

## PRODUCCIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE RAMNOLÍPIDOS POR *Burkholderia thailandensis*

María Alejandra Pichardo-Sánchez<sup>1</sup>, Ángeles Domínguez-Rivera<sup>1</sup>, José de Jesús Cázares-Marinero<sup>2</sup>, Sergio Alatorre-Santamaría<sup>1</sup>, Luis Víctor Rodríguez-Durán<sup>3</sup>, Gerardo Saucedo-Castañeda,<sup>1</sup> Universidad Autónoma Metropolitana, Departamento de Biotecnología, Ciudad de México, C.P. 09310, <sup>2</sup> Polioles S.A. de C.V. Investigación y Desarrollo, Lerma, Estado de México C.P. 52004. <sup>3</sup>Unidad Académica Multidisciplinaria Mante UAT, Mante, Tamaulipas, C.P. 89840. [saucedo@xanum.uam.mx](mailto:saucedo@xanum.uam.mx).

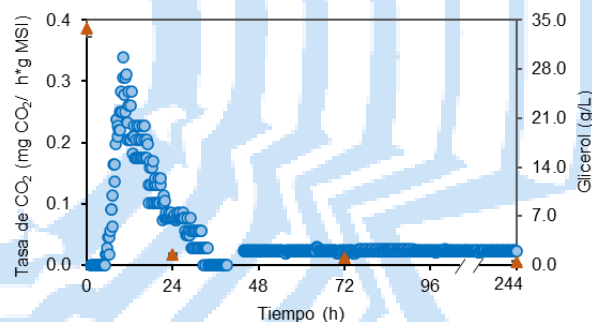
*Palabras clave: Ramnosa, Biosurfactantes, Cultivo en medio sólido.*

**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 CO<sub>2</sub> 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 CO<sub>2</sub> de 0.34 mg CO<sub>2</sub>/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<sup>-1</sup> que corresponden a cadenas hidrocarbonadas, así como la señal típica de un enlace éster en 1724.36 cm<sup>-1</sup> y las deformaciones en enlaces -C-H y

estiramientos en -C-O de los anillos de ramnosa alrededor de 1200 y 1000 cm<sup>-1</sup>. El análisis por cromatografía en capa fina reveló que los productos presentan valores de R<sub>f</sub> 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 <sup>1</sup>H RMN del biosurfactante crudo mostró los desplazamientos químicos correspondientes al grupo -CH<sub>3</sub> en 0.8 ppm y las señales en 1.2 ppm de los protones en la cadena lipídica (-CH<sub>2</sub>)<sub>n</sub>- 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 CO<sub>2</sub> (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.