

EVALUACIÓN DEL EFECTO ELECTROQUÍMICO SOBRE EL CRECIMIENTO DE *Aspergillus niger* EN FERMENTACIÓN EN MEDIO SÓLIDO

Inés Mendoza-Ortiz, M. Teresita Oropeza-Guzmán y Ernesto Favela-Torres
Departamento de Biotecnología, Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa
San Rafael Atlixco 186 Col. Vicentina C.P. 09340 México D.F. correo-e: favela@xanum.uam.mx

Palabras clave: Electroquímica, fermentación sólida, *Aspergillus niger*.

Introducción. Uno de los problemas contemporáneamente más discutidos en el área de la biofísica, es sin duda, si los campos eléctricos pueden afectar a los sistemas vivos. Se han realizado pruebas a nivel de biología molecular, en las que se muestran, que los campos eléctricos pueden afectar las funciones biológicas de los organismos, debido a cambios en la actividad enzimática, en el transporte de iones a través de la membrana celular, en la concentración de hormonas, o a cambios en la síntesis o transcripción de DNA (1). Los campos eléctricos crean alteraciones en los microorganismos que pueden ser irreversibles, debido a que no solo actúan a nivel de membrana, también lo hacen sobre la pared celular (2). Sin embargo, existen ventajas de su aplicación, cómo lo es: la activación de poblaciones microbianas para promover su crecimiento, reproducción y metabolismo (3).

El presente trabajo se realizó para evaluar el efecto de un campo eléctrico sobre el crecimiento de *A. niger*, ya que es una cepa de interés biotecnológico, con aplicaciones importantes en la degradación de sustancias tóxicas.

Metodología. Se utilizó la cepa de *Aspergillus niger* C28B25. El soporte utilizado en la fermentación en medio sólido (FMS) fue agrolita con un tamaño de malla de 4/16 con 2 veces su humedad crítica (0.413g de agua/gsi), el medio utilizado fue Pontecorvo (ATCC medio 687) y la concentración de esporas fue de 2×10^7 esporas/g ms. Las fermentaciones se llevaron a cabo en bioreactores de acrílico acondicionados con un dispositivo para generar un gradiente de voltaje y un sistema de aireación en el lecho de fermentación. Para imponer el campo eléctrico se utilizó una fuente de poder, con intervalos de 0-25V, y 0-15A. La producción de CO_2 se determinó con un detector de infrarrojo.

Resultados y discusión. En la Figura 1a, se presentan los resultados de la producción de CO_2 en función del tiempo, aplicando un campo eléctrico con diferentes gradientes de voltaje. La mayor producción de CO_2 , se obtuvo al aplicar un campo eléctrico de 12.5V, obteniéndose una duración de la fase lag (Fig. 1b) igual a la obtenida en ausencia del campo eléctrico (0V). A aplicar un campo de 5V, se obtiene una menor producción de CO_2 , pero con una reducción importante en la fase lag (10h). Por otro lado, al aplicar un campo eléctrico de 20V, la producción de CO_2 es menor a la obtenida con menores voltajes, por lo que se considera un voltaje negativo para la germinación de esporas y crecimiento de *A. niger*. En la Figura 1b, se presentan los valores máximos de velocidad de producción de CO_2 , en función del campo eléctrico. La máxima velocidad de producción de CO_2

se obtuvo con 12.5 V, decreciendo ésta al aumentar el campo eléctrico en el bioreactor a 20V.

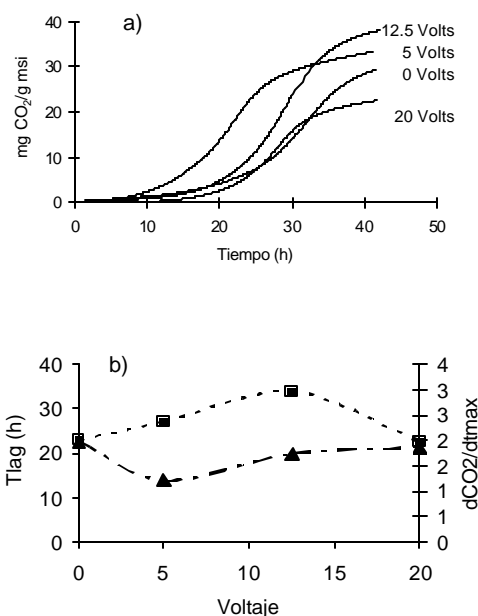


Fig. 1a. Efecto del campo eléctrico sobre la producción de CO_2 y (b) sobre la velocidad máxima de producción de CO_2 (-/-) y la duración de la fase lag (-? -) a partir de glucosa como única fuente de carbono.

Conclusiones. La aplicación de campos eléctricos de bajo voltaje (0-12.5) estimulan el crecimiento de *A. niger*. La fase lag se reduce al aplicar un campo eléctrico de 5V, y la máxima producción de CO_2 se obtiene al aplicar un voltaje de 12.5. Estas condiciones serán evaluadas para estudios de bioremediación de suelos contaminados con hidrocarburos.

Bibliografía.

1. Strasák, L., Vetterl, V., Smarda, J. (2001). Effects of low-frequency magnetic fields on bacteria *Escherichia coli*. *Bioelectrochemistry*. Vol 55 (2002): 161-164.
2. Teissié, J., Eynard, N., Vernhes, M. C., Bénichou, A., Ganeva, V., Galutzov, B., Cabanes, P. A. (2001). Recent biotechnological developments of electropulsation: A prospective review. *Bioelectrochemistry*. Vol 55 (2002): 107-112.
3. Van Cauwenberghe, L. 1997. Electrokinetics. Technology Evaluation Reports TO-97-03. GWRTAC E Series. USA. <http://www.gwrtac.org>.