

## **Evaluación preliminar de los carotenoides en la piel del bocinegro (*Pagrus pagrus*) de cultivo**

T. Kalinowski, Lidia Robaina y Marisol Izquierdo

Grupo de Investigación en Acuicultura (ULPGC-ICCM), P.O. Box 56, E-35200. Telde. Las Palmas.  
España.  
e-mail: tatianak@iccm.rcanaria.es

### **Abstract**

Pigmentation enhancement of red porgy *Pagrus pagrus* is of great importance to produce this species in a commercial scale. Interesting skin colour results have been obtained using unesterified and esterified astaxanthin in the diet. Nevertheless, there are few studies on the types of carotenoids in the skin of this animal. In the present study we suggest the presence of the following carotenoids: mono and diesters of astaxanthin and tunaxanthin.

### **Justificación**

La problemática relacionada con la pérdida de la coloración rojiza de la piel del bocinegro bajo condiciones de cultivo, es una de las limitaciones para la producción de esta especie a escala comercial. Hasta la fecha diversos trabajos han evaluado el efecto de la inclusión de diferentes carotenoides sobre el color de la piel y los resultados sugieren el uso de astaxantina en su forma libre o esterificada para devolver a este espécimen su coloración natural (Chebbaki, 1999; Tejera *et al.*, 2003; Kalinowski *et al.*, 2005). Estos resultados confirman los obtenidos para *Pagrus major*, especie similar al bocinegro (Katayama *et al.*, 1965; Tanaka *et al.*, 1976). Sin embargo, existen pocos estudios identificando el tipo de carotenoides existentes en la piel de este animal. El presente trabajo tiene por objetivo llevar a cabo una evaluación preliminar de los tipos de carotenoides en la piel del bocinegro de cultivo alimentado con una dieta conteniendo astaxantina.

### **Materiales y Métodos**

Dos dietas isoproteicas e isocalóricas (50/15), una sin astaxantina (control) y la otra con 100 mg/kg de astaxantina no esterificada sintética (ASTX100) fueron evaluadas por triplicado por un periodo de 4 meses. Peces de peso inicial y final de 250 y 400g, respectivamente fueron alimentados 3 veces al día, 6 días a la semana, y estabulados en tanques grises oscuros circulares de 500 l. Al finalizar la experiencia, muestras de piel fueron tomadas de la zona lateral izquierda de 6 animales por tratamiento.

Los carotenoides de la piel fueron extraídos según la técnica de Schmidt *et al.*, 1994. La cuantificación total de los mismos se llevó a cabo espectrofotométricamente, como la astaxantina es el carotenoide preponderante en el extracto, la longitud de onda utilizada fue de 470 nm y el coeficiente de extinción de 2100. La separación de los carotenoides se realizó a través de la cromatografía de capa fina (TLC) usando placas de silicagel y una fase móvil de hexano:acetona (4:1). La identificación de los carotenoides así extraídos y separados se realizó mediante comparación con estándares sintéticos de astaxantina libre, cantaxantina y  $\beta$ -caroteno.

### **Resultados y Discusión**

El contenido de carotenoides totales en la piel de los peces alimentados con la dieta de astaxantina fue de 21,84  $\mu\text{g/g}$  peso húmedo, diferenciándose significativamente ( $P < 0,05$ ) de los animales alimentados con la dieta control que presentaron 4,68  $\mu\text{g/g}$  peso húmedo, estos provenientes de la harina y aceite de pescado.

La separación de los carotenoides totales obtenidos de la piel de los peces alimentados con la dieta ASTX100, dio lugar a seis bandas. Las cinco primeras de color rojo y la última amarilla, siendo sus valores de Rf de 0,28, 0,38, 0,42, 0,48, 0,54 y 0,68, respectivamente. Las bandas encontradas en el extracto de piel de los bocinegros alimentados con la dieta control fueron tres, las dos primeras rojas y una última amarilla, con Rf de 0,42, 0,47 y 0,70, respectivamente. Como se puede observar, las tres bandas encontradas en los peces control coinciden con la tercera, cuarta y sexta banda de los peces alimentados con la dieta ASTX100, que son las bandas que se visualizan con mayor claridad en la placa; por lo tanto, vendrían a ser los carotenoides predominantes. En cuanto a la identificación, ninguno de los Rf de las bandas encontradas en ambos tratamientos coincidieron con los Rf de los estándares de astaxantina libre, cantaxantina y  $\beta$ -caroteno que fueron de 0,17, 0,33 y 0,74, respectivamente. Trabajos realizados con dorada japonesa sugieren que los mono y di-esteres de astaxantina son los pigmentos predominantes (Katayama *et al.*, 1973) que podrían ser las bandas rojas encontradas en nuestro trabajo. Por último, en lo referente a la banda amarilla, en un estudio llevado a cabo por Ibrahim *et al.*, 1984 en dorada japonesa, también encuentra esta banda y sugiere que es tunaxantina; además, según este autor parte de la astaxantina suministrada en la dieta es sintetizada a tunaxantina.

### Bibliografía

- Chebakki, K., 2001. Efecto de la nutrición sobre la coloración de la piel y la calidad del filete en bocinegro, *Pagrus pagrus*. Tesis de Máster. II Máster Internacional en Acuicultura de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, 93 pp.
- Ibrahim, A., Shimizu, C. and Kono, M. 1984. Pigmentation of cultured sea bream *Chrysophrys major* using astaxanthin from antarctic krill, *Euphasia superba*, and mysid, *Neomysis sp.* *Aquaculture* 38: 45-57.
- Kalinowski, C.T., Robaina, L.E., Fernández-Palacios, H., Schuchardt, D and M. S. Izquierdo. 2005. Effect of different carotenoid sources and their dietary levels on red porgy (*Pagrus pagrus*) growth and skin colour. *Aquaculture*, 244 (1-4): 223-231.
- Katayama, T., Ikeda, N. and Harada, K. 1965. Carotenoids in sea breams, *Chrysophrys major* and *schlegel*. *Bull. Jpn. Soc. Sci. Fish.* 31: 947-952.
- Katayama, T., Shintani, K. and Chichester, C.O. 1973. The biosynthesis of astaxanthin VII. The carotenoids in sea bream, *Chrysophrys major* Temminch and Schegel. *Comparative Biochemistry and Physiology Part B*.44: 253-257.
- Tanaka, Y., Katayama, K. L., Simpson, and Chichester, C. O., 1976. The carotenoids in marine red fish and the metabolism of the carotenoids in sea bream, *Chrysophrys major* Temminch and Schegel. *Bull. Jpn. Soc. Sci. Fish.* 42: 1177-1182.
- Tejera, N., Cejas, J.R., Jerez, S., Rodríguez, Bolaños, A., Santamaría, F.J., Lorenzo, A., 2003. Efectos de diferentes fuentes de astaxantina en la dieta sobre la pigmentación de alevines de bocinegro (*Pagrus pagrus*). Congreso Nacional de Acuicultura, Cádiz, Spain. pp 468.