



## INDUCCIÓN DE CAROTENOGÉNESIS POR ESTRÉS LUMÍNICO Y NUTRICIONAL EN LA MICROALGA *Scenedesmus incrassatulus*

Ximena Lemus-Villafuerte, Hugo Perales-Vela, Alfredo de Jesús Martínez-Roldán, Rosa Olivia Cañizares-Villanueva CINVESTAV, Departamento de Biotecnología Bioingeniería, Laboratorio de Biotecnología de Microalgas, Av. IPN 2508 Col San Pedro Zacatenco México D.F., rcanizar@cinvestav.mx

*Palabras clave: carotenogénesis, inducción, microalga*

### Introducción

Las microalgas se han señalado como una fuente importante de carotenoides a nivel industrial.

Los factores inductores de la biosíntesis de dichos compuestos en las microalgas son: el exceso de luz, estrés nutricional, aumento o disminución de temperatura y la presencia de iones metálicos (Kobayashi *et al.*, 1992).

En el presente trabajo se estudió el efecto del estrés lumínico y nutricional en la inducción de la carotenogénesis en la microalga *Scenedesmus incrassatulus*.

### Metodología

Se cultivó la cepa *S. incrassatulus* CLHE-Si01 en medio mineral PCG (Perales *et al.*, 2004) en un fotobiorreactor de columna tipo airlift. Una vez que el cultivo alcanzó su máximo crecimiento se realizó la inducción sustituyendo el medio nutritivo por agua destilada. El contenido de clorofilas a y b y de carotenoides totales se cuantificó espectrofotométricamente en extracto metanólico.

### Resultados y discusión

La figura 1 muestra que al décimo día la cantidad de clorofila en ambos reactores fue similar e igual a 1.27 y 1.44 mg L<sup>-1</sup>, respectivamente. Se observa también que después de 72 hr de iniciada la inducción el contenido de carotenoides totales alcanzó un valor de 0.91 mg L<sup>-1</sup> en el reactor con agua (400 μmol m<sup>-2</sup>s<sup>-1</sup>) y de 2.15 mg L<sup>-1</sup> en el reactor con agua más estrés lumínico (750 μmol m<sup>-2</sup>s<sup>-1</sup>).

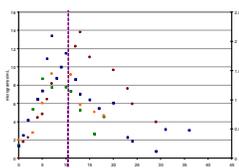


Figura 1. Cuantificación de clorofilas totales (■) y carotenoides totales (▲) en experimento de estrés nutricional; clorofilas totales (■) y carotenoides totales (▲) en experimento de estrés nutricional y lumínico.

En la figura 2 se observa que en la fase inductiva la apariencia de los dos fotobiorreactores es diferente, probablemente debido a la presencia de distintos carotenoides como astaxantina en (b) y luteína en (c).

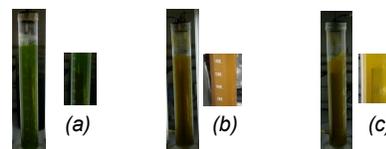


Figura 2. Fotografías de los fotobiorreactores en: (a) fase de crecimiento, (b) fase inductiva con estrés nutricional y (c) fase inductiva con estrés nutricional y lumínico.

### Conclusiones

La inducción combinando estrés nutricional y lumínico dio como resultado un cambio en el contenido de carotenoides totales del 57.7% respecto al obtenido con los mismos inductores por separado. Los resultados anteriores indican que la combinación de estrés nutricional y lumínico incrementan el contenido de carotenoides en *S. incrassatulus*.

### Agradecimientos

Al CINVESTAV por el la oportunidad y el apoyo financiero brindado al proyecto.

### Bibliografía

- Kobayashi M.K., Toshihide N. M., Nagai S. (1992) Effects of light intensity, light quality, and illumination cycle on astaxanthin formation in a green alga, *Haematococcus pluvialis*. *J. Ferment Bioeng.* 74: 61–63.
- Perales-Vela, H.V., González-Moreno, S., Montes-Horcasitas, C., Cañizares-Villanueva, R.O. (2007) Growth, photosynthetic and respiratory responses to sub-lethal copper concentrations in *Scenedesmus incrassatulus* (Chlorophyceae) *Chemosphere.* 67: 2274–2281.