



XIV Congreso Nacional de Biotecnología y Bioingeniería



PRODUCCIÓN DE BIOMASA DE MICROALGAS EN UN FOTOBIORREACTOR TUBULAR AIRLIFT (FBTA) EN CONDICIONES AMBIENTALES.

Efrain Hernández-Reyes, Sergio Revah-Moiseev, Marcia Morales-Ibarria, Departamento de Procesos y Tecnología, Universidad Autónoma Metropolitana-Unidad Cuajimalpa México, Distrito Federal, 11950, mmorales@correo.cua.uam.mx

Palabras clave: microalgas, fotobiorreactor, airlift.

Introducción. Recientemente, ha resurgido el interés en el estudio de las microalgas, debido a la gran cantidad de productos como proteínas, lípidos, carbohidratos, vitaminas, pigmentos y enzimas; que pueden obtenerse de ellas; su capacidad de crecer en CO₂ y sus eficiencias fotosintéticas, mayores que las de las plantas; hace que se les considere una alternativa para reducir las emisiones que contribuyen al cambio climático global. [1][2]. Por otro lado, dentro de los sistemas de cultivo, se han alcanzado altas productividades de biomasa con el uso de fotobiorreactores tubulares airlift (FBTA) [3]. El objetivo de este trabajo fue estudiar la producción de biomasa de microalgas, en un FBTA operado en condiciones ambientales y ciclos naturales de luz y oscuridad.

Metodología. La comunidad de microalgas provino de Cuatro Ciénegas Coahuila [4] y los experimentos se realizaron en un FBTA [5] de 34.5 L. El medio de cultivo utilizado fue el BG-11. El sistema se operó en lote (E1), y en lote alimentado (E2) CO₂ (0.8-2.4% v/v). Se hizo el monitoreo de la biomasa nitratos, intensidad luminosa (I) y la temperatura se registró de forma continua. La productividad del sistema (P) se comparó con los valores obtenidos en experimentos en laboratorio bajo condiciones controladas (T=25°C, I_{continua} = 104.07 μmol m⁻² s⁻¹, CO₂= 5 % v/v) [4].

Resultados. Los resultados de los experimentos se pueden observar en la figura 1. Durante E1 se tuvo una fase de crecimiento exponencial hasta el día 5 (2.65 g L⁻¹), cuando el consumo del nitrato fue mayor al 90%.

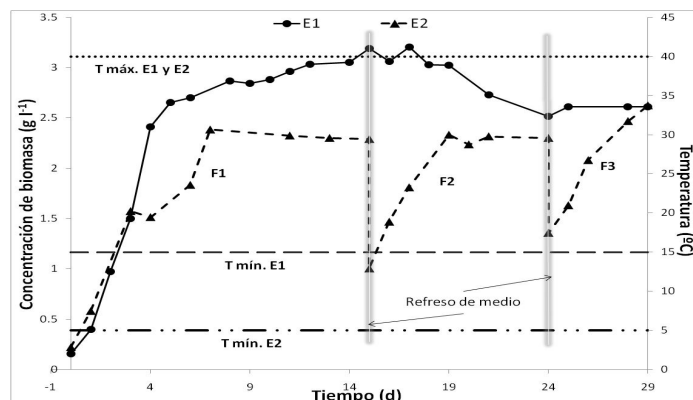


Fig. 1. Evolución de los experimentos E1 y E2, y las temperaturas máximas y mínimas promedio.

Para el día 17 se obtuvieron los valores máximos de biomasa (3.2 g L⁻¹). En el caso del experimento E2, una vez alcanzada la fase de crecimiento exponencial, se extrajo el 50% del cultivo y se repuso el volumen con medio mineral fresco; esta forma de operar se repitió 3 veces. La productividad en el caso de E1 (0.5 g L⁻¹ d⁻¹), fue mayor a las obtenidas en E2 que en promedio fue de 0.3 g L⁻¹ d⁻¹. Las diferencias de biomasa y productividad en los experimentos E1 y E2, mostraron relación con la temperatura. Si bien la diferencia en las temperaturas promedio entre E1 y E2 fue de tan solo 2 °C, las diferencias entre la temperatura máxima y mínima en un mismo día fueron de alrededor de 25°C y 35°C, para E1 y E2, respectivamente. Lo anterior podría explicar la disminución en la productividad bajo las condiciones ambientales ya que E1 operó en verano y E2 en que operó en la época otoño cuando se observaron temperaturas muy bajas. Por otro lado, la productividad de biomasa en condiciones controladas de laboratorio fue de 0.5 g L⁻¹ d⁻¹ (Tabla 1), este valor fue similar a los valores obtenidos durante E1.

Tabla 1. Resultados de los experimentos E1 y E2 (condiciones ambientales) comparados con datos obtenidos en laboratorio.

Exp.	T máx °C	T mín °C	CO ₂ % v/v	P g L ⁻¹ d ⁻¹	I máx μmol m ⁻² s ⁻¹	Biomasa g L ⁻¹
E1	~40	~15	0.8-2.4	0.5	2200	3.2
E2	~40	~5	0.8-2.4	0.3	2200	2.4
LAB	30	25	5.0	0.5	104.07	6

Conclusiones. Se obtuvieron altas concentraciones de biomasa microalgal en un FBTA en condiciones ambientales similar al rango alto de los valores reportados en la literatura para condiciones controladas en laboratorio. Para el cultivo de Cuatro Ciénegas, la temperatura mostró ser un factor ambiental determinante que afectó la productividad de biomasa.

Bibliografía.

- Harun, R. Singh, M. Forde, G. Danquah, M. (2010) *Renew Sust Energ Rev.* vol (14): 1037–1047.
- Pruvost, J. Van Vooren, G. Cogne, G. Legrand, J. (2009) *Bioresource Technol.* vol (100): 5988–5995.
- Reboloso-Fuentes, M.M. García-Sánchez, J.L. Fernández-Sevilla, J.M. Acíen-Fernández, F.G. J.A. Sánchez-Pérez, J.A. Molina-Grima, E. (1999) *J Biotechnol.* vol (70): 271–288.
- Toledo, A. (2010) Captura de CO₂ por una comunidad de microalgas obtenidas de un ecosistema natural mexicano. Maestría en Biotecnología. UAM-Iztapalapa.
- Molina, E. Fernández, J. Acíen, F.G. Chisti, Y. (2001) *J Biotechnol.* vol (92): 113–131.