

OBTENCIÓN DE L-SORBOSA POR UN PROCESO DE OXIDACIÓN FERMENTATIVA DE *Gluconobacter oxydans*

Brígida Mercedes Monroy-Sánchez¹, Filiberto Vásquez-Dávila², Felipe Neri Rodríguez-Casasola³, Jessica Jocelyn Pacheco-Hernández⁴, Gilberto Avilez-Allende⁴.

¹ Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, IPN. Carpio y Plan de Ayala s/n. 11340, México, D. F. (52) 5729-6000 ext. 62454. bmonroy@encb.ipn.mx. * ² Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, IPN. Depto. de Química Orgánica **

³ Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, IPN. Depto. de Ingeniería en Sistemas Ambientales. ***

⁴ Ingeniero Bioquímico. Escuela Nacional de Ciencias Biológicas. IPN.

Palabras clave: ácido ascórbico, L-sorbosa

Introducción. En la síntesis del ácido ascórbico, la obtención de la L-sorbosa a partir de D-sorbitol es relevante (1,2). El ácido ascórbico es una vitamina que tiene propiedades antioxidantes cuando es capaz de neutralizar un radical libre sin perder su propia estabilidad electroquímica. La vitamina C es una de las más importantes y las necesidades cuantitativas en el hombre son las más elevadas. Actualmente, en México no se produce L-sorbosa, ni ácido ascórbico. Las importaciones de L-sorbosa en México en el año de 2002, ascienden a 5 millones de Kg provenientes principalmente de la República Alemana y de Estados Unidos de Norteamérica (3), con un valor de aproximado de 190 US por Kg grado analítico. La L-sorbosa se utiliza en la industria como humectante, en pastas dentales y en gomas entre otros usos. El ácido ascórbico importado por México en el año 2002 fue de 1600 millones de Kg. (3).

El objetivo del trabajo fue obtener L-sorbosa a partir de D-sorbitol por un proceso de oxidación fermentativa de *Gluconobacter oxydans*, como una de las rutas para la síntesis del ácido ascórbico.

Metodología. Se realizó la caracterización cinética de la cepa 621 de *Gluconobacter oxydans* ATCC 23774 mediante un diseño factorial 2² con dos niveles y ocho corridas para encontrar los mejores parámetros de crecimiento de la bacteria. A partir de los resultados anteriores se efectuó la cinética de fermentación oxidativa, los experimentos se efectuaron en matraces de 250 ml con un volumen final de 100 ml, los productos se cuantificaron y se determinó el rendimiento de la L-sorbosa. Para comparar los resultados obtenidos experimentalmente, se desarrolló el simulador para el proceso oxidativo fermentativo por el método de Runge- Kutta 4.

Resultados y Discusión Mediante el diseño experimental se obtienen las condiciones óptimas para la cinética de crecimiento del microorganismo, las cuales fueron de : pH = 5.5, concentración inicial de sorbitol = 20% y temperatura de 30° C. La fase estacionaria se alcanza a las 16 horas, tiempo adecuado en donde la bacteria puede realizar la bioconversión de sorbitol a sorbosa. Los resultados obtenidos son semejantes a los mencionados por Srivastava y Lasrado (4). El microorganismo presenta inhibición a

grandes concentraciones de sustrato (4). Al comparar los resultados obtenidos experimentalmente con los observados al aplicar el simulador, se observa que la tendencia de crecimiento de la biomasa y de sustrato son afines a las obtenidas mediante el simulador. En lo referente a la cantidad de sorbosa producida, en el simulador se obtiene una concentración final de 180 g/L y experimentalmente se obtuvo 120 g/L. El rendimiento de la bioconversión fue del 60%.

Conclusiones. Fue posible caracterizar las condiciones óptimas de crecimiento de la cepa *Gluconobacter oxydans* ATCC 23774, se determinó experimentalmente el tiempo necesario para alcanzar la fase estacionaria para este microorganismo. Por medio de la cinética de fermentación se obtuvo la bioconversión de L-sorbitol a D-sorbosa con un rendimiento del 60%. El desarrollo y empleo del simulador fue adecuado para comparar los resultados experimentales con los obtenidos, pudiendo ser una herramienta para escalar el proceso a nivel planta piloto.

Agradecimientos. Este trabajo de investigación fue apoyado por la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del Instituto Politécnico Nacional.

Bibliografía.

- 1.- Spassov, K, y Lasrado, R. (1995). Conversión of D-sorbitol to L-sorbosa by cells of *Acetobacter suboxydans* immobilized in sintered glass. *App. Microbiol. Biotechnol.* (23): 35.
- 2.- Bories, A, Claret, C, y Soucaille, P. (1991). Kinetic study and optimization of the production of dihydroxyacetone from glycerol using *Gluconobacter oxydans*. *Proc. Biochemistry.* (26): 243
- 3.- <http://www.mexico-businessline.com>
- 4.- Srivastava, K, y Lasrado, R. (1998). Fed-batch sorbitol to sorbosa fermentation by *A. suboxydans*. *Bioprocess Eng.* (18): 457.

.. BECARIO DE SIBE, EDD

.... BECARIO SNI, EDD

..... BECARIO SIBE, EDD