



INFLUENCIA DE LA TENSIÓN DE OXÍGENO DISUELTUO Y DE LA FUENTE DE NITRÓGENO SOBRE LA PRODUCCIÓN Y PROPIEDADES FÍSICOQUÍMICAS DEL ALGINATO SINTETIZADO POR LA CEPA *Azotobacter vinelandii* DM

Andrés García, Celia Flores, Enrique Galindo, Carlos Peña.

Instituto de Biotecnología UNAM, Departamento de Ingeniería Celular y Biocatálisis, Cuernavaca, Morelos C.P.62210.
E-mail: agromero@ibt.unam.mx

Palabras clave: alginato, *Azotobacter vinelandii*, oxígeno disuelto

Introducción. *Azotobacter vinelandii* produce dos polímeros de interés comercial: el alginato y el poli- β -hidroxibutirato (PHB). En cultivos desarrollados con la bacteria se ha reportado que la tensión de oxígeno disuelto (TOD) y la fuente de nitrógeno influyen en la síntesis y en las características fisicoquímicas del alginato (1). Por otro lado, cuando se busca incrementar la producción de alginato y lograr polímeros con características fisicoquímicas específicas, el empleo de cepas modificadas genéticamente resulta ser una alternativa interesante (2).

Por ello, el objetivo del presente estudio fue determinar cómo influye la TOD y la fuente de nitrógeno sobre la producción y características fisicoquímicas del alginato mediante el empleo de una cepa mutante de *A. vinelandii* sobre productora de alginato.

Metodología. Se utilizó la cepa *A. vinelandii* DM (la cual presenta dos mutaciones, una que incrementa la producción de alginato y la otra que bloquea la síntesis de PHB) (2). Se realizaron cultivos en un biorreactor con 2.0 L de volumen de llenado a 0.5 y 5 % de TOD y se evaluó la influencia de la fuente de nitrógeno en cultivos con fijación de nitrógeno (diazotróficos) y sin fijación de nitrógeno, adicionando extracto de levadura. Bajo estas condiciones, se analizó la producción y las características fisicoquímicas del alginato (acetilación y peso molecular) (3).

Resultados. En cultivos con la cepa DM, se observó que a 0.5 % de TOD y en condiciones diazotróficas, el rendimiento de alginato fue 2 veces mayor en comparación con los cultivos a 5 %. Por otro lado, en los cultivos con extracto de levadura se observó que la TOD no influyó en los rendimientos del polímero (Fig.1). Al determinar las características fisicoquímicas del alginato, se encontró que el grado de acetilación se mantuvo en un rango del 6 % en condiciones diazotróficas. En contraste, los cultivos a 0.5 % en condiciones de no fijación de nitrógeno, la acetilación del polímero fue del 2 % (Fig. 2a). Por otro lado, en condiciones diazotróficas y a 5 % de TOD se obtuvo el más alto PM (1500 kDa), superior al observado en el alginato obtenido bajo las otras condiciones evaluadas (Fig. 2b).

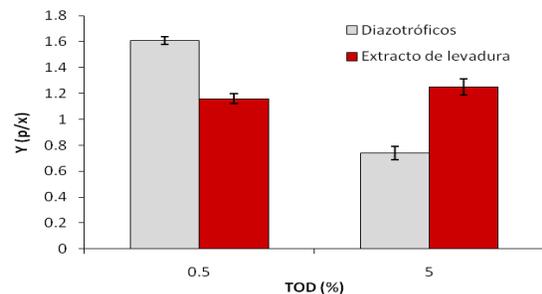


Fig. 1. Rendimiento de alginato por biomasa (Y p/x) en condiciones diazotróficas y con extracto de levadura en cultivos a 0.5 y 5 % de TOD

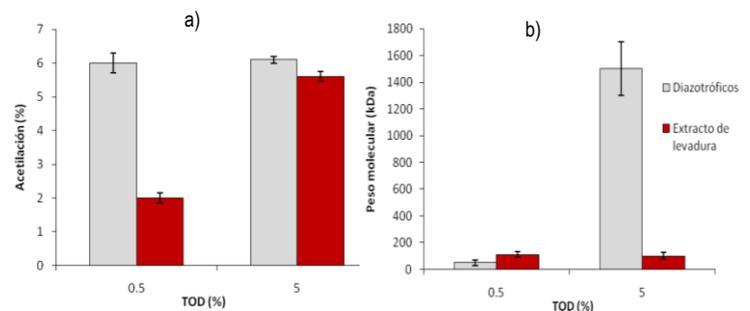


Fig. 2. Grado de acetilación (a) y PM (b) del alginato sintetizado en condiciones diazotróficas y con extracto de levadura en cultivos a 0.5 y 5 % de TOD

Conclusiones. El cultivo de la cepa DM en condiciones de fijación de nitrógeno y a una TOD del 0.5 %, permite alcanzar altos rendimientos de alginato. Mientras que niveles de oxígeno del 5 % favorecen la síntesis de un polímero de mayor peso molecular y grado de acetilación.

Agradecimiento. Se agradece el apoyo financiero otorgado por DGAPA-UNAM (IN 110319) para la realización de este trabajo.

Bibliografía.

- Díaz-Barrera, A., Peña, C., Galindo, E. (2007). *Appl. Microbiol. Biotechnol.* 76: 903–910.
- Peña, C., Miranda, L., Segura, D., Núñez, C., Espin, G. and Galindo, E. (2002). *J. Ind. Microbiol. Biotechnol.* 29 (5): 209-213.
- Peña, C., Galindo, E. and Büchs, J. (2010). *Process Biochemistry.* 46: 290-297.