

FOTOPRODUCCIÓN DE ASTAXANTINA A PARTIR DE *Haematococcus pluvialis*

Margarita Salazar, Oscar Monroy, Fátima Cuevas, Ricardo Beristain, Carlos Mendoza
UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA DEPTO. DE BIOTECNOLOGÍA. APDO. P. 55-535. 09340
TEL Y FAX:58044723; masg@xanum.uam.mx

Palabras clave: *microalgas, carotenoides, astaxantina*

Introducción. La producción de astaxantina por la microalga *Haematococcus pluvialis*, (H.p.) se debe a la aplicación de diferentes factores que ocasionan estrés fisiológico: alta intensidad luminosa, temperatura superior a 30°C, deficiencia de N y P así como la adición de NaCl. La combinación de estos factores pueden incrementar la síntesis de astaxantina como una respuesta de fotoprotección de la célula(1) (2).

En el presente estudio se evaluará el efecto de diversos factores de estrés sobre la producción de astaxantina.

Metodología. El cultivo de H.p. para la producción de astaxantina se llevó a cabo en un quimiostato de 510 mL, operando en lote, el cual fue inoculado con un cultivo joven de un quimiostato en continuo, para la producción de biomasa. Una vez que el cultivo en lote llegó a la fase estacionaria, se aplicaron condiciones de estrés: alta intensidad luminosa (8000 lx) y adición de NaCl de 10 a 40mM en un periodo de 8 días. Se evaluó la densidad óptica (D_{760nm}) concentración de pigmentos (clorofila y astaxantina) mediante la técnica colorimétrica de metanol caliente al 90% (2, 3 y 4).

Resultados y discusión. Los resultados obtenidos nos muestran que el cultivo en lote llega a la fase estacionaria en 5 días con un valor promedio de D_{760nm} de 2.0 (fig 1). En los pigmentos se presentó una relación inversa entre la producción de clorofila y astaxantina (fig. 2 y 3) la concentración de clorofila inicial fue de 20 mg/L disminuyendo hasta 2.10 mg/L el día 33; en cuanto a la producción de astaxantina se presenta una concentración inicial de 0.393 mg/L la cual alcanzó un valor máximo de 2.03 mg/L para el mismo día. Esta relación se presenta como una respuesta fisiológica y de adaptación de los microorganismos al estrés aplicado, por el efecto de fotoprotección del aparato fotosintético por parte de la célula. El incremento de astaxantina observado después del día 60, se debe a la adición al medio de cultivo de NaCl 40 mM, libre de N y P, lo cual permite continuar la producción de astaxantina en semilote.

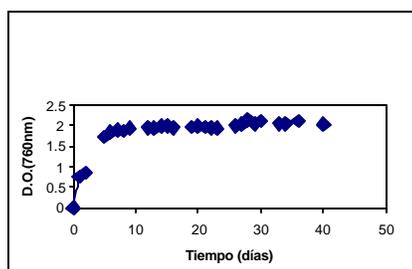


Fig 1. Densidad óptica (760 nm) del cultivo en lote de H.p.

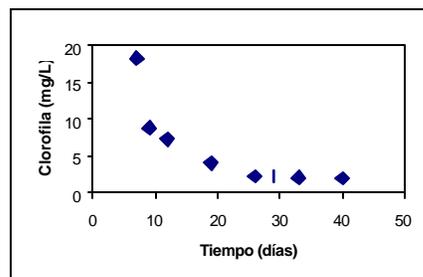


Fig 2. Concentración de clorofila total en el cultivo lote de H.p. durante las condiciones de estrés aplicadas.

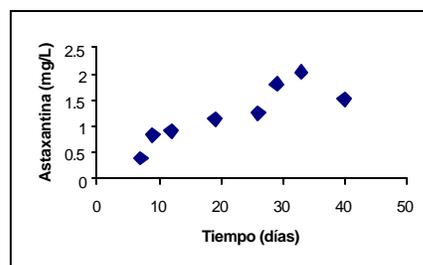


Fig 3. Concentración de astaxantina en el cultivo lote en respuesta a la aplicación de estrés.

Conclusiones. La combinación de los diferentes factores de estrés, tales como ausencia de nutrientes (N y P), alta intensidad luminosa y NaCl en bajas concentraciones, favorece la producción de astaxantina con un valor máximo de 2.03 mg/L.

Agradecimiento. Los autores agradecen amablemente al CONACYT, por el financiamiento otorgado para el desarrollo de este proyecto.

Bibliografía.

- (1) Vonshak, A. (1992). Methods for enhancement and determination of astaxanthin accumulation in the green alga *Haematococcus pluvialis*. *Meth. Enzymol.* 213: 387-391.
- (3) Boussiba, S. and Bing, W. 1999. Carotenogenesis in the green alga *Haematococcus pluvialis*: cellular physiology and stress response. *Biotechnol. Lett.* 21: 601-604
- (2) Harker, M. Tsavalos, A, Young, A. 1996. Autotrophic growth and carotenoid production of *Haematococcus pluvialis* in a 30 liter air-lift photobioreactor. *J. Ferment. Bioeng.* 82(2): 113-118.
- (4) Cordero, B., Otero, A., Patiño, N., Arredondo, B. O. and Fábregas, J. 1996. Astaxanthin production from the green alga *Haematococcus pluvialis* with different stress conditions. *Biotechnol. Lett.* 18: 213-218.