde) y b* (amarillo/azul) (CIE, 1976), calculándose el Tono ($Hab = \arctan(b^*/a^*)$) y la Saturación del color ($Cab = (a^{*2} + b^{*2})^{1/2}$) (Hunt, 1977).

Composición de las dietas experimentales

	C	VP	VO
Harina de pescado	49,15	28,74	49,15
Krill + langostino	30	30	30
Trigo	11,07	7	11,07
Harinas vegetales ^a	-	22,84	-
Aceite de pescado	8,92	10,56	6,25
Aceites vegetales ^b	-	-	2,67
Vitaminas y Minerales	0,86	0,86	0,86

^a Harinas vegetales: soja y gluten de trigo
^b Aceites vegetales: lino y colza



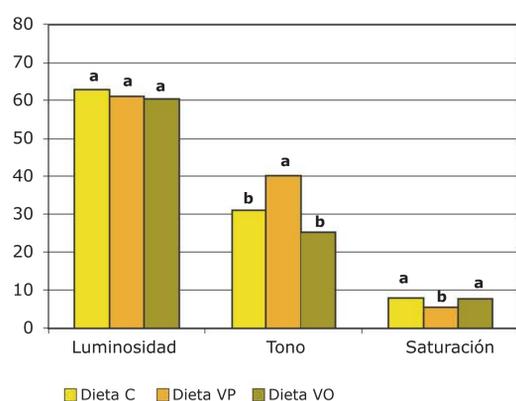
Resultados y discusión

Los peces incrementaron su peso un 200% respecto de su peso inicial para las Dieta C y Dieta VO y alrededor de un 145% para la Dieta VP. No se encontraron diferencias para los SGR y FCR entre la Dieta C y la Dieta VO, con peores resultados para la dieta VP. Resultados de crecimiento similares han sido reportados previamente con dietas formuladas con harinas de krill o de carcasa de langostino (Chebbaki, 2001; Kalinowski *et al.*, 2005). La sustitución sin embargo del 40% de la proteína de pescado por una mezcla de proteínas vegetales a base de soja y gluten de trigo redujo marcadamente la aceptación de la dieta relacionado con problemas de palatabilidad

de esta especie frente a estas harinas vegetales o a la propia reducción de la harina de pescado en la dieta. Los índices hepatosomáticos se vieron asimismo significativamente reducidos por la inclusión dietética de las proteínas vegetales, en relación con la menor ingesta observada para esta dieta. Considerando que la mezcla de proteínas vegetales utilizada en la presente experiencia es normalmente utilizada en otras especies de peces, los peores resultados obtenidos en el presente trabajo sugieren que el bocinegro es una especie bastante sensible a la sustitución de la proteína de pescado en su dieta.

Los peces alimentados con las dietas control y de aceites vegetales mostraron un patrón de coloración similar para los 3 parámetros medidos, luminosidad, tono y saturación, obteniéndose para estas dos dietas peces de un tono más rojo e intenso respecto de aquellos alimentados con la dieta de harinas vegetales, más amarillos y de una intensidad del color significativamente menor (ver Fig.). Los valores encontrados para los parámetros medidos se asemejan a los de los animales salvajes en mayor medida para las dietas control y de aceites vegetales, estando en la línea de los resultados previos obtenidos para esta misma especie (Kalinowski *et al.*, 2005, 2006).

Coloración de la piel



Crecimiento y parámetros biológicos

	C	VP	VO
Peso inicial (g)	58,08±5,73	59,36±5,00	57,09±0,73
Peso final (g)	184,00±22,05 ^a	145,34±20,61 ^b	179,34±1,15 ^a
Crecimiento (%)	217,20±13,48 ^a	145,05±15,46 ^b	211,74±2,61 ^a
SGR	0,76±0,03 ^a	0,59±0,04 ^b	0,75±0,01 ^a
FCR	1,55±0,06 ^b	3,35±0,33 ^a	1,93±0,22 ^b
HSI	1,63±0,27 ^a	1,00±0,22 ^b	1,55±0,37 ^a
VSI	8,03±0,97	7,58±0,98	7,68±2,45
K	2,91±0,19	2,80±0,21	3,01±0,25 13334

Valores en una misma fila con diferente letra difieren significativamente (P<0.05)

Conclusiones

Un 30% de sustitución del aceite de pescado por una mezcla de aceites vegetales (lino y colza) produjo similar aceptación de la dieta, crecimiento de los animales y pigmentación de la piel respecto de una dieta control basada en harina y aceite de pescado y mejor que un 40% de sustitución de la proteína de pescado por una mezcla de proteínas vegetales (gluten de trigo y soja).

Agradecimientos

Este trabajo ha sido financiado por un proyecto de la Unión Europea (COLORED Q5RS-2000-31629) y un proyecto del Gobierno de Canarias (PI 2003-180A).