



## ESTUDIOS DE LA ACETILACIÓN DEL ALGINATO Y LA SÍNTESIS DE POLIHIDROXIBUTIRATO EN *Azotobacter vinelandii* EMPLEANDO CULTIVOS EN QUIMIOSTATO

Tania Castillo, Florencio Ramos, Enrique Galindo y Carlos Peña  
Instituto de Biotecnología-UNAM, Cuernavaca, Morelos, C.P. 62210  
tmarenco@ibt.unam.mx

Palabras clave: quimiostato, *A. vinelandii*, acetilación del alginato.

**Introducción.** Los alginatos son polisacáridos conformados por el ácido manurónico y su epímero el ácido gulurónico, y pueden presentar acetilación O-2 y/o O-3 en los residuos de ácido manurónico. La síntesis de este polímero por *A. vinelandii* es una alternativa para la producción de alginato con características químicas definidas. La acetilación del alginato afecta las propiedades reológicas y de gelificación del polímero (1) incrementando de esta forma sus posibles aplicaciones comerciales e industriales. Además del alginato *A. vinelandii* puede sintetizar poli- $\beta$ -hidroxibutirato (PHB). Se ha propuesto que la acetilación del alginato (2) y la síntesis de PHB (3) pueden afectarse por la disponibilidad de oxígeno y o la velocidad específica de crecimiento ( $\mu$ ).

El objetivo del presente trabajo fue estudiar el efecto de  $\mu$  sobre la acetilación del alginato y la síntesis de PHB en *A. vinelandii* bajo condiciones de tensión de oxígeno disuelto (TOD) constantes.

**Metodología.** Se llevaron a cabo cultivos de *A. vinelandii* ATCC9046 en quimiostato bajo dos TOD constantes (1 y 5%) y tres  $\mu$ : 0.04, 0.06 y 0.08  $\text{h}^{-1}$ . Los cultivos se desarrollaron en condiciones de fijación de nitrógeno empleando glucosa como sustrato limitante a una concentración de 4 g/L. El control de TOD se realizó empleando una mezcla de gases (4). La temperatura y el pH se mantuvieron constantes a 29°C y 7.2 respectivamente.

**Resultados.** Se realizaron cultivos en quimiostato bajo dos TOD constantes. El control de oxígeno para ambos cultivos fue satisfactorio y se lograron dos condiciones de TOD extremas. Las diferencias en las TOD evaluadas no afectaron la concentración y rendimiento de biomasa, entre las diferentes  $\mu$  y las dos TOD evaluadas.

En cuanto a la síntesis de alginato, esta se favoreció a bajas velocidades específicas de crecimiento, alcanzando rendimientos máximos para  $\mu$  de 0.04  $\text{h}^{-1}$ , para las dos condiciones de TOD evaluadas. A esta  $\mu$ ,  $Y_{\text{alg}/X}$  fue superior a 1.5  $\text{g}_{\text{alg}}/\text{g}_X$  (fig 1a). Este rendimiento es más alto al reportado en cultivos en lote y coincide con lo reportado previamente por Priego-Jiménez et al (4) para cultivos en lote con alimentación exponencial.

Por otra parte, la síntesis de PHB, también presentó valores máximos (para ambas TOD) cuando la velocidad de crecimiento fue menor (0.04  $\text{h}^{-1}$ ) (fig 1b). No obstante, el contenido de PHB en la biomasa no fue mayor al 50 % y a diferencia de lo reportado por Senior et al (3), las

concentraciones de PHB más elevadas se obtuvieron en condiciones de no limitación de oxígeno (5 % de TOD).

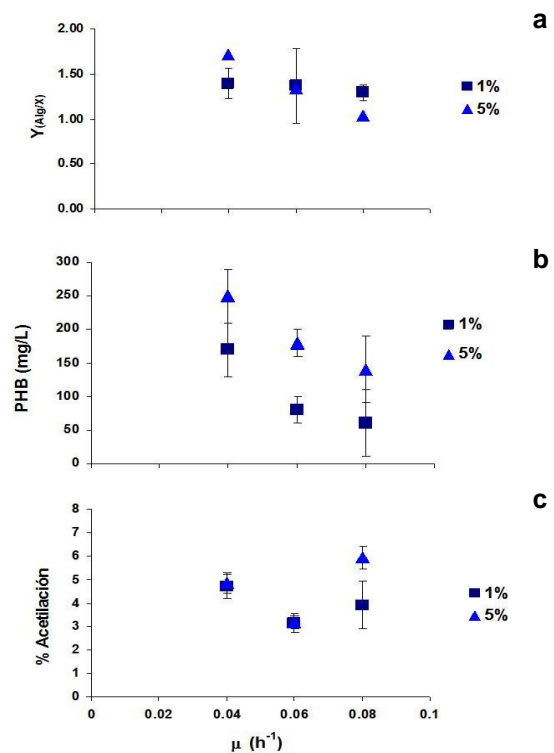


Fig 1.  $Y_{\text{alg}/X}$  (a), concentración de PHB (b) y grado de acetilación del alginato (c).

Finalmente, la acetilación del alginato alcanzó valores máximos para los valores extremos de  $\mu$  (0.04 y 0.08  $\text{h}^{-1}$ ) y un valor mínimo a 0.06  $\text{h}^{-1}$ . Además se destaca que los valores de acetilación entre las diferentes TODs presentó diferencias significativas cuando  $\mu = 0.08$   $\text{h}^{-1}$ .

**Conclusiones.** Se demuestra que la síntesis de alginato, su acetilación y la síntesis de PHB en *A. vinelandii* son determinados por  $\mu$ , independientemente de la TOD.

**Agradecimientos.** Beca de Doctorado Conacyt. DGAPA-UNAM (IN110310).

### Bibliografía

1. Skjak-Braek G., Zanetti F. and Paoletti S., 1989, *Carb. Res.* 185:131-138.
2. Peña C., Galindo E., and Büchs J., 2011, *Proc. Biochem.* 46:230-237.
3. Senior P.J., Beech G. A., Ritchie G.A.F., Dawes E.A., 1972, *Biochem J.*, 128: 1193-1201.
4. Priego-Jiménez R., Peña C., Ramírez O. T. and Galindo E., 2005, *Biochem Eng J.* 25:187-193.