

J. García Romero, L. Robaina, T. Kalinowski, H. Fernández-Palacios y M.S. Izquierdo

Grupo de Investigación en Acuicultura (Instituto Canario de Ciencias Marinas - Universidad de Las Palmas de Gran Canaria)

Apdo. 56, 35200 Telde - Gran Canaria • e-mail: josefagarciaromero@yahoo.es



## Abstract

### Effects of the inclusion of crab meals from different origin in diets for the red porgy (*Pagrus pagrus*) on growth feed utilization and fish skin colour.

The effect of dietary inclusion of two type of crab meal on growth, feed utilization and skin coloration performance was investigated in a growth trial with red porgy (*Pagrus pagrus*) of 233g initial body weight, during 6 month feeding period. High quality fish meal and fish oil diet was used as a control (Diet C). Protein of fish meal in the control was replaced by increasing dietary levels of protein derived from a river crab meal (*Procamburus clarkii*) (CR) and a marine crab meal (*Chaceon affinis*) (CM) at 10% and 20% each of them.

Regarding growth results, fish fed the CM20 diet showed the highest values in absolute final weight and percent of the initial weight. For animals fed the crab meal based diets, the colour result was better than that of fish fed the control one, showing skin redness similar to that of the wild specimens. For both ingredients, increasing dietary inclusions were accompanied for an increment of the colour saturation, being in this case the obtained value for the CR meal higher than those for the CM meal. Present results indicate that crab meals used in this study are suitable as partial replacers for fish meal in diets for the red porgy.

## Material y métodos

Bocinegros de peso medio inicial 233g fueron distribuidos en tanques de 500 L a una densidad inicial de cultivo de 6,5kg/m<sup>3</sup>. Los rangos de temperatura y oxígeno disuelto a lo largo del experimento fueron de 20-24°C y de 5,7-6,5 ppm, respectivamente.

Se probaron triplicados de cinco dietas experimentales (50%P/15%L) (ver Tabla I): (Dieta C) control con harina de pescado como única fuente proteica; (Dietas CR10 y CR20) con 10% y 20% de sustitución de la proteína de pescado de la dieta C por proteína de harina de cangrejo de río *Procamburus clarkii*; (Dietas CM10 y CM20) con 10% y 20% de sustitución por harina de cangrejo de mar, *Chaceon affinis*. La alimentación se realizó a saciedad aparente 2 veces al día, durante 176 días.

Tabla I. Dietas experimentales (g/kg).

	C	CR10	CR20	CM10	CM20
Harina de Pescado	672	608	543	608	543
Harina de Cangrejo de Río	-	105	215	-	-
Harina de Cangrejo de Mar	-	-	-	98	213
Almidón gelatinizado	213	172	127	178	128
Aceite de pescado	70	70	70	71	70
Vitaminas, minerales y CMC	45	45	45	45	45



*Chaceon affinis*.



*Procamburus clarkii*.

Para la determinación del color de la piel se utilizó un colorímetro portátil (Hunter Lab MiniScan™ XE), midiéndose directamente valores de L\* (luminosidad); a\* y b\*, a partir de los cuales se calculó el tono ( $Hab = \arctan(b^*/a^*)$ ) y la saturación del color ( $Cab = (a^{*2} + b^{*2})^{1/2}$ ) (CIE 1976; Hunt, 1977).

## Resultados y discusión

### Crecimiento

De los resultados obtenidos se tiene que ambos tipos de harinas a los niveles de inclusión utilizados, 10% y 20%, es bien aceptada con valores de ingesta mayores en el caso de la harina de cangrejo de mar respecto a la de río (Tabla II). El crecimiento de los animales se vio mejorado conforme se incrementó el contenido de la harina de cangrejo de mar en las dietas, significativamente mayor para la dieta CM20 respecto de la dieta control; la adición de la harina de cangrejo de río no afectó en manera alguna al crecimiento de los animales. Esta variabilidad en los resultados no pudo ser relacionada con diferencias en la composición proximal, similar para ambas harinas, por lo que otros factores cualitativos de las mismas (aminoácidos, ácidos grasos, cenizas, pigmentos, digestibilidad, ...) deben estar implicados. La efectividad sobre el crecimiento por la utilización de harinas de cangrejo a ciertos niveles de inclusión ha sido demostrada en dietas para peces y otras especies acuáticas de cultivo (H.Villareal *et al.*, 2004; J.Toppe *et al.*, 2005; E. Goytortua-Bores *et al.*, 2006; H.Villareal *et al.*, 2006).

Tabla II. Crecimiento e índices de utilización del alimento de bocinegros al final del experimento. alimentación.

	C	CR10	CR20	CM10	CM20
Peso final (g)	433 ± 56,19 <sup>b</sup>	420,27 ± 59,25 <sup>b</sup>	412,53 ± 52,14 <sup>b</sup>	430,99 ± 58,59 <sup>b</sup>	481,91 ± 59,34 <sup>a</sup>
Crecimiento	80,84 ± 0,32 <sup>b</sup>	79,21 ± 8,93 <sup>b</sup>	80,38 ± 1,70 <sup>b</sup>	88,61 ± 8,74 <sup>b</sup>	106,24 ± 1,43 <sup>a</sup>
Ingesta total (g)	3926,84 ± 6,20 <sup>ab</sup>	3758,10 ± 215,90 <sup>b</sup>	3361,09 ± 40,6 <sup>b</sup>	3427,55 ± 122,55 <sup>b</sup>	4153,57 ± 194,98 <sup>a</sup>
SGR	0,38 ± 0,00 <sup>ab</sup>	0,37 ± 0,03 <sup>b</sup>	0,38 ± 0,00 <sup>ab</sup>	0,42 ± 0,04 <sup>ab</sup>	0,46 ± 0,01 <sup>a</sup>
FCR	1,77 ± 0,13	1,80 ± 0,12	1,75 ± 0,18	1,82 ± 0,16	1,71 ± 0,26

SGR: tasa específica de crecimiento.  
FCR: tasa de conversión alimenticia.  
Valores en una misma fila con diferente letra difieren significativamente (P<0,05).

