

PRODUCCIÓN DE ALGINATOS MICROBIANOS A BAJAS VELOCIDADES DE CRECIMIENTO DE *Azotobacter vinelandii*

Rubén Priego y Enrique Galindo

Departamento de Ingeniería Celular y Biocatálisis, Instituto de Biotecnología,

Universidad Nacional Autónoma de México

Apdo. Post. 510-3, Cuernavaca, 62250 Morelos, MÉXICO

Fax: (777) 3 17 23 88, e-mail: priego@ibt.unam.mx

Palabras clave: *alginate*, *Azotobacter vinelandii*, *velocidad de crecimiento*

Introducción. *Azotobacter vinelandii* es una bacteria que produce alginato (1). La calidad del alginato está determinada principalmente por el peso molecular promedio máximo (PMP_M) y el índice de polidispersión (IP). Se ha hipotetizado (1) que condiciones de cultivo que derivan en bajas velocidades coinciden con los mayores rendimientos de alginato en base a biomasa (Y_{P/X}) y con altos valores de PMP_M. Estrategias de cultivo que minimicen las pérdidas, podrían maximizar las funciones objetivo del proceso.

El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de bajas velocidades específicas de crecimiento (particularmente $\mu < 0.1 \text{ h}^{-1}$) sobre el Y_{P/X} y el PMP_M.

Metodología. El cultivo exponencialmente alimentado (2) fue utilizado para controlar la velocidad. Los cultivos se realizaron en un bioreactor de 2.5 L a 3 % de TOD constante, 700 rpm y 29°C, utilizando la sapa SML2 de *A. vinelandii*, mutante incapaz de producir alginasas (3). La biomasa y el alginato fueron determinados por métodos gravimétricos (3). Los PMP, IP y sacarosa residual fueron determinados por HPLC.

Resultados y Discusión. El Y_{P/X} y el PMP_M se incrementaron conforme la velocidad específica de crecimiento de *A. vinelandii* fue menor en el intervalo de 0.06-0.03 h⁻¹. A bajas tasas de crecimiento (0.03 h⁻¹), el rendimiento fue 3 veces mayor (figura 1a) y el PMP_M cerca de 35 veces mayor (figura 1b) con respecto a aquellos cultivos desarrollados a altas velocidades (v.g. 0.22 h⁻¹). Sin embargo, a una velocidad muy baja (0.015 h⁻¹) se observó una disminución tanto del Y_{P/X} como del PMP_M (figura 1a y 1b). Es posible que bajo esta condición *A. vinelandii* se encuentre en el umbral de sobrevivencia donde aprovecha la poca fuente de carbono para la obtención de energía de mantenimiento. Estos resultados sugieren que *A. vinelandii* sintetiza alginatos de alto PMP_M como una respuesta de adaptación a condiciones limitantes del crecimiento. Se obtuvieron altos IP (figura 1c), característica desfavorable para la calidad del biopolímero. Estos IP son probablemente causados por el alginato de bajo peso molecular producido en la etapa de cultivo en lote del proceso.

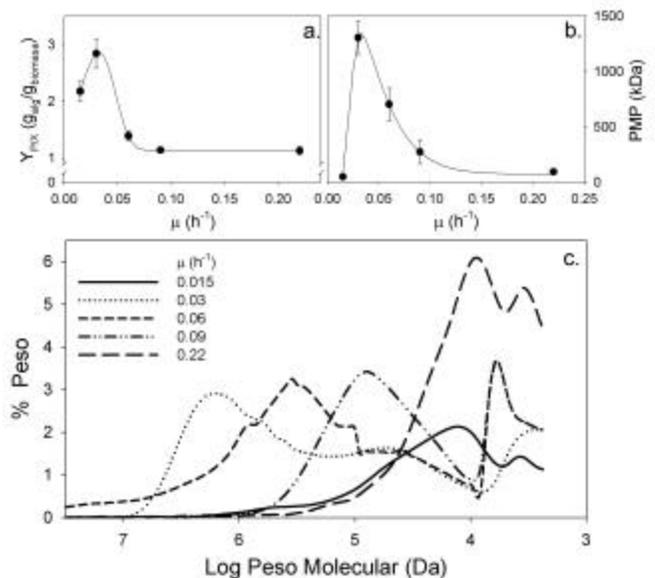


Fig.1 Relación entre la velocidad y el rendimiento de alginato (a) y el peso molecular promedio máximo (b). Distribución de pesos moleculares de los alginatos producidos a diferentes valores de velocidad (c).

Conclusiones. El Y_{P/X} y PMP_M del alginato sintetizado está determinado por la tasa de crecimiento de *A. vinelandii*.

Agradecimientos. Se agradece el apoyo financiero de DGAPA-UNAM proyecto (IN-218201)

Bibliografía

1. Priego, R., Lozada, J., Peña, C., Galindo, E. (2001). Rendimiento y calidad del alginato producido por *Azotobacter vinelandii* y su relación con la velocidad específica de crecimiento. Memorias del IX Congreso Nacional de Biotecnología y Bioingeniería. 10-14 Septiembre, Veracruz, México.
2. Martínez, A., Ramírez, O.T., Valle, F. (1998). Effect of growth rate on the production of α-galactosidase from *Escherichia coli* in *Bacillus subtilis* using glucose-limited exponentially fedbatch cultures. *Enzyme Microb Technol* 22:520-526.
3. Trujillo-Roldán, M.A., Moreno, S., Galindo, E., Espín, G. (2003). Alginate production by an *Azotobacter vinelandii* mutant unable to produce alginate lyase. *Appl Microbiol Biotechnol* 60: 733-737.