



PRODUCCIÓN DE BIOSURFACTANTE POR BACTERIAS AISLADAS DE SUELO CONTAMINADO CON COMBUSTÓLEO

Sabina Viramontes-Ramos, Martha Portillo-Ruiz, Vinicio Torres-Muñoz, Ma. Lourdes Ballinas-Casarrubias, Blanca E, Rivera-Chavira, Gpe. Virginia Nevárez-Moorillón. Facultad de C. Químicas. Universidad Autónoma de Chihuahua. Apdo. Postal 1542-C cp31000 Chihuahua, México. Correo electrónico: vnevare@uach.mx

Biosurfactante, Pseudomonas, Hidrocarburo.

Introducción. La liberación de hidrocarburos al ambiente es una de las principales causas de contaminación del suelo y agua. Su baja solubilidad y alta afinidad por las superficies dificultan su remoción (1). Las estrategias de biorremediación son una alternativa para degradar contaminantes derivados de hidrocarburos utilizando bacterias nativas del suelo. Muchos de estos microorganismos producen biosurfactantes con propiedades fisicoquímicas únicas, que incrementan la biodisponibilidad de los hidrocarburos, facilitando así su degradación. Los biosurfactantes más comunes consisten de glicolípidos que contienen residuos de ramnosa y trehalosa (2). Por lo tanto, la identificación de cepas bacterianas capaces de producir biosurfactantes puede llevar a la mejora de los procesos de biorremediación.

El objetivo de este trabajo fue evaluar la producción de biosurfactante por *Pseudomonas aeruginosa* utilizando glucosa como sustrato, así como la posterior identificación del compuesto activo de superficie obtenido.

Metodología. La cepa utilizada fue aislada de suelo contaminado con combustóleo. El medio de cultivo consistió en sales minerales con glucosa al 2%, y la incubación se realizó a 28°C y 200 rpm (3). Cada 4 horas, se monitoreó el crecimiento microbiano (número de células viables), el consumo de sustrato (método enzimático), la tensión superficial (método de capilaridad), pH y la cantidad de biosurfactante producido (4). Después de 72 h de incubación, se extrajo el surfactante crudo del cultivo, y se procedió a su identificación por métodos cromatográficos (5).

Resultados y discusión. El crecimiento microbiano se caracterizó por su turbidez y pigmentación amarillo-verdoso, y por la producción de abundante espuma. El periodo de crecimiento exponencial inició a las 12 h de incubación, y se alcanzó una concentración de 1×10^{11} UFC (16 h), que permaneció constante hasta las 64 h (fase estacionaria). La producción de biosurfactante se inició desde las 8 horas (40 µg/mL), disparándose a las 28 horas (250 µg/mL), momento en el que la bacteria entra en su fase estacionaria. Este resultado coincide con lo reportado por otros autores (4). La tensión superficial del medio de cultivo (110 dyn/cm) empieza a disminuir a partir de las 8 h, y llega a un mínimo a las 68 h (35 dyn/cm), tal como lo reportan otros autores (2). Así mismo, el pH del medio descendió hasta 5.0 a partir de las 24h. Por medio de procedimiento cromatográficos, se determinó que la bacteria produce una

combinación de 7 ramnolípidos, cuyas cadenas hidrofóbicas incluyen ácidos tridecanoicos y dodecanoicos, principalmente.

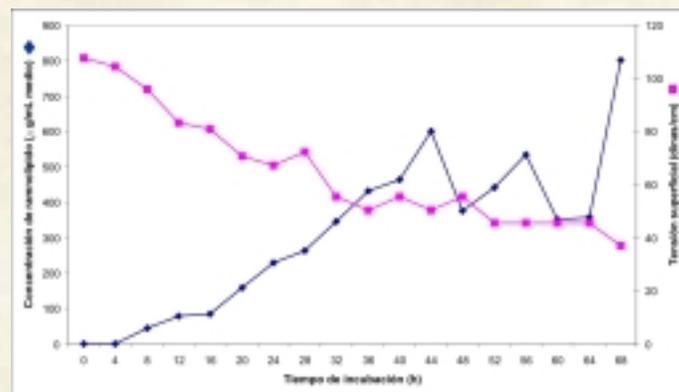


Fig. 1. Concentración de ramnolípidos contra tensión superficial. Los cultivos fueron incubados a 28°C y 200 rpm.

Conclusiones. Aún cuando el biosurfactante empezó a producirse desde las 8 h de incubación, se alcanzó un mayor rendimiento al inicio de la fase estacionaria. Después de 68h, se obtuvo una concentración máxima de ramnolípidos de 800 mg/mL, registrándose, al mismo tiempo, una tensión superficial mínima de 37 Din/cm.

Bibliografía.

1. Dean, S.; Jim, Y.; Cha, D.; Wilson, S.; Radosevich, M. (2001) Phenanthrene degradation in soils co-inoculated with phenanthrene-degrading and biosurfactant-producing bacteria. *J Environ. Qual.* 30, 1126 – 1133
2. Park, A.; Cha, D.; Holsen, T. (1998) Enhancing solubilization of sparingly soluble organic compounds by biosurfactants produced by *Nocardia erythropolis*. *Water Environ. Res.* 70, 351 – 355
3. Bodour, A.; Miller – Maier, R. (1998) Application of a modified drop – collapse technique for surfactant quantitation and screening of biosurfactant – producing microorganisms. *J Microbiol. Methods* 32, 273 – 280.
4. Santa Anna, L.; Sebastian, G.; Menezes, E.; Alves, T.; Santos, A.; Pereira, N.; Freire, D. (2002) Production of biosurfactants from *Pseudomonas aeruginosa* PA1 isolated in oil environments. *Brazilian J Chem Engineering* 19(2), 159 – 166.
5. Sim, L.; Ward, OP.; Li, Z. (1997) Production and characterization of a biosurfactant isolated from *Pseudomonas aeruginosa* UW – 1. *J Ind. Microbiol. Biotechn.* 19, 232 – 238.