



EFFECTO DEL METANO SOBRE LA REMOCIÓN DE CO₂ Y LA COMPOSICIÓN CELULAR DE LA MICROALGA *SCENEDESMUS OBLIQUUS*

Elena Polster, Francisco J. Choix, Hugo Oscar Méndez Acosta, Depto. de ingeniería Química, Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías, Universidad de Guadalajara, Blvd. Marcelino García Barragán 1421, Col. Olímpica, C.P. 44430 Guadalajara, Jal., México. fjchoixle@conacyt.mx

Palabras clave: *Scenedesmus obliquus*, Metano, Biogás

Introducción. El biogás generado durante la digestión anaerobia de residuos orgánicos, es una fuente muy importante de energía renovable con una composición aproximada de 30 % dióxido de carbono (CO₂) y 70 % metano (CH₄) (1). Una de las tecnologías más prometedoras para purificar el metano del biogás es la aplicación de microalgas, debido a su alta tasa de fijación de CO₂ por el proceso fotosintético (2). La microalga *Scenedesmus obliquus* tolera altas concentraciones de CO₂ (3), reduciendo significativamente el CO₂ e incrementando el porcentaje de metano del biogás hasta un 95 % (4). Sin embargo, el CH₄ y el medio del cultivo podrían influir en el crecimiento y composición celular de *Scenedesmus obliquus*. En este trabajo se evaluó el potencial de *Scenedesmus obliquus* para remover CO₂ y acumular carbohidratos y proteínas en presencia de metano y creciendo en diferentes medios de cultivo.

Metodología. La cepa de *Scenedesmus obliquus* U169 fue obtenida de la colección microalgas de Hamburgo/Alemania. La microalga se cultivó en tres medios de cultivo (C30, Bold 3N, Bristol). Se aplicó un flujo continuo de 0,006 vvm de diferentes mezclas de gases: 1) Mezcla de CO₂ y aire (75 % / 25 %) y 2) Mezcla sintética de CO₂ / CH₄ (75 % / 25 %). Los cultivos se mantuvieron con una exposición continua de luz de 230 μmol m⁻² s⁻¹ y una temperatura de 27,5°C por 21 días. Durante este tiempo se tomaron muestras para determinar la densidad celular de la microalga a partir de la densidad óptica (750nm), la captura de CO₂ se determinó mediante cromatografía de gases, la determinación de proteínas se realizó por el método de Lowry (1951) y los carbohidratos totales por el método de Dubois (1956).

Resultados. En las dos mezclas utilizadas, la mayor densidad celular de *S. obliquus* se obtuvo con el medio Bold 3N (figura 1). Utilizando la mezcla CO₂/Aire, la mayor remoción de CO₂ se alcanzó con el medio C30, mientras en la mezcla sintética de CO₂/CH₄ la mayor remoción de CO₂ se obtuvo con el medio Bold 3N (tabla 1), alcanzando una purificación del metano de 96 % en el biogás sintético. La mayor acumulación de carbohidratos totales y proteínas se presentó en la microalga creciendo en presencia de la mezcla CO₂/ CH₄ (tabla 1).

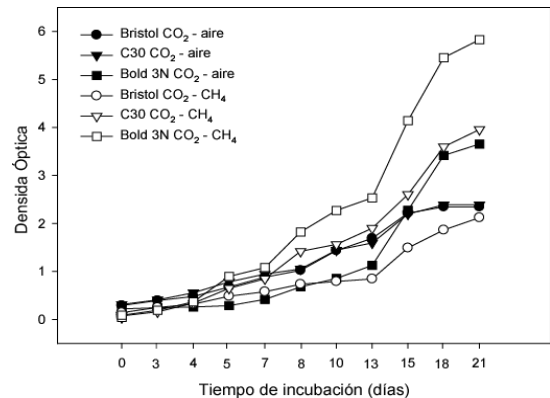


Fig. 1. Densidad celular de *S. obliquus* cultivada en tres medios de cultivo, aireadas con Aire/CO₂ y/o CH₄/CO₂

Tabla 1. Eficiencia de la captura de CO₂, porcentaje de purificación de metano y contenido de carbohidratos totales y proteínas.

Cultivo	Proteínas %	Carbohidratos %	Eficiencia Captura CO ₂ %	Purificación biogás %
Bristol CH ₄ /CO ₂	24,45	33,95	18,32	78,50
C30 CH ₄ /CO ₂	39,51	42,39	37,39	85,68
Bold CH ₄ /CO ₂	38,42	47,37	68,87	95,98
Bristol Aire/CO ₂	21,32	28,67	54,27	-
C30 Aire/CO ₂	36,58	26,39	64,93	-
Bold Aire/CO ₂	33,15	24,87	53,44	-

Conclusiones. Este trabajo demostró que la microalga *S. obliquus* tiene el potencial para remover CO₂ y acumular carbohidratos y proteínas en presencia de metano sin afectar su densidad celular. Lo cual podría utilizarse como sustrato para la digestión anaerobia debido a su alto contenido de carbohidratos favoreciendo la producción de metano.

Agradecimiento. A Conacyt por la beca (302837) otorgada y al Dpto. de Ing. Química de CUCEI-Universidad de Guadalajara.

Bibliografía.

- (1) Kao, C., Chiu, S., Huang, T., Dai, L., Wang, G., Tseng, C., Chen, C., Lin, C., (2012), *Biomass and Bioenergy*, vol (36): 132-140.
- (2) Olaizola, M., (2003), *Biotechnology and Bioprocess Engineering*, vol(8): 360-367
- (3) de Morais, M. G., Costa, J. A. V., (2007), *J Biotechnol*, vol(129): 439 – 445.
- (4) Miyawaki, B., Herculano, Selesu, N.F., de Oliveira Correa, D., Bellin, Mariano, A., Viriato, Vargas, J., (2013), *22nd International Congress of Mechanical Engineering (COBEM)*, November 3-7, Brazil