

COMPARACIÓN DE SOPORTES EN LA PRODUCCIÓN DE BIOSURFACTANTES LIPOPEPTÍDICOS POR *Bacillus subtilis* EN FERMENTACIÓN EN MEDIO SÓLIDO

Luisa Valdés-Velasco, Gerardo Saucedo-Castañeda y Ernesto Favela-Torres. Universidad Autónoma Metropolitana Iztapalapa, Depto. De Biotecnología, Ciudad de México 09340, luisamarvv@gmail.com.

Palabras clave: lipopéptidos, fermentación, soporte.

Introducción. Los biosurfactantes (BS) son moléculas anfipáticas producidas por microorganismos. Los lipopéptidos, entre los cuales encontramos la surfactina, son BS muy eficientes; además, pueden ser muy útiles en aplicaciones terapéuticas, industriales y ambientales. La producción de lipopéptidos por fermentación en medio líquido es limitada por la formación de espuma, producción de exopolisacáridos y baja transferencia de oxígeno. La fermentación en medio sólido (FMS) no presenta dichos problemas; sin embargo, por las características de estos bioprocesos, hasta ahora se han utilizado residuos agroindustriales como fuente de nutrientes; lo que dificulta la recuperación y análisis del producto (1,2).

El objetivo de este trabajo fue determinar el efecto de diferentes soportes inertes, impregnados con un medio de cultivo mínimo, sobre la producción de lipopéptidos por fermentación en medio sólido.

Metodología. Se utilizó la cepa de *Bacillus subtilis* ATCC 6633 y agrolita, aserrín y espuma de poliuretano (EPU) como soportes inertes. En frascos ámbar de 30 mL se adicionaron 2.35 mL de medio mineral modificado a partir del reportado (3) a 1 g de agrolita o aserrín, y 5 mL a un cilindro de EPU (altura 1 cm y diámetro 2.5 cm). Se inoculó al 10% v/v con *B. subtilis*. Los cultivos se incubaron a 30°C por 84 h. Como referencia se llevaron a cabo cultivos en medio líquido (FML) bajo las mismas condiciones. La concentración de los lipopéptidos se estimó indirectamente por el método de actividad emulsificante (4) utilizando una curva estándar a concentraciones conocidas de surfactina y teniendo en cuenta el volumen de trabajo.

Resultados. La mayor concentración de lipopéptidos se obtuvo, en FMS con agrolita y EPU (alrededor de 5.5. g/L), y fue similar a la obtenida en FML. La duración de la fase de adaptación fue mayor en el medio sólido con EPU (24 h) y en el medio líquido (30 h). La productividad de lipopéptidos con agrolita y EPU fue mayor (100 mg/L h) que las obtenidas con aserrín y en FML (41 y 67 mg/L h respectivamente). Aunque la concentración y productividad de lipopéptidos en agrolita y en EPU son similares, éste último tiene una capacidad de retención de agua (33 g/g) mayor que el de la agrolita (4 g/g); por lo que, el uso de EPU como soporte inerte permitirá obtener mayor cantidad de lipopéptidos que con agrolita. Adicionalmente; por su estructura física, se puede

recuperar hasta el 93% del producto de la fermentación por simple prensado del EPU; en cambio, para extraer el producto obtenido con agrolita como soporte inerte debe de adicionarse una cantidad importante (hasta 10 veces su peso húmedo) de solvente de extracción (agua) para recuperar el 90% del producto.

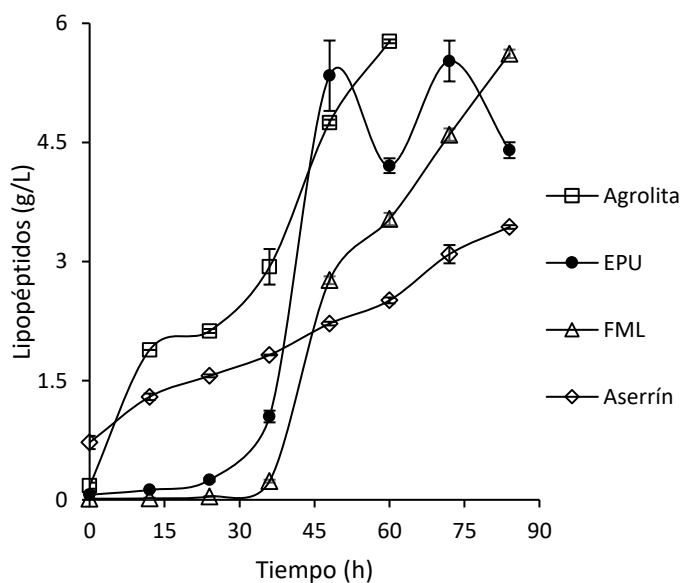


Fig.1. Producción de lipopéptidos por *Bacillus subtilis* en medio sólido con diferentes soportes y en medio líquido

Conclusiones. Se demostró que la productividad de lipopéptidos, es mayor con espuma de poliuretano como soporte inerte. Además, por su mayor capacidad de retención de agua, se puede adicionar una mayor proporción de medio de cultivo; que conduce a una mayor cantidad de lipopéptidos y, por su naturaleza mecánica el uso de EPU favorece la recuperación del producto concentrado.

Agradecimientos. LMVV agradece el apoyo de CONACYT para la realización de estudios de doctorado.

Bibliografía.

- Slivinski C *et al.* (2012). *Process Biochem.* 47(12): 1848-1855. doi:10.1016/j.procbio.2012.06.014
- Zhu Z *et al.* (2013). *J Environ Manage.* 127: 96-102.
- Yeh M, Wei Y, Chang J (2006). *Process Biochem.* 41(8): 1799-1805.
- Ortega-de la Rosa N *et al.* (2018). *Bioprocess Biosyst Eng.* 41(6): 859-869