

INFLUENCIA DE NITRÓGENO, FOSFATOS Y COBRE EN LA SÍNTESIS DE ASTAXANTINA POR *PHAFFIA RHODOZYMA*

Luis B. Flores Cotera¹ y Sergio Sánchez Esquivel²

1 Departamento de Biotecnología y Bioingeniería, CINVESTAV. Av. IPN Nacional 2508, México, D.F. 07360, Fax: 57 47 33 13, e-mail: lfcotera@mail.cinvestav.mx

2 Departamento de Biotecnología y Biología Molecular, Instituto de Investigaciones Biomédicas, UNAM. Ciudad Universitaria, México D.F. 04510, Fax: 6223855, e-mail: sersan@servidor.unam.mx

Palabras clave: *Phaffia rhodozyma*, astaxantina, metabolismo

Introducción: La astaxantina es un pigmento carotenoide responsable de la coloración de animales como el flamenco, salmón y camarón. En la levadura *P. rhodozyma* la síntesis de astaxantina y carotenoides pueden alterarse por cambios en la composición del medio de cultivo. Por ello, el objetivo de este trabajo fue estudiar en medios químicamente definidos, el efecto del nitrógeno, fosfatos y cobre sobre la síntesis de astaxantina en *P. rhodozyma*.

Metodología: Se varió sistemáticamente la concentración de uno de los nutrientes estudiados (N, P y Cu) pero manteniendo el resto de los componentes del medio de cultivo sin cambio. Los medios de cultivo y los métodos de análisis se han detallado en (1, 2). Los cultivos se incubaron durante 160 horas a 22 °C y 160 rpm en una incubadora marca Gallenkamp.

Resultados y Discusión: Bajos niveles de nitrógeno (10-20 mM, fig. 1), fosfatos (1 mM, fig.2) o la disminución de cobre (<1 mM, fig.3) estimularon la producción volumétrica y los contenidos de astaxantina en las células.

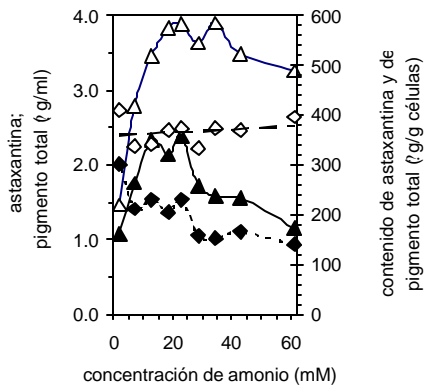


Fig. 1. Efecto de la concentración de sulfato de amonio en: Pigmento total (?); Contenido de pigmento en células (?); astaxantina (?) y contenido de astaxantina en las células (?).

En el caso de N y P la estimulación fue acompañada de una mayor síntesis de lípidos pero a costa de una menor síntesis de proteína (no mostrado). Además, a bajos niveles de N, P y Cu se observó una mayor proporción astaxantina en los carotenoides.

Conclusiones: La síntesis de astaxantina se incrementó al presentarse un impedimento metabólico mediado por la limitación de nutrientes. En el caso de N y P, parece ser una respuesta para canalizar el exceso de carbono y energía que no pueden utilizarse para la síntesis de proteína. En virtud de que el

Cu es un componente esencial de la enzima citocromo-c-oxidasa. La mayor síntesis de astaxantina en bajos niveles de Cu, podría operar como un medio para disminuir el exceso de nucleótidos reducidos causado por una limitación en la cadena respiratoria.

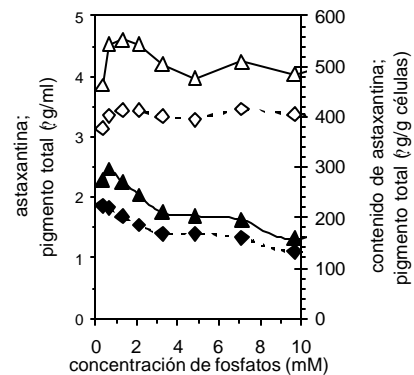


Fig. 2. Efecto de la concentración de fosfatos en la síntesis de astaxantina y pigmento total (carotenoides). La simbología es la misma que en la fig. 1.

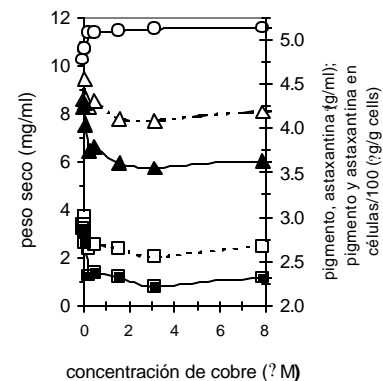


Fig. 3. Efecto de la concentración de sulfato de cobre sobre: Peso seco (o); Pigmento total (?); Contenido de pigmento en células (?); astaxantina (?); contenido de astaxantina en las células (?).

Bibliografía.

1. Flores-Cotera L. B., R. Martín y S. Sánchez (2001). Citrate, a Possible Precursor of Astaxanthin in *P. rhodozyma*: Influence of Varying levels of Ammonium, Phosphate and Citrate in a Chemically Defined Medium. *Appl. Microbiol. Biotechnol.* 55: 341-347.
2. Flores-Cotera L. B. y S. Sánchez (2001). Copper but not Iron Increases Astaxanthin Production by *P. rhodozyma* in a Chemically Defined Medium. *Biotechnol. Letters* 23: 793-797.