

EXTRACCIÓN Y PURIFICACIÓN DE ÁCIDO GIBERÉLICO A PARTIR DE CALDOS DE CULTIVO

Omar González Ortega, Eleazar M. Escamilla Silva, Ma. del Carmen Chávez Parga, Ma. de la Luz X. Negrete R. Laboratorio de Biotecnología y Bioingeniería. Departamento de Ingeniería Química. Instituto Tecnológico de Celaya. Av. Tecnológico y A.G. Cubas s/n, 38010 Celaya, Gto. México. Tel: 461 6 11 75 75 ext. 152, fax: 461 6 11 77 44. e-mail: omar_go@iqcelaya.itc.mx
Palabras clave: ácido giberélico, adsorción, recuperación

Introducción. El ácido giberélico (GA_3) es una hormona vegetal de gran importancia en la agricultura ya que proporciona una gran variedad de beneficios¹. En la actualidad, el GA_3 es producido mediante fermentación microbiana y con el objeto de recuperarlo del medio acuoso, donde es inestable, se han utilizado resinas sintéticas de adsorción en lecho fijo para su concentración y posterior precipitación con solvente. Para diseñar y operar adecuadamente el proceso de adsorción en lecho fijo, deben conocerse tanto la isoterma de adsorción como la dinámica del lecho fijo; esto es, la curva de rompimiento.

Lo anterior es precisamente el objetivo del presente trabajo además de determinar el eluyente óptimo que permita remover el GA_3 adsorbido en la resina y recuperar el GA_3 a partir de caldos de medios de cultivo.

Metodología. El trabajo se dividió en dos partes, la primera involucró la determinación de isotermas de adsorción y la selección del mejor eluyente y la segunda involucró la obtención de curvas de rompimiento para su posterior modelamiento. Como eluyente se probaron soluciones acuosas de metanol y para la solución de las ecuaciones que describen el proceso de adsorción en lecho fijo se utilizó la técnica de diferencias finitas optimizando los parámetros desconocidos. Las resinas sintéticas utilizadas hasta ahora son dos y son la XAD-4S y la XAD-4R.

Resultados y discusión. Los resultados experimentales muestran que ambas resinas remueven eficientemente al GA_3 tanto de las soluciones estándares preparadas como de los caldos de medios de cultivo. Las isotermas de adsorción de GA_3 a 20 °C para ambas resinas se ajustaron al modelo de Freundlich. Los parámetros de este modelo se muestran en el Cuadro 1.

Cuadro 1. Parámetros del modelo de Freundlich.

Resina	K	n
XAD-4S	0.014	1.2978
XAD-4R	0.055	0.6678

Aún cuando la resina XAD-4S presenta una isoterma del tipo desfavorable su capacidad de adsorción de GA_3 es mayor que la de la resina XAD-4R que presenta una isoterma favorable. La curva de rompimiento para la resina XAD-4S se muestra en la Figura 1. El modelado del proceso dinámico de adsorción en lecho fijo se llevó a cabo resolviendo las ecuaciones diferenciales que surgen de los balances de

materia de acuerdo a lo presentado por Tejeda². Los valores obtenidos de la optimización de parámetros para la resina XAD-4S son de 1.7 cm^2/min para el coeficiente de dispersión axial y de 0.01 min^{-1} para el coeficiente volumétrico de transferencia de masa. En lo que respecta al eluyente se encontró que para la resina XAD-4S el mejor eluyente es una solución de metanol en agua al 85% y una solución al 80% para la resina XAD-4R. Finalmente se hicieron pruebas con caldos de medios de cultivo obteniéndose una recuperación del 97% del GA_3 inicial presente para la resina XAD-4S y de 86% para la resina XAD-4R.

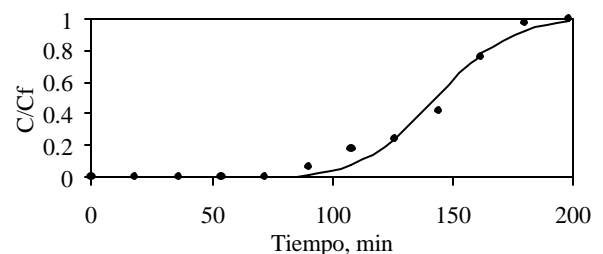


Fig. 1. Curva de rompimiento de GA_3 en resina XAD-4S

Conclusiones. Se determinaron isotermas de adsorción de GA_3 en ambas resinas a 20 °C y los resultados muestran que ambas isotermas se ajustan al modelo de Freundlich siendo la resina XAD-4S la que presenta una mayor capacidad de adsorción de GA_3 .

Se utilizó el modelo de dispersión axial para modelar el proceso de adsorción en lecho fijo teniendo como parámetros de ajuste los coeficientes de dispersión axial y volumétrico de transferencia de masa obteniéndose una buena concordancia entre las curvas de rompimiento experimentales y los obtenidos con el modelo. Ambas resinas pueden ser utilizadas para la concentración de GA_3 presente en caldos de medios de cultivo.

Agradecimientos. Al CONACyT (33973-B) y COSNET (648.02-P) por el apoyo financiero otorgado durante el desarrollo de esta investigación.

Bibliografía.

- Brückner, B., Blechschmidt, D. y Recknagel R.D. (1991). The Gibberellin fermentation. *C. Review in Biotech.* 11(2): 163-192.
- Tejeda, A., Montesinos, R.M. y Guzmán, R. (1995). Adsorción. En: *Bioseparaciones*. Editorial Unison, México. 379-382.