

COPRODUCCIÓN DE EXOPOLISACARIDOS Y POLIHIDROXIALCANOATOS CON *BACILLUS THURINGIENSIS* POR FERMENTACIÓN SUMERGIDA

Jesús David Castilla Marroquín¹, Neith Aracely Pacheco López², José Andrés Herrera Corredor¹, Francisco Hernández Rosas¹, Ricardo Hernández Martínez³.

¹Colegio de Postgraduados Campus Córdoba, ²Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco A.C. Unidad Sureste, ³CONACyT-Colegio de Postgraduados Campus Córdoba. odracirhema@gmail.com

Palabras clave: biopolímeros, bioplásticos, bacterias ácido-lácticas.

Introducción. Los polihidroxicanoatos (PHAs) son poliésteres microbianos intracelulares fácilmente degradables con propiedades similares a los plásticos convencionales (1). Sin embargo, los costos de producción son altos por lo que han surgido nuevas estrategias como es la coproducción con otros metabolitos, tales como los exopolisacáridos (EPS), ambos ampliamente demandados por la industria farmacéutica y alimentaria (2). El objetivo del presente trabajo fue coproducir EPS y PHAs por fermentación sumergida con *Bacillus thuringiensis* en el mismo sistema.

Metodología. La cinética de fermentación se realizó en frascos de geometría uniforme con capacidad de 100 mL usando sacarosa comercial (100 g/L) como fuente de carbono y extracto de levadura (5 g/L) como fuente de nitrógeno, las muestras se incubaron por 84 h a 150 rpm y 37 °C en pH 7 (3). Concluida la fermentación la biomasa fue separada por centrifugación a 15,000 rpm por 15 minutos y se liofilizó. La extracción de los PHAs se realizó con hipoclorito de sodio al 8.7% y pH 12.3. Por otro lado, los EPS fueron precipitados a partir del sobrenadante con etanol a -4°C. Los PHAs y el EPS fueron liofilizados y pesados para determinar los rendimientos en cada etapa del proceso (4).

Resultados. Como se puede observar en la Fig. 1, *Bacillus thuringiensis* es capaz de producir tanto EPS como PHA en el mismo sistema de fermentación. En estas condiciones de cultivo, se obtuvo la máxima producción de EPS a las 48 h (7.35 mg/mL), mientras que el máximo rendimiento de PHA se alcanzó a las 60 h (1.35 mg/mL). Según la literatura, los rendimientos máximos de EPS reportados para *Bacillus mojavensis* y *Bacillus thuringiensis* son en 48 h (20 mg/mL) y 72 h (1.6 mg/mL), respectivamente (3,4). Por otro lado, los máximos rendimientos de PHA reportados son de 0.093 mg/mL en 48 horas para *Bacillus megaterium* y de 0.48 mg/mL en 144 horas para *Halomonas smyrnensis* (5,2). Los rendimientos y el tiempo de fermentación obtenidos en este trabajo son comparables con los reportados en investigaciones

anteriores lo que propicia una alternativa económicamente sostenible para la producción simultánea de ambos biopolímeros.

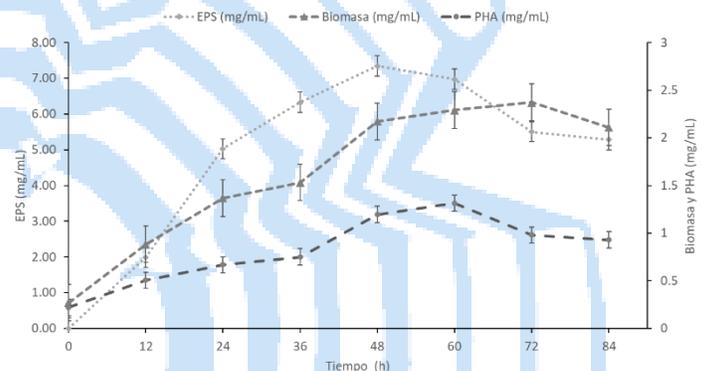


Fig. 1. Cinética de coproducción de EPS y PHA en fermentación sumergida por *Bacillus thuringiensis*.

Conclusiones. Se logra coproducir PHAs y EPS en el mismo sistema utilizando sacarosa y extracto de levadura como fuente de carbono y nitrógeno respectivamente. La perspectiva del presente trabajo es optimizar el sistema para aumentar rendimientos y reducir los tiempos de producción de ambos metabolitos

Agradecimiento. Se agradece al CONACyT por la beca 858814

Bibliografía.

- McAdam, B., Brennan Fournet, M., McDonald, P., y Mojicevic, M. (2020) *Polymers*, 12(12), 2908.
- de Siqueira, E. C., y Öner, E. T. (2023). *Int. J. Biol. Macromol.*, 123800.
- Haddar, A., Hamed, M., Bouallegue, A., Bastos, R., Coelho, E., y Coimbra, M. A. (2020). *Food Chem.*, 343, 128456.
- Vega-Vidaurre, J. A., Hernández-Rosas, F., Ríos-Corripio, M. A., Loeza-Corte, J. M., Rojas-López, M., y Hernández-Martínez, R. (2022). *Chem. Pap.*, 76(4), 2419-2429.
- Vu, D. H., Wainaina, S., Taherzadeh, M. J., Åkesson, D., & Ferreira, J. A. (2021). *Bioengineered*, 12(1), 2480-2498.