



## PRODUCCIÓN DE BIOSURFACTANTES POR LAS CEPAS *Pseudomona aeruginosa* Y *Bacillus subtilis* AISLADAS DE SUELOS CONTAMINADOS CON HIDROCARBUROS

Wilver Montes Dorantes, Daniel Morales Guzmán, Fernando Martínez Morales y María del Refugio Trejo, Centro de Investigación en Biotecnología, Universidad Autónoma del Estado de Morelos, Cuernavaca, Morelos cp 62209, dorantesmw@hotmail.com.

*Palabras clave:* Biosurfactantes, tensión superficial, índice de emulsión

**Introducción.** Los biosurfactantes son moléculas producidas por diferentes tipos de microorganismos, estas moléculas pueden reducir la tensión superficial (1) y son buenos emulsificantes, tiene baja toxicidad y son biodegradables, por lo que son amigables con el medio ambiente (2). Su aplicación se encuentra en diferentes áreas de la industria, como también en el sector ambiental. La limitación en la producción de los biosurfactantes son los altos costos que involucran su proceso de producción, por lo que se requieren de alternativas o sustratos de bajo costo, que permita la producción o la búsqueda de nuevas cepas productoras con capacidad