

## TÉCNICAS PARA SELECCIONAR MICROALGAS CON ALTO POTENCIAL DE CAPTURA DE DÍOXIDO DE CARBONO

Ileana Hernández Mireles, Adriana Pacheco Moscoa y Mario M. Álvarez  
Centro de Biotecnología-FEMSA, Tecnológico de Monterrey. Av. Eugenio Garza Sada 2501 Sur. Monterrey, N.L. México. C.P. 66450

Palabras clave: microalgas, dióxido de carbono, fotobioreactores

**Introducción.** El incremento en la concentración atmosférica de CO<sub>2</sub>, gas de efecto invernadero, ha despertado interés en desarrollar tecnologías para reducir las emisiones de dichos gases<sup>1</sup>. La fijación del CO<sub>2</sub> a través de organismos fotosintéticos es la forma natural de capturar CO<sub>2</sub> atmosférico y transformarlo en materia orgánica. Las microalgas son microorganismos fotosintéticos que utilizan el CO<sub>2</sub> como su única fuente de carbón transformándolo en biomasa de alto valor comercial<sup>2</sup>. Además, las microalgas tienen la habilidad de capturar 10 veces más CO<sub>2</sub> que las plantas, una atractiva alternativa para este fin<sup>2</sup>.

El objetivo de este trabajo es establecer técnicas de cultivo y moleculares para evaluar diferentes especies de microalgas de muestras ambientales y de cultivos de colección en cuanto a su capacidad de captura de CO<sub>2</sub>.

**Metodología.** Se recolectaron muestras ambientales de microalgas de un acuario (DAD) y de un manantial (PS1). Además, se trabajó con las siguientes especies de colección del banco de microalgas UTEX: *Chlorella kessleri* #397, *Scenedesmus sp.* #1589, *Chlorococcum aureum* #1768 y *Anabaena sp.* #EE25. Las 6 especies se cultivaron en 50 ml de medio, según la recomendación del banco UTEX, y 10% v/v de inóculo. Se realizaron dos tratamientos: (1) aire y (2) 25% v/v CO<sub>2</sub>, ambos con 24 h luz a 20°C. El CO<sub>2</sub> fue agregado a los matraces por inyección manteniéndolos herméticamente cerrados. La cinética se evaluó midiendo la absorbancia a 680 nm al momento de inocular y cada 24 h por 9 días. Posteriormente, se amplificó el gen ribosomal 18S de las 2 muestras ambientales con los primers Euk1A y Euk516r-GC. Los productos de PCR de las muestras ambientales fueron evaluados en un gel con gradiente desnaturalizante (DGGE)<sup>3</sup>.

**Resultados y discusión.** La cinética de crecimiento de las 6 especies de microalgas fue integrada a un modelo lineal de primer orden  $dx/dt = \mu x$ , en donde  $\mu$  corresponde a la tasa específica de crecimiento. Este parámetro permitió evaluar la tolerancia y asimilación del CO<sub>2</sub> en ambos tratamientos. En el Cuadro 1 se observa que las especies de las muestras ambientales, PS1 y DAD, tienen una mejor respuesta cuando son cultivadas con 25% v/v de CO<sub>2</sub> aumentando en un 54 y 36% su tasa de crecimiento, respectivamente. En cambio, las especies de colección no mejoraron su desempeño.

Cuadro 1. Tasa específica de crecimiento de las microalgas ambientales y del banco UTEX.

Especie	Aire	CO <sub>2</sub>	Radio CO <sub>2</sub> /Air
	Tasa específica de crecimiento $\mu$ (día <sup>-1</sup> )	Tasa específica de crecimiento $\mu$ (día <sup>-1</sup> )	
PS1	0.481 ± 0.02	0.740 ± 0.01	1.54
DAD	0.461 ± 0.02	0.639 ± 0.09	1.39
<i>Chlorella kessleri</i>	0.361 ± 0.03	0.387 ± 0.02	1.07
<i>Scenedesmus sp.</i>	0.411 ± 0.03	0.446 ± 0.02	1.09
<i>Chlorococcum aureum</i>	0.502 ± 0.07	0.413 ± 0.05	0.82
<i>Botryococcus sudeticus</i>	0.334 ± 0.04	0.459 ± 0.07	1.37

Las técnicas moleculares confirmaron la presencia de especies eucariotas en las muestras ambientales. En la Fig. 1 se muestra el gel DGGE donde se logró separar lo que parecen ser dos especies diferentes (dos bandas) en la muestra PS1 y se confirmó la presencia de una sola especie en la muestra DAD.

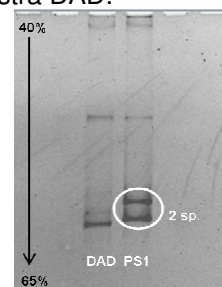


Fig. 1. Electroforesis de gel con gradiente desnaturalizante (DGGE) de las muestras ambientales DAD y PS1.

**Conclusiones.** Las técnicas empleadas permitieron evaluar la capacidad de diferentes especies de microalgas de capturar altas concentraciones de CO<sub>2</sub>. Así mismo, se estableció el uso potencial de las muestras ambientales para dicho fin.

**Agradecimiento.** Se agradece el apoyo de "Cátedras de Investigación" del ITESM y de CEMEX.

**Bibliografía.** 1. Lackner, K.S. (2003) Climate change. A guide to CO<sub>2</sub> sequestration. *Science*. 300:1677-178.  
2. Skjanes, K. Lindbald, P. y Muller, J. (2007) BioCO<sub>2</sub> – A multidisciplinary, biological approach using solar energy to capture CO<sub>2</sub> while producing H<sub>2</sub> and high value products. *Biomolecular Engineering*. 24: 405-413.  
3. Diez, B. Pedros-Alio, C. Marsh, T.L. y Massana, R. (2001) Application of denaturing gel electrophoresis (DGGE) to study the diversity of marine picoeukaryotic assemblages and comparison of DGGE with other molecular techniques. *Applied and Environmental Microbiology*. 67: 2942-2951.