

EVALUACIÓN DE LA AGROLITA COMO SOPORTE INERTE PARA LA PRODUCCIÓN DE INVERTASA POR EN FERMENTACIÓN EN MEDIO SÓLIDO CON *Aspergillus niger*

Israel Gerardo-Mendoza; Juan Manuel González-Ayala, Ernesto Favela-Torres

Universidad Autónoma Metropolitana Iztapalapa, Departamento de Biotecnología, San Rafael Atlixco 186, Col. Vicentina, C.P. 09340 México Distrito Federal Fax (55) 58 04 65 54 e-mail: favela@xanum.uam.mx

Palabras clave: humedad, actividad enzimática, tasa específica de crecimiento

Introducción. La fermentación en medio sólido (FMS) usando soportes inertes impregnados con medios de cultivo químicamente definidos tiene varias aplicaciones potenciales en estudios científicos y en la producción industrial de productos de alto valor agregado (ácidos orgánicos, enzimas, agentes de control biológicos, entre otros). Los soportes inertes ofrecen numerosas ventajas, pues permiten evaluar con precisión la formulación del medio de cultivo, así como los productos del metabolismo, sin interferencias debidas a los componentes naturales de los sustratos usados tradicionalmente en procesos de FMS¹.

Una de las principales ventajas de los procesos de FMS, es que se llevan a cabo en presencia de bajo contenido de agua libre; sin embargo, el contenido de agua en el sustrato está íntimamente relacionado con su disponibilidad, así como, con su efecto en la difusión de nutrientes (oxígeno y otros nutrientes)².

La agrolita es una roca volcánica inerte, con un pH de 7-7.5, que no tiene capacidad de intercambio iónico o de amortiguador, mantiene el agua en su superficie de área irregular, de forma similar a la arena, no se deteriora, es rígida y no se comprime fácilmente, creando buena porosidad.

El presente trabajo se realizó para evaluar el efecto de la concentración de sustrato y de la humedad inicial sobre la producción de invertasa por *Aspergillus niger* en FMS con agrolita como soporte inerte.

Metodología. Se utilizó la cepa de *Aspergillus niger* C28B25. Como soporte se usó agrolita tamaño malla 10 impregnado con medio Pontecorvo. La fermentación se realizó en matraces Erlenmeyer con aireación natural. El medio de cultivo, con la concentración de sacarosa y humedad predeterminadas, se inoculó con una suspensión de esporas para tener una concentración de 2×10^7 esporas por g s.i., y se mezcló con agrolita seca. Los matraces fueron incubados a 30°C y fueron retirados en intervalos regulares de tiempo, para la toma de muestras y análisis. La actividad invertasa se determinó por el método Miller, utilizando el reactivo DNS. La producción de biomasa se cuantificó por gravimetría.

Resultados y discusión. En la figura 1a, se presentan los resultados de producción de invertasa en función de la concentración inicial de sacarosa a diferentes contenidos de humedad. La producción máxima de invertasa se obtuvo con el medio con la más alta concentración de sacarosa (300mg/g s.i.) y la mínima humedad (1.29 g agua/g s.i.) y fue 180 veces mayor a la obtenida con el medio con 100 mg de sacarosa/g s.i. y un contenido de humedad de (0.4315 g

agua/g s.i.). A bajas concentraciones de sacarosa (100 mg/g s.i.) la producción de invertasa se favorece al aumentar la humedad inicial; sin embargo, a concentraciones mayores (200 y 300 mg/g s.i.) la producción de invertasa decrece al aumentar la humedad del medio. En la figura 1b se presentan los valores de μ_{max} obtenidos a partir de la ecuación logística. Los máximos valores de μ_{max} se obtuvieron con 200 mg de sacarosa/g s.i. ($0.320 \text{ h}^{-1} \pm 10\%$). Con 100 y 300 mg de sacarosa/g s.i., μ_{max} aumenta al incrementar la humedad inicial del medio de cultivo.

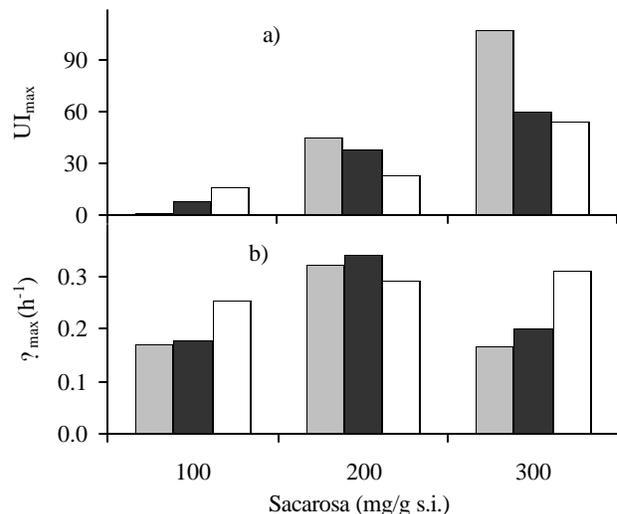


Fig. 1. Producción de invertasa (a) y tasa específica de crecimiento (b) de *Aspergillus niger* a partir de medios de cultivo con diferentes concentraciones de sacarosa y humedad (g agua/g s.i.): □ 0.4315; ■ 0.8630; ▨ 1.2945

Conclusiones. El uso de la agrolita como soporte inerte permitió demostrar que el efecto de la humedad del medio de cultivo sobre la producción de invertasa depende de la concentración de sustrato. La producción de invertasa aumenta considerablemente en medios con altas concentraciones de sacarosa y bajo contenido de humedad, lo que conduce a la obtención del producto más concentrado.

Agradecimientos. Proyecto financiado por CONACYT (38004B).

Bibliografía.

- Ooijkaas P., Weber F., Buitelaar R., Tramper J. and Rinzema A. (2000). Defined media and inert supports: their potential as solid-state fermentation production systems. *Trends Biotechnol* vol (18) 356-360.
- Gervais P., Molin P., (2003). The role of water in solid-state fermentation. *Bio. Eng. J.* (13) 85–101