

# OBTENCION DE ACIDO GLUCONICO EN UN BIORREACTOR DE MEMBRANA

Carlos Orozco, Yocanxóchitl Perfecto, Araida Hidalgo, Israel Acuña, Edgar Espinoza, Ma. Lourdes Moreno, Sergio García, Leobardo Ordaz, Oscar Morales  
Departamento de Bioingeniería. Unidad Profesional Interdisciplinaria de Biotecnología. IPN.  
Av. Acueducto S/N. Col. Barrio La laguna Ticomán. G.A. Madero. México, D.F.  
Fax: 57 29 60 00, extensión 56305. mail: [corozcoa@prodigy.net.mx](mailto:corozcoa@prodigy.net.mx).

**Palabras clave:** biorreactor de membrana, glucosa oxidasa, ácido glucónico.

**Introducción** El ácido glucónico se produce mundialmente por fermentación sumergida en cultivo por lote usando cepas de *Aspergillus niger*, el cual sintetiza la enzima glucosa oxidasa que convierte la glucosa a ácido glucónico en un solo paso (1). Debido a la baja productividad de esta forma de producción desde hace más de una década se están investigando tecnologías diferentes. Una de éstas es la inmovilización, la cual se ha probado usando la glucosa oxidasa purificada, ó empleando células de *A. niger*, en columnas empacadas pero obteniéndose poco éxito.

Así, en este trabajo se estudió una nueva alternativa de obtención de ácido glucónico basada en la oxidación de glucosa por medio de un extracto de glucosa oxidasa en un biorreactor de membrana.

**Metodología.** En el biorreactor de membrana se utilizará un extracto de glucosa oxidasa de *A. niger* el cual estará recirculándose libremente pasando por el cartucho de ultrafiltración cuya membrana tiene un corte molecular de 10 KDa. Se probarán diferentes concentraciones y flujos en la corriente de alimentación al biorreactor de una solución de glucosa, para obtener continuamente ácido glucónico en la corriente de permeado del cartucho. Durante el tiempo de bioconversión se determinará la concentración de glucosa tanto en la corriente de recirculación al biorreactor como en la del permeado, también se analizará la estabilidad de la enzima en el sistema a través del ensayo de actividad enzimática (2).

**Resultados y discusión.** La actividad enzimática se conserva mejor cuando el cartucho de ultrafiltración se alimenta por los puertos de permeado. En la figura 1 se muestran los resultados en ausencia de enzima que sirven de punto de referencia.

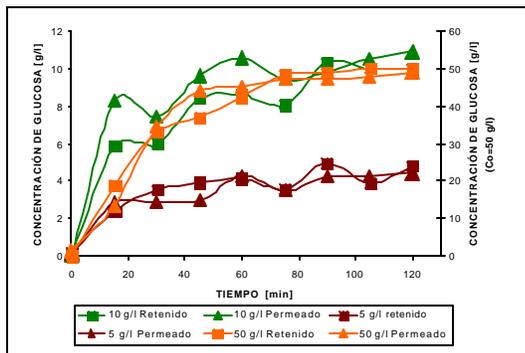


Fig. 1 Comportamiento de la glucosa en ausencia de enzima

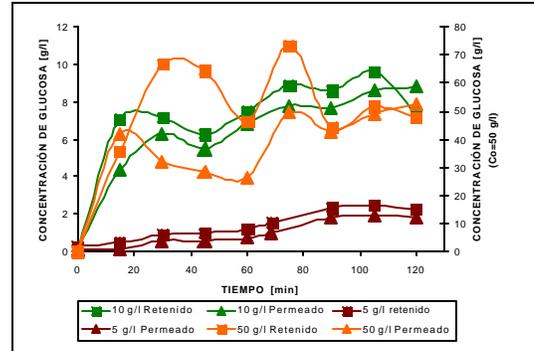


Fig. 2 Nivel de oxidación de glucosa con diferentes alimentaciones

El sistema fue incapaz de oxidar concentraciones superiores a 10 g/l de glucosa en la alimentación como se muestra en la figura 2. Cuando se alimenta al biorreactor glucosa o melaza hidrolizada a una concentración de 5 g/l se obtiene un buen grado de oxidación como se muestra en la figura 3.

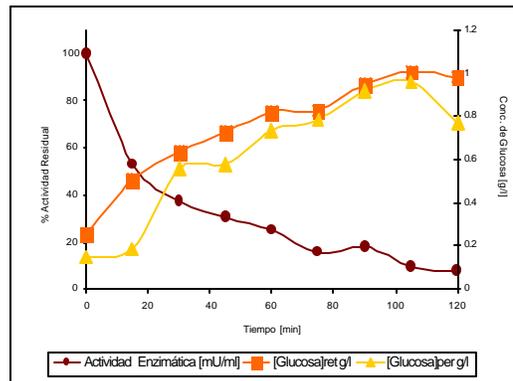


Fig. 3 Nivel de oxidación de glucosa con una alimentación de 5g/l

**Conclusiones.** El sistema fue capaz de oxidar hasta el 75% de una alimentación de glucosa de 5 g/l, así como también logró oxidar el 80% de una alimentación de melaza hidrolizada para rendir ácido glucónico y fructosa en la corriente de permeado.

**Agradecimientos.** Este trabajo fue financiado por CGPI/IPN.

## Bibliografía.

- Rogalski J. et al. [1988]. Optimization of glucose oxidase synthesis in submerged cultures of *A. niger* G-13 mutant. *Enzyme Microb Technol* (10) : 508-511.
- Garzillo A.M. et al. [1995]. Production, purification and characterization of glucose oxidase from *P. variable* P16. *Biotechnol Appl Biochem* (22) : 109-118

