



EFECTO DE LA LUZ LED ROJA EN LA PRODUCCIÓN DE BIOMASA Y C-FICOCIANINA EN LA CIANOBACTERIA *Desertifilum tharense* CEPA CHURINCENSIS

Ingrid Hernández-Martínez¹, León Sánchez-García, Laura González-Reséndiz, Izlia Arroyo-Maya², Marcia Morales-Ibarría².

¹Posgrado en Ciencias Naturales e Ingeniería, Universidad Autónoma Metropolitana-Cuajimalpa. ²Departamento de Procesos y Tecnología, Universidad Autónoma Metropolitana-Cuajimalpa, Ciudad de México, 05348.

hernandezmingrid@gmail.com ; mmorales@correo.cua.uam.mx

Palabras clave: *Desertifilum tharense*, C-Ficocianina, luz roja.

Introducción. La C-Ficocianina (C-FC) es un pigmento de naturaleza proteica de color azul intenso que está presente en las cianobacterias, la cual ha sido ampliamente estudiada debido a sus propiedades bioactivas y alto valor comercial (1). Este producto se puede extraer de varias especies de cianobacterias, principalmente del género *Arthrospira* debido a las altas productividades de C-FC que alcanza, sin embargo, el cultivo de esta especie requiere grandes cantidades de sales para crecer. Por lo tanto no sólo es necesario explorar nuevas cepas de cianobacterias con capacidad para producir este pigmento, sino también es importante identificar el efecto de factores ambientales; como la longitud de onda de luz utilizada en el cultivo, que permitan maximizar la producción de la C-FC ya que se sabe que ésta afecta significativamente tanto en el crecimiento celular como en el aparato fotosintético (2,3). Se ha reportado que en algunas cepas de *Spirulina platensis*, *Synechococcus* sp. y *Nostoc* sp. la luz roja estimula la producción de C-FC (4,5).

El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de la luz LED roja en la acumulación de C-FC en *Desertifilum tharense* cepa churincensis con respecto a la luz LED blanca.

Metodología. *D. tharense* fue previamente aislada de muestras de la Poza de Churince en Cuatro Ciénegas Coahuila (6). Esta cepa se cultivó en medio BG-11 a 35 °C en un fotobiorreactor de tanque agitado de 0.9 L operado en modo lote. Se realizaron dos experimentos: a) con luz blanca con una irradiancia de 40 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ y con una aireación de 100 mL min^{-1} y b) con luz roja con una irradiancia de 40 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ y con una aireación de 100 mL min^{-1} . La concentración de biomasa se determinó mediante peso seco y, posteriormente, la biomasa se recuperó mediante centrifugación y las ficobiliproteínas se extrajeron mediante ciclos repetidos de congelación y descongelación. La presencia de C-FC y la pureza se estimó por espectrofotometría según Bennet y Bogorad (1973). Se determinó el radio de pureza A_{620}/A_{280} del extracto crudo.

Resultados. En la **Tabla 1** se presentan los parámetros cinéticos de *D. tharense* obtenidos para los dos experimentos realizados. Se observa que bajo el efecto de la luz roja tanto la tasa específica de crecimiento y la productividad máxima de biomasa son menores que en condiciones normales de cultivo con la luz blanca.

Tabla 1. Parámetros de crecimiento de *D. tharense*.

Parámetro cinético	Luz LED blanca (Condición normal)	Luz LED roja
X_{max} [g L^{-1}]	0.8	0.82
μ [d^{-1}]	0.13	.08
P_{max} [$\text{mg L}^{-1} \text{d}^{-1}$]	54.56	33.31

Por otra parte, a través de un método simple y eficiente para la extracción de C-FC a partir de biomasa húmeda, el rendimiento de C-FC fue de 37.13 $\text{mg}_{\text{C-FC}} \text{gX}^{-1}$ en el caso de la luz blanca y de 85.39 $\text{mg}_{\text{C-FC}} \text{gX}^{-1}$ cuando se utilizó luz roja. Se destaca que, el radio de pureza del extracto crudo fue de 1.22 para la luz blanca y 2.64 para la luz roja.

Conclusiones. El cultivo de *D. tharense* bajo una longitud de onda de menor energía, mostró un rendimiento de C-FC 2.3 veces mayor que el cultivo con luz blanca. Además, la pureza del extracto crudo obtenido de este cultivo fue 2 veces mayor con respecto al de la luz blanca. Esta estrategia de cultivo favoreció tanto el rendimiento como la pureza de la C-FC para esta cepa.

Agradecimientos. Los autores agradecen el apoyo financiero del fondo SENER-CONACYT a través del proyecto 247006 CEMIE-BIO Cluster de Biocombustibles gaseosos. Ingrid Hernández agradece a CONACYT por la beca otorgada.

Bibliografía.

1. Manirafasha E *et al.* (2018). *Bioresour. Technol.* 255: 293-301.
2. Ho S.-H *et al.* (2018). *Bioresour. Technol.* 247: 669-675.
3. Prasanna R *et al.* (2004). *J. Plant Physiol.* 161: 1125-1132.
4. Hemlata & Fatma T. (2009). *Bull Environ Contam Toxicol.* 83: 509-515.
5. Takano H *et al.* (1995). *Appl Microbiol Biotechnol.* 43: 1014-1018.
6. González-Reséndiz ML, Morales M. (2019). Reporte Etapa 5. Cluster biocombustibles gaseosos acción estratégica 9.

