

APLICACIÓN POTENCIAL DE SISTEMAS EN FASES ACUOSAS PARA LA FERMENTACIÓN EXTRACTIVA DE PRODUCTOS CIANOBACTERIALES

Ana Chávez Santoscoy¹, Jorge Benavides¹, Willem Vermaas², Marco Rito Palomares^{1*}

¹ Departamento de Biotecnología e Ingeniería de Alimentos, Tecnológico de Monterrey. Campus Monterrey, Ave. Eugenio Garza Sada 2501 Sur, Monterrey, NL 64849, México.

² School of Life Sciences, Arizona State University, Tempe, Arizona 85287-4501, U.S.A.

* Correspondencia: Marco Rito-Palomares: +52 81 8328-4132; Fax +52 81 8328-4136, mrito@itesm.mx.

Palabras clave: *Sistemas en Dos Fases Acuosa, fermentación extractiva, carotenoides.*

Introducción. Los Sistemas en Dos Fases Acuosa (SDFA) son una técnica de recuperación primaria que permite la fermentación extractiva (1,2), en la cual el sistema de expresión crece en una de las fases mientras que el producto de es excretado y particionado a la fase opuesta, permitiendo la producción y recuperación *in situ*. El objetivo de la presente investigación es estudiar el efecto de los parámetros de SDFA sobre la viabilidad, crecimiento y comportamiento de partición de la microalga *Synechocystis sp.* PCC 6803, así como el comportamiento de partición de carotenoides (luteína y β -caroteno) para establecer las condiciones para la fermentación extractiva de dichos productos.

Metodología. Los SDFA utilizados se prepararon por conveniencia utilizando una base másica fija, sustituyendo el agua del sistema por medio BG-11 (3). Los sistemas se inocularon con *Synechocystis sp.* PCC 6803, y se mantuvieron a 25°C bajo condiciones de agitación reciproca continua y ciclos de luz de 24 horas. Los experimentos para establecer el coeficiente de partición (K_p) de luteína y β -caroteno fueron realizados utilizando un estándar de dichos compuestos como muestra. El efecto de parámetros tales como el tipo de sistema, el peso molecular del polímero y la longitud de línea de corte (LLC) fueron estudiados. Todos los sistemas estudiados fueron construidos a pH 7 y la relación de volumen (V_R) de 1. La viabilidad de la microalga fue determinada visualmente en base al color que presentaba la biomasa (verde oscuro - viva y saludable; azul claro - muerta). La cinética de crecimiento y el comportamiento de partición se determinó mediante el monitoreo de la densidad óptica a 730 nm.

Resultados y discusión. *Synechocystis sp.* PCC 6803 mostró poca viabilidad y crecimiento deficiente en SDFA polímero-sal (polietilenglicol (PEG) – fosfato de potasio). Sin embargo, los SDFA polímero – polímero (PEG – dextrano) permitieron el crecimiento de *Synechocystis sp.* PCC 6803, mostrando la microalga una marcada preferencia por la fase superior del sistema (fase rica en PEG). La Figura 1 muestra la cinética de crecimiento obtenida en uno de los SDFA estudiados. Los K_p obtenidos para luteína y β -caroteno en SDFA PEG – dextrano muestran que ambos productos tienen

afinidad por la fase inferior (fase rica en dextrano, $K_p \leq 1.0$) del sistema. De esta manera es posible llevar a cabo la producción de carotenoides en la fase superior del sistema mientras que los productos son particionados *in situ* a la fase inferior del mismo

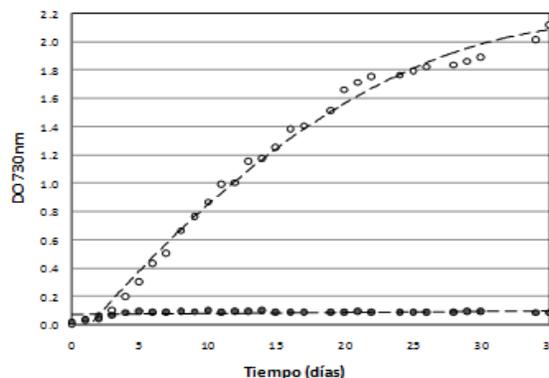


Figura 1. Cinética de crecimiento de *Synechocystis sp.* PCC 6803 en SDFA PEG – dextrano (4.22 %p/p PEG 8000, 9.77 %p/p dextrano 66900, LLC 18.0 %p/p, V_R 1 y pH 7), (círculo abierto) Fase superior, (círculo cerrado) Fase inferior.

Conclusiones. Se lograron establecer los parámetros de SDFA PEG – dextrano que permiten el crecimiento de *Synechocystis sp.* PCC 6803 en la fase superior del sistema y la migración de carotenoides a la fase inferior del mismo, lo cual demuestra el potencial de esta técnica para llevar a cabo la fermentación extractiva de productos de alto valor.

Agradecimiento. Los autores agradecen al programa colaborativo ASU-ITESM y a la cátedra de Bioingeniería y Nano-biopartículas del Tecnológico de Monterrey (CAT161) por el apoyo económico brindado.

Bibliografía.

- Benavides, J., Aguilar, O., Lapizco-Encinas, B.H., Rito-Palomares M. (2008) Extraction and Purification of Bioproducts and Nanoparticles using Aqueous Two-Phase Systems Strategies *Chem Eng Technol.* 31 838.
- Rito-Palomares, M. (2004) Practical application of aqueous two-phase partition to process development for the recovery of biological products. *J Chromatogr B.* 807 3.
- Rippka, R., Deruelles, J., Waterbury, M. Herdman, R.Y. Stanier. J. (1979) Generic assignments, strain histories and properties of pure cultures of cyanobacteria. *Gen. Microbiol.* 111 1.