

PRODUCCIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE RAMNOLÍPIDOS POR *Burkholderia thailandensis*

María Alejandra Pichardo-Sánchez¹, Ángeles Domínguez-Rivera¹, José de Jesús Cázares-Marinero², Sergio Alatorre-Santamaría¹, Luis Víctor Rodríguez-Durán³, Gerardo Saucedo-Castañeda,¹ Universidad Autónoma Metropolitana, Departamento de Biotecnología, Ciudad de México, C.P. 09310, ² Polioles S.A. de C.V. Investigación y Desarrollo, Lerma, Estado de México C.P. 52004. ³Unidad Académica Multidisciplinaria Mante UAT, Mante, Tamaulipas, C.P. 89840. saucedo@xanum.uam.mx.

Palabras clave: Ramnosa, Biosurfactantes, Cultivo en medio sólido.

Introducción. Los ramnolípidos (RL) son agentes tensoactivos producidos por bacterias y tienen aplicación en varios campos desde la biotecnología hasta la industria alimentaria [1]. Estos se producen principalmente por *Pseudomonas aeruginosa*. Por otra parte, *Burkholderia thailandensis* E264 es una bacteria Gram negativa que ha mostrado capacidad para sintetizar RL posee nivel de bioseguridad 1 (considerada como no patógena), lo que le confiere potencial para utilizarse industrialmente [2]. Los RL se producen en su mayoría usando cultivo sumergido, el cultivo en medio sólido (CMS) es una técnica que podría mejorar la productividad y la calidad del producto final [3]. El objetivo de este trabajo fue evaluar la capacidad de *B. thailandensis* para producir RL en CMS y caracterizarlos.

Metodología. *B. thailandensis* E264 se cultivó en frascos de 1 L con 200 g de materia húmeda, el flujo de aireación fue de 0.4 vkgm, los frascos fueron incubados a 30°C. La agrolita se empleó como soporte inerte con tamaño de partícula 0.84-2.48 mm, la cual fue pretratada con agua destilada. La humedad inicial se ajustó a 70%, el medio de cultivo contenía 8 g/L de caldo nutritivo y 40 g/L de glicerol. La producción de CO₂ se monitoreó en tiempo real siguiendo la metodología de la patente MX 336733 (2016). La recuperación del producto se realizó añadiendo acetato de etilo directamente a la materia húmeda fermentada. Se midió el consumo de glicerol por HPLC-PDA. El biosurfactante se caracterizó por espectroscopia infrarroja (FTIR), cromatografía en capa fina, tensión superficial y por resonancia magnética nuclear (RMN).

Resultados. Se obtuvieron 5.01 ± 0.29 g/kg MSI de biosurfactante crudo a las 244 h de cultivo, por respirometría se observó una fase lag de 6.7 h y alcanzó una tasa máxima de CO₂ de 0.34 mg CO₂/h*g MSI. El análisis por FTIR mostró las señales características de los grupos metino, metileno y metilo en 2924.09 y 2854.65 cm⁻¹ que corresponden a cadenas hidrocarbonadas, así como la señal típica de un enlace éster en 1724.36 cm⁻¹ y las deformaciones en enlaces -C-H y

estiramientos en -C-O de los anillos de ramnosa alrededor de 1200 y 1000 cm⁻¹. El análisis por cromatografía en capa fina reveló que los productos presentan valores de R_f similares a los de un estándar comercial de RL. El RL producido por *B. thailandensis* redujo la tensión superficial del agua hasta 41 mN/m a una concentración de 18 ppm. El espectro ¹H RMN del biosurfactante crudo mostró los desplazamientos químicos correspondientes al grupo -CH₃ en 0.8 ppm y las señales en 1.2 ppm de los protones en la cadena lipídica (-CH₂)_n- además de las señales características alrededor de 3.49 y 4.87 ppm, que revelan la presencia de la ramnosa en la estructura del BS como se ha reportado en la literatura [4].

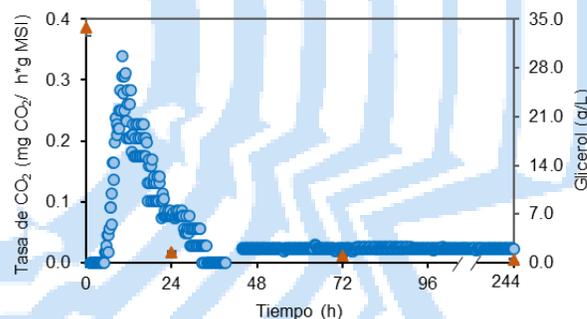


Fig. 1. Producción de CO₂ (círculo azul) y consumo de glicerol (triángulo rojo) por *B. thailandensis* en CMS usando glicerol como fuente de carbono.

Conclusiones. *Burkholderia thailandensis* E264 produce un compuesto del tipo ramnolípidos con propiedades surfactantes, lo que lo convierte en una posible opción para aplicaciones en diferentes sectores industriales.

Agradecimiento. Al Posgrado en Biotecnología de la UAMI, al CONACyT por la beca otorgada (No. 653742), a la Unidad Académica Multidisciplinaria Mante de la Universidad Autónoma de Tamaulipas y al Dr. Atilano Gutiérrez Carrillo por apoyarnos en el análisis de RMN.

Bibliografía.

1. Thakur, P., Saini, N., Thakur, V., Gupta V., Saini, R. y Saini, A. (2021) *Microb Cell Fact.* 20(1): 1-15.
2. Kourmentza, C., Costa, J., Azevedo, Z., Servin, C., Grandfils, C., De Freitas, V. y Reis, M. (2018) *Biores Technol.* 247: 829-837.
3. Dabaghi, S., Ataei, S.A., and Taheri, A. (2023) *BMC Biotechnology.* 23(1): 2-14.
4. Khademolhosseini, R., Jafari, A., Mousavi, S., Hajfarajollah, H., Noghabi, K. y Manteghian, M. (2019) *RSC Adv.* 9(14): 7932-7947.