



## PRODUCCIÓN DE ALGINATO POR *Azotobacter vinelandii* EN CULTIVO CONTINUO A DIFERENTES CONDICIONES DE TRANSFERENCIA DE OXÍGENO

Alvaro Díaz, Roxana Ávalos y Paulina Silva. Escuela de Ingeniería Bioquímica, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Av. Brasil 2147, Casilla 4059, Valparaíso, Chile. e-mail: alvaro.diaz@ucv.cl

Palabras claves: *alginato, cultivo continuo, velocidad de transferencia de oxígeno.*

**Introducción.** *Azotobacter vinelandii* es una bacteria que produce alginato, el cual es un polisacárido usado como estabilizante, agente gelificante y emulsificante en diferentes aplicaciones industriales. Se sabe que la velocidad específica de crecimiento ( $\mu$ ) y la velocidad de transferencia de oxígeno (VTO) determinan la producción de alginato (1,2). El efecto de la VTO se ha estudiado variando la velocidad de agitación de cultivos por lotes (2), por lo cual cambian simultáneamente la VTO y la  $\mu$ . Por esto, surge la necesidad de establecer el efecto de la VTO sobre la producción de alginato a una  $\mu$  constante.

El objetivo de este trabajo fue determinar cómo la producción de alginato varía con la velocidad de agitación en cultivo continuo de *A. vinelandii*.

**Metodología.** *A. vinelandii* ATCC 9046 fue cultivada diazotróficamente en un biorreactor (3.0 L) con sacarosa 20 g/L. El pH se controló en 7.0 y el oxígeno disuelto no fue controlado. Los quimiostastos operaron a  $D = 0.1 \text{ h}^{-1}$  y 0.5 vvm y cada estado estacionario se alcanzó después de tres tiempos de residencia. La VTO del cultivo fue manipulada por la velocidad de agitación (entre 260 y 500 rpm). La concentración de biomasa, sacarosa, alginato y su peso molecular promedio (PMP) se cuantificaron como previamente se ha descrito (2). En las figuras se muestra el promedio de triplicados.

**Resultados y discusión.** A 260 rpm no se detectó alginato y sobre 300 rpm, su concentración varió ligeramente (1.7-2.2 g/L) (Fig. 1). Es posible postular que existe una "VTO crítica" (determinada por la velocidad de agitación) bajo la cual no se produce alginato.

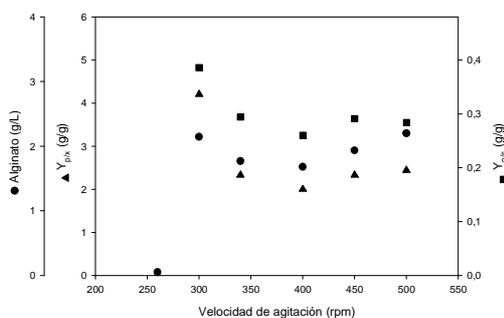


Fig. 1. Efecto de la velocidad de agitación sobre la producción de alginato en cultivo continuo de *A. vinelandii*.

A 300 rpm se obtuvo el  $Y_{p/x}$  más alto (4.2 g/g) reportado hasta ahora para alginatos bacterianos. Un incremento en la velocidad de agitación (sobre 340 rpm) y por lo tanto de la VTO, no afectó ambos rendimientos. El PMP del alginato se incrementó hasta 400 rpm, alcanzando 1,690 kDa. Al aumentar la agitación a 450 rpm, se observó una disminución en el PMP del alginato (Fig. 2). Los resultados demuestran que el peso molecular del alginato es afectado por la VTO del cultivo.

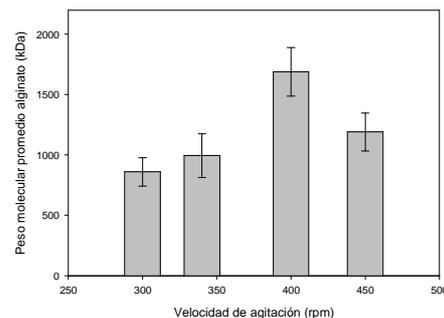


Fig. 2. Peso molecular del alginato como una función de la velocidad de agitación en cultivo continuo de *A. vinelandii*.

En cultivo por lotes se reportó que una disminución de la VTO provoca un incremento monótonico del PMP del alginato (2), lo cual difiere al comportamiento obtenido en cultivo continuo. Esto podría explicarse porque en quimiostato a diferentes velocidades de agitación la  $\mu$  es constante, la cual se sabe es otro factor que afecta el peso molecular del polímero (1).

**Conclusiones.** La VTO afecta el peso molecular del alginato, sugiriendo una posible relación entre la respiración celular y la polimerización del alginato.

**Agradecimiento.** Proyecto PBCT PSD 081, CONICYT (Chile)

### Bibliografía.

- (1) Priego-Jimenéz R, Peña C, Ramírez O, Galindo E (2005) Specific growth rate determines the molecular mass of the alginate produced by *Azotobacter vinelandii*. *Biochem Eng J* 25 (3): 187-193.
- (2) 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 (4): 903-910.