

EFEECTO DE LA SALINIDAD SOBRE LA PRODUCCIÓN DE CAROTENOIDES EN LA MICROALGA *Oocystis sp.*

Mauricio Carrasco González¹, Blanca Urbina Medina², León Sánchez-García³, Marcia Morales-Ibarria³,¹Posgrado en Ciencias Naturales e Ingeniería, ²Licenciatura en Ingeniería Biológica, ³Departamento de Procesos y Tecnología. Universidad Autónoma Metropolitana-Cuajimalpa. CP 05348, Ciudad de México, mmorales@cua.uam.mx

Palabras clave: Microalgas, pigmentos, carotenoides

Introducción. Las microalgas fijan el carbono atmosférico y contribuyen a la producción de oxígeno en la Tierra, siendo de gran interés por su papel ecológico y ambiental (1). Además, producen una amplia variedad de compuestos que son de interés en el sector de la salud, como antiinflamatorios, antifúngicos, anticancerígenos, antioxidantes, además de vitaminas, omega-3, ácidos grasos y pigmentos, entre los que se encuentran los carotenoides (2). En las microalgas, la síntesis de carotenoides ocurre como respuesta al estrés ambiental por diversos factores, como la intensidad de luz, pH y disponibilidad de nitrógeno en el medio ya que los carotenoides funcionan como fotoprotectores de la clorofila, recolectando el exceso de energía y disipándola. Las microalgas tienen un enorme potencial por su amplia diversidad biológica que no se ha explotado, además es necesario evaluar las condiciones que promueven la generación de ciertos productos de interés.

Por lo tanto, es importante evaluar el uso de nuevas cepas que sean capaces de acumular carotenos en condiciones de estrés. De esta manera, el objetivo de este trabajo es evaluar el efecto de la salinidad en la microalga cf. *Oocystis sp.* sobre la producción de carotenoides bajo limitación de nitrógeno.

Metodología. Se utilizaron fotobiorreactores de placas planas (FPB) de 30 cm de altura y 2.5 cm de espesor para cultivar la microalga cf. *Oocystis sp.* La temperatura del medio se mantuvo a 35° C con un intercambiador de calor interno. Se suministró continuamente 2.5 L min⁻¹ de aire con 1% de CO₂, con lo cual se mantuvo el pH cercano a 7. El sistema de iluminación, consistió en 2 paneles de LEDs y la irradiancia se reguló a través de un dimmer para proveer 500 μmol m⁻² s⁻¹. Se utilizaron 1.8 L de medio de cultivo BG11, inoculado con ~0.8 g L⁻¹ de biomasa bajo condiciones de limitación de nitrógeno (N-limitado). Como agente de estrés salino se usó NaCl a concentración de 20 mM de NaCl. Se cuantificó a la biomasa, las clorofilas, los carotenoides, y se calculó la tasa de crecimiento específico (μ, d⁻¹), y la productividad de biomasa (Pb, g L⁻¹ d⁻¹) y la tasa de fijación de CO₂ (P_{CO2}, mg L⁻¹ d⁻¹) según lo reportado en estudios previos (3)(4).

Resultados. La Fig. 1 muestra que la adición de NaCl favoreció el crecimiento de *Oocystis sp.* bajo condiciones de limitación de nitrógeno en comparación con BG-11 completo pero sin NaCl.

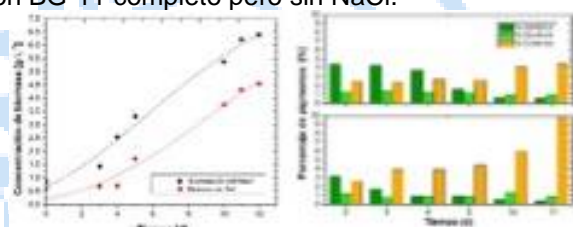


Fig. 1. Crecimiento de *Oocystis sp.* con y sin 20 mM de NaCl (izquierda) y pigmentos producidos: clorofila A, clorofila B y carotenoides (derecha).

La adición de 20 mM de NaCl también promovió la acumulación de carotenoides alcanzando 9.7% en peso, en comparación del 4.4% obtenido en el ensayo sin NaCl.

Tabla 1. Parámetros cinéticos de cf. *Oocystis sp.*

Parámetros	BG-11 N-Limitado	BG-11 N-Limitado + NaCl	BG-11 ⁽⁵⁾
Pb, máx [mg L ⁻¹ d ⁻¹]	482.71	564.56	604.6
μ [d ⁻¹]	0.46	0.41	1.25
Td [d]	1.49	1.65	0.55
PCO ₂ [mg L ⁻¹ d ⁻¹]	868.87	1016.2	1088.23
Chla [mg L ⁻¹ d ⁻¹]	2.47	1.69	3.80
Chlb [mg L ⁻¹ d ⁻¹]	4.006	4.18	6.19
Carotenoides [mg L ⁻¹ d ⁻¹]	21.43	55.05	0.56

En la tabla 1 se muestran los parámetros de crecimiento y productividad de pigmentos, así como la tasa de fijación de CO₂ y donde se puede observar los altos valores obtenidos en la condición de estrés por salinidad y limitación de nitrógeno.

Conclusiones. Las productividades reportadas para *Oocystis sp.* la clasifican como un candidato potencial para la producción de carotenoides.

Agradecimientos. CONACyT por la beca otorgada para estudios de maestría y al proyecto 75 S114-15 de la DCNI-UAM Cuajimalpa.

Bibliografía.

- (1) Falkowski, P.G.; Barber, R.T.; Smetacek, V. (1998) *Science*. 281, 200-207.
- (2) Borowitzka, M.A. (2013) *J. Appl. Phycol.*, 25, 743-756.
- (3) Lichtenthaler, H. K., Buschmann C. (2005) *Handb. Food Anal. Chem.*, 2, 171-178
- (4) Sánchez-García, L., Cabello, J., Jiménez-García, L. F., Revah, S., Morales-Ibarria, M. (2020) *Algal Res.* 51, 102024.
- (5) Carrasco, M. et al. (2022) Efecto de la intensidad de luz sobre la producción de carotenos en la microalga cf. *Oocystis sp.* *Avances en Ingeniería Química AMIDIQ*.