### Coloración

La inclusión dietética de ambas harinas de cangrejo produjo al final del experimento una mejora significativa en la coloración de la piel de los animales, con valores de tonalidad más rojiza y significativamente iguales entre ellas respecto de la dieta Control; siendo sin embargo la saturación observada mayor para la dieta CR20, seguido de CR10 y CM20 (Fig 1). Los presentes resultados corroboran la idoneidad del uso de pigmentos esterificados en las dietas para esta especie (Chebakki, 2001; Cejas *et al.*, 2003; Kalinowski *et al.*, 2004; 2005), siendo la primera vez que se evalúan estas dos harinas de cangrejo como fuentes de los mismos.

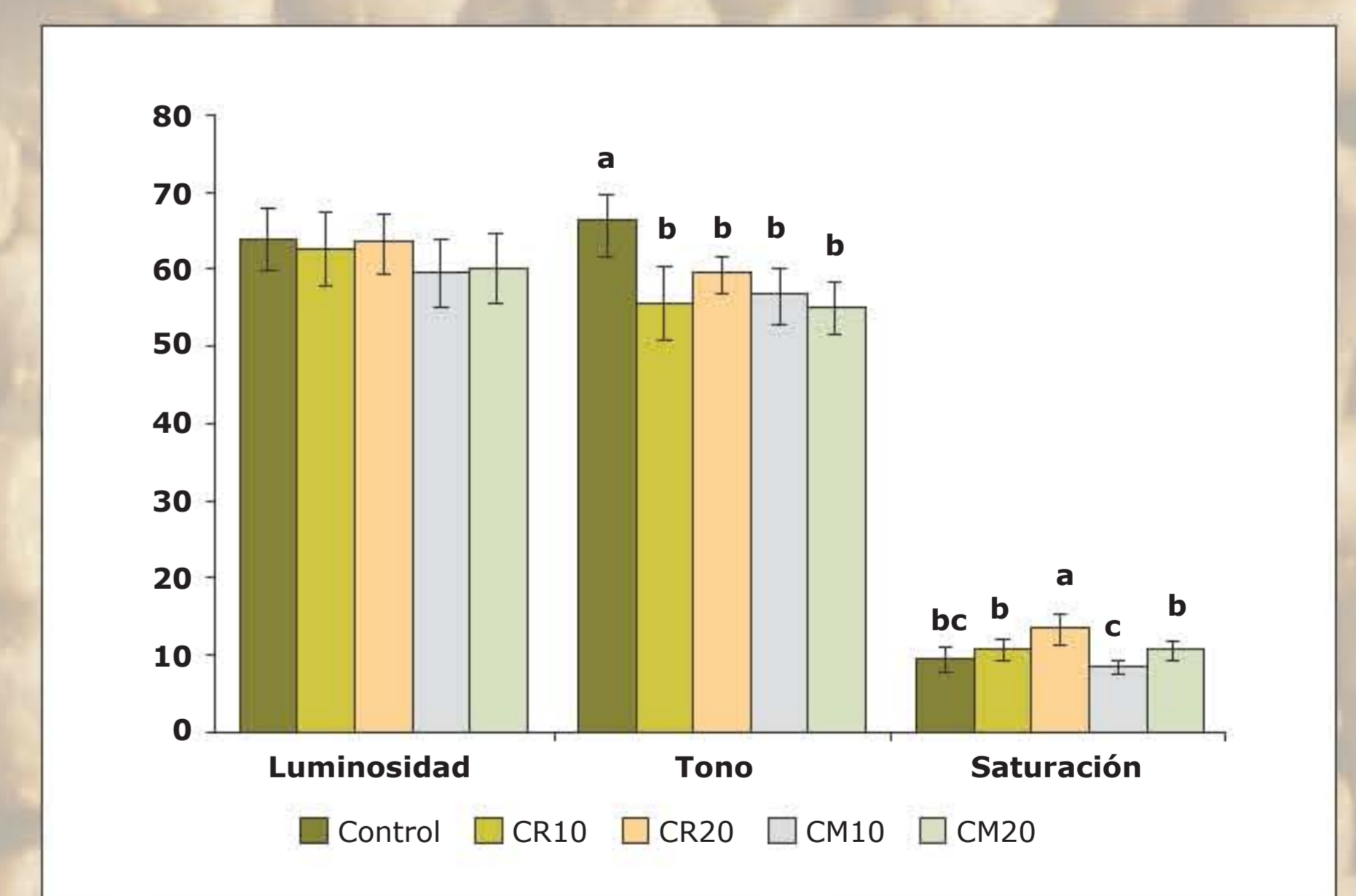


Fig 1. Resultados de Color de la piel de los animales después de 6 meses de alimentación.

## Conclusiones

La inclusión de hasta un 20% de harinas de cangrejo, *Procamburus clarkii* y *Chaceon affinis*, en dietas para bocinegro resulta adecuada desde el punto de vista de la coloración de la piel de esta especie; sin embargo, desde el punto de vista del crecimiento y utilización de la dieta únicamente la adición del cangrejo de mar mejoró los resultados con respecto a una dieta control con harina de pescado como única fuente proteica. Evaluación de los posibles factores relacionados con las diferencias encontradas están siendo evaluadas en estos momentos.

## Agradecimientos

Este trabajo ha sido financiado con una beca de investigación del Gobierno de Canarias y por el proyecto AGL2006-12888/ACU del Ministerio de Educación y Ciencia.