

FIJACIÓN DE CO₂ EN FOTOBIORREACTORES POR LA MICROALGA *OUROCOCCLUS SP* (CHLOROPHYTA), AISLADA DE CUATROCIÉNEGAS COAHUILA.

Alma Toledo¹, Marcia Morales², María Esther Meave³, Sergio Hernández⁴, Sergio Revah^{2*}, ¹ Depto. Biotecnología. ² Procesos y Tecnología UAM-C. ³ Depto. Hidrobiología. ⁴ Depto. IPH. UAM-I Av. San Rafael Atlixco N° 186, Col. Vicentina, C.P. 09340, México DF, Tel. 01(55)58046538 almatolecerv@gmail.com

Palabras clave: *Microalga*, *Fotobiorreactor*, *Dióxido de Carbono*.

Introducción. Actualmente se han producido sensibles incrementos en las cantidades de oxido nitroso y dióxido de carbono (CO₂) emitidas a la atmósfera, debido principalmente al uso intensivo de los combustibles fósiles en las actividades industriales y el transporte, con el agravante de que otras actividades humanas, como la deforestación han limitado la capacidad regenerativa de la atmósfera para eliminar el CO₂, principal responsable del efecto invernadero; una alternativa para mitigar sus efectos adversos es la fijación del CO₂ por microalgas, ya que en el proceso de fotosíntesis pueden sintetizar compuestos útiles en la elaboración de biocombustibles (1). Un sitio interesante en términos de biodiversidad es Cuatrociénegas, Coahuila, debido a que sus cuerpos de agua contienen especies poco estudiadas y endémicas, que están adaptadas a vivir en condiciones extremas, como la carencia de fósforo y la alta incidencia de radiación solar.

El objetivo de esta investigación fue caracterizar dos fotobiorreactores (FBRR) uno de columna de burbujeo (BCR) y un airlift (ALR), para fijación de CO₂ e identificar las especies más abundantes dentro de la comunidad de algas obtenidas de la laguna de Churintze en Cuatrociénegas Coahuila.

Metodología. Las microalgas se cultivaron en los FBRR con medio BG-11 estéril a pH 7.3, bajo condiciones de iluminación continua artificial de 3260 Lx y suministro de CO₂ al 5 y 10 % (v/v) a una tasa de 0.8 vvm. A lo largo de los experimentos se midió la cantidad de CO₂ a la entrada y salida de los reactores mediante cromatografía de gases; la biomasa se determinó por peso seco y se monitoreó el pH y temperatura. La identificación morfológica se realizó observando bajo el microscopio las características diagnosticas según los criterios de *Bourrelly* (2).

Resultados y discusión. Las capacidades de eliminación (CE) de CO₂ máximas medidas al 5 % (v/v) fueron de 20.8 y 17.1 Kg m⁻³d⁻¹ y la biomasa final de 3.9 y 3.2 Kg m⁻³ para el BCR y ALR respectivamente; por otro lado las CE máximas al 10 % (v/v) fueron: 21.98 y 26.38 Kg m⁻³d⁻¹, obteniendo concentraciones de biomasa de 3.8 y 2.5 Kg m⁻³ al final del experimento, para el BCR y ALR respectivamente (Fig 1), lo cual es comparable con lo reportado en el cultivo y fijación de CO₂ de otras microalgas verdes en condiciones similares (1); Los perfiles muestran para ambos experimentos, que el reactor ALR presenta una caída en las CE y la biomasa suspendida, atribuidas a la formación de biopelículas que

probablemente disminuyen la incidencia de luz al reactor y subestiman los valores de biomasa, lo cual no ocurre en el BCR, por otro lado al suministrar 10 % (v/v) de CO₂ se obtienen CE y biomasa similares al alimentar 5 % (v/v) de CO₂ en el BCR, por lo tanto suministrar altas concentraciones no resulta eficiente en la fijación de CO₂ ya que se libera a la atmosfera el CO₂ no utilizado por las microalgas, lo cual contribuiría al incremento de las concentraciones atmosféricas del gas.

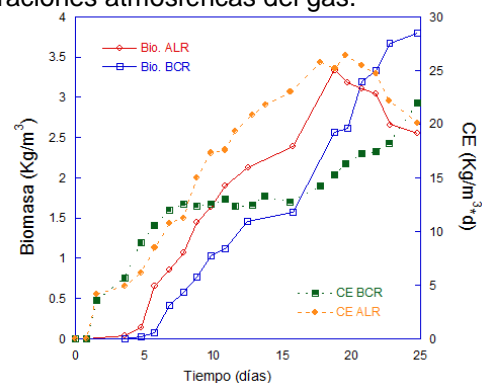


Fig 1. CE de CO₂ y biomasa producida en los fotobiorreactores con una alimentación del 10 % (v/v) de CO₂

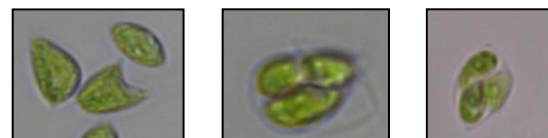


Fig. 2. Izquierda: célula en división, Centro: célula en auxosporulación, Derecha: célula con pirenóide visible

Durante la operación de los reactores la comunidad de microalgas se transformó en un cultivo prácticamente unialgal, por tanto las CE de CO₂ pudieron atribuirse a la microalga predominante, la cual se identificó como una especie del género *Ourococcus*, debido a su morfología fusiforme, cloroplasto parietal y reproducción por auxosporas (Fig 2).

Conclusiones: El reactor BCR con un suministro de 5 % de CO₂ fue el más eficiente para la fijación de CO₂ y cultivo de la microalga *Ourococcus sp.* ya que se obtuvo una mayor producción de biomasa y CE más estables respecto al tiempo de operación del reactor.

Bibliografía. 1. de Morais MG, Costa JAV. 2007. Carbon dioxide fixation by *Clorella kessleri*, *C. vulgaris*, *Scenedesmus obliquus* and *Spirulina sp.* Cultivated in flask and vertical tubular photobioreactors. *Biotechnol Lett*, 29:1349-1352.
2. Bourrelly, P. 1972. *Les Algues D'eau Douce, Initiation à la systématique*. Tome 1-A. Les Algues Vertes. Éditions N. Boubée & Cie.