



Formato EXM

CRECIMIENTO CELULAR DE MICROALGAS DE LA ESPECIE *Chlamydomonas reinhardtii*: EFECTO DEL MEDIO DE CULTIVO, LA ILUMINANCIA Y LA TEMPERATURA

Pedro Chávez, Luis Pantí, Daniel Robledo, Rodrigo Patiño
Cinvestav-Unidad Mérida, AP73 Cordemex, 97310 Mérida, Yucatán
Fax: (999)1242138, dirección electrónica: rtarkus@mda.cinvestav.mx

Palabras clave: microalgas, *Chlamydomonas*, biohidrógeno.

Introducción. La crisis energética del mundo moderno ha motivado la búsqueda de fuentes alternativas de energía, con énfasis en sistemas renovables, mediambientalmente limpios y autosostenibles. El biohidrógeno es un combustible atractivo porque cumple las expectativas citadas y promete ser de gran importancia en el abastecimiento de la energía consumida por la sociedad (1). Existen bacterias y microalgas que pueden ser inducidos a la producción de hidrógeno en condiciones de estrés. Particularmente, las microalgas de la especie *Chlamydomonas reinhardtii* producen el gas en condiciones fotoanaerobias cuando se ha eliminado la presencia de azufre en el medio de cultivo (2,3). El mecanismo está relacionado con el proceso fotosintético e incluye la activación de una enzima hidrolasa que separa el agua en hidrógeno y oxígeno. Para pensar en la producción masiva de hidrógeno por medio de estas microalgas, es necesario conocer primero las condiciones adecuadas para su cultivo y la posterior inducción de la biofotólisis. El objetivo de este trabajo es presentar la influencia del medio de cultivo, la iluminancia y la temperatura en el crecimiento celular de *Chlamydomonas reinhardtii*.

Metodología. La cepa de microalgas *Chlamydomonas reinhardtii* CC124 fue cultivada en dos medios de cultivo distintos: Sueoka y TAP, que difieren principalmente en las proporciones de los macronutrientes. Se utilizaron lámparas fluorescentes y mallas para proporcionar tres iluminancias de diferente intensidad: 65, 100 y 160 $\mu\text{E}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-2}$. También se utilizó un baño de temperatura controlada para probar el cultivo con cinco valores: 23, 26, 29, 32 y 35°C. De la combinación factorial, se realizaron un total de $2 \times 3 \times 5 = 30$ experimentos, cada uno con una réplica. En todos los casos se determinó la densidad celular diaria a partir de mediciones de densidad óptica a $\lambda = 660$ nm, previa calibración con conteo directo al microscopio. También se midieron las concentraciones de clorofila "a" por espectrofluorometría directa de las muestras. Los cultivos fueron evaluados durante cinco días consecutivos cada uno.

Resultados y discusión. De las curvas de crecimiento celular se pudo determinar la densidad celular máxima alcanzada después de cinco días de cultivo, así como la tasa de crecimiento logarítmico durante los primeros días. De acuerdo con los resultados, pudieron evaluarse las mejores condiciones de cultivo para esta especie. Entre los dos medios de cultivo, el que mejor tasa de crecimiento y

rendimiento celular presentó fue el Sueoka, que presenta mayores concentraciones de amoníaco y sulfatos, así como concentraciones menores de magnesio, comparando con el medio TAP. Este último medio mostró incluso degradación de las células en ciertas condiciones de cultivo después de tres días. En cuanto a la iluminancia, se observó una correlación de mayor densidad celular y tasa de crecimiento a medida que se aumentó la iluminancia. Finalmente, la temperatura de cultivo no mostró diferencias significativas de crecimiento celular en el rango de trabajo, de 22 a 35°C.

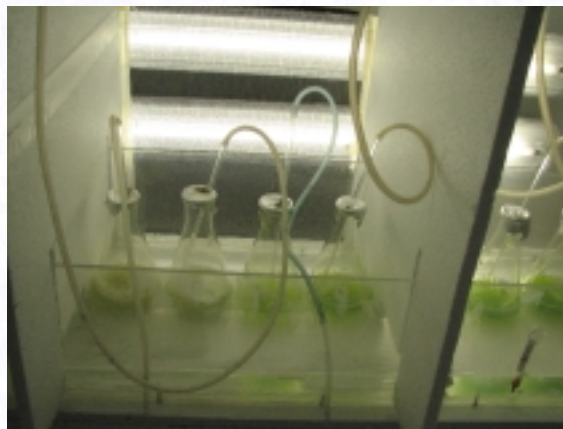


Fig. 1. Cámaras de cultivo celular para las microalgas.

Conclusiones. Las mejores condiciones de crecimiento en este estudio para las microalgas *C. reinhardtii* fueron medio de cultivo Sueoka, iluminancia de 160 $\mu\text{E}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-2}$ y temperatura indistinta entre 22 y 35°C. Estos resultados serán considerados en el diseño de un biorreactor para escalar los cultivos.

Agradecimiento. Al Conacyt por el apoyo otorgado.

Bibliografía.

1. Sorensen, B. (2005). *Hydrogen and fuel cells: emerging technologies and applications*. Elsevier, Países Bajos, 2005.
2. Tsigankov, A.A., Kousourov, S.N., Tolstygina, I.V.; Ghirardi, M.L.; Seibert, M. (2006). Hydrogen production by sulfur-deprived *Chlamydomonas reinhardtii* under photoautotrophic conditions. *Int. J. Hydrogen Energy* 31:1574-1584.
3. Kim, J.P.; Kang, C.D.; Park, T.H.; Kim, M.S.; Sim, S.J. (2006). Enhanced hydrogen production by controlling light intensity in sulfur-deprived *Chlamydomonas reinhardtii* culture. *Int. J. Hydrogen Energy*. 31:1585-1590.