

ESTUDIO DE LA VELOCIDAD DE TRANSFERENCIA DE OXÍGENO EN CULTIVOS DE *Azotobacter vinelandii* BAJO CONDICIONES DE LIMITACIÓN Y NO LIMITACIÓN DE OXÍGENO

J. Esteban Lozano, Enrique Galindo y Carlos Peña,

Departamento de Ingeniería Celular y Biocatálisis, Instituto de Biotecnología, UNAM, Apdo. Post. 510-3, Cuernavaca, 62210, Morelos, MEXICO Fax: (777) 317 23 88, e-mail: dakkar@ibt.unam.mx

Palabras clave: *alginato*, *transferencia de oxígeno*, *peso molecular*

Introducción. Los alginatos son utilizados como estabilizantes, agentes gelificantes y emulsificantes en diferentes industrias. Durante la producción del alginato bacteriano se ha encontrado que tanto el peso molecular como el rendimiento están influenciados por las condiciones de aireación. Se ha demostrado en estudios previos que la velocidad de transferencia de oxígeno (VTO) determina el peso molecular del alginato (1). Sin embargo, en ese estudio se trabajó bajo condiciones no controladas y de limitación de oxígeno (1).

Con el propósito de estudiar el efecto independiente de la VTO sobre el rendimiento y el peso molecular del alginato, en el presente trabajo se analizó la VTO en cultivos de *A. vinelandii* bajo condiciones controladas de oxígeno disuelto

Metodología. Se utilizó *A. vinelandii* ATCC 9046, cultivada en un biorreactor con 2.0 L de medio, compuesto por sacarosa, acetato de amonio y sales. El flujo de gas fue de 1.0 L/min. La TOD, el pH (7.2) y la agitación se mantuvieron constantes a lo largo del cultivo. Las condiciones de estudio fueron 0.5 % y 5 % de TOD, 500 y 700 rpm, permitiendo que esta última variable determinará un cambio en la VTO. La VTO fue calculada a partir del balance de oxígeno, usando un sensor paramagnético (Teledyne Instruments, USA) a la salida y un controlador de flujo másico (Applikon, USA) en la entrada. La concentración de alginato y su peso molecular se determinaron como se ha descrito previamente (2).

Resultados y discusión. En los cultivos desarrollados al 5 % (no limitados) se observaron ligeras diferencias en los perfiles de VTO cuando se cambia la agitación del fermentador de 500 a 700 rpm. La $VTO_{m\acute{a}x}$ de los cultivos en ambos casos alcanzó un valor máximo entre 80 y 100 mmol/L h. A diferencia, en los cultivos desarrollados a 0.5 % de TOD (limitados) el perfil de VTO y la $VTO_{m\acute{a}x}$ fueron distintos cuando se manipuló la agitación. De tal manera que a 500 rpm la $VTO_{m\acute{a}x}$ fue de 20 mmol/L h; mientras que 700 rpm fue de 80 mmol/L h (Fig 1). El incremento de la $VTO_{m\acute{a}x}$, promueve un mayor rendimiento de alginato con base a la biomasa, independientemente de la TOD del cultivo. Sin embargo, el peso molecular promedio del alginato disminuye cuando se incrementa la $VTO_{m\acute{a}x}$ del cultivo de 20 a 80-100 mmol/L h (Fig 2).

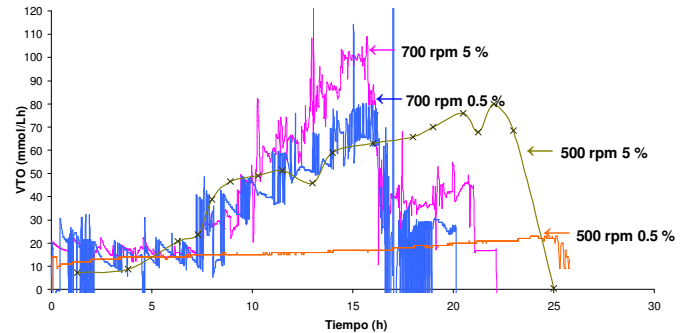


Fig. 1. Evolución de la VTO, en cultivos realizados a TOD constante del 5 % y 0.5 % a diferentes velocidades de agitación.

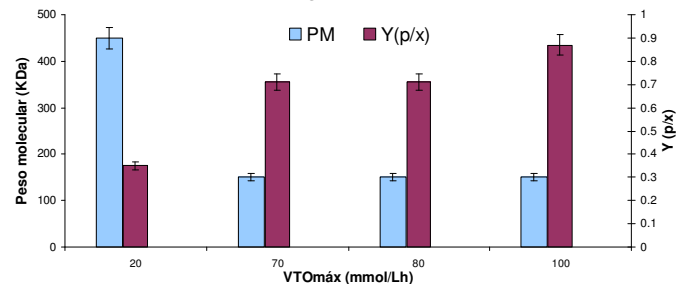


Fig 2. Peso molecular y rendimiento de alginato por biomasa bajo diferentes VTOs a tensión de oxígeno disuelto constante

Conclusiones.

El peso molecular del alginato es función de la velocidad de transferencia de oxígeno, independientemente de la tensión de oxígeno del cultivo. Observándose un comportamiento inverso del peso molecular con respecto a la $VTO_{m\acute{a}x}$. En contraste el rendimiento de alginato se incrementa conforme aumenta la $VTO_{m\acute{a}x}$.

Agradecimientos. Se agradece el apoyo financiero otorgado por Conacyt (grant 52210) para la realización de este trabajo.

Bibliografía

- Díaz-Barrera A, Peña C, Galindo E (2007) The oxygen transfer rate influences the molecular mass of the alginate produced by *Azotobacter vinelandii*. *Appl Microbiol Biotechnol*: 76: 903–910.
- Peña C, Trujillo-Roldán M, Galindo E (2000) Influence of dissolved oxygen tension and agitation speed on alginate production and its molecular weight in cultures of *Azotobacter vinelandii*. *Enzyme Microb Technol* 27: 390–398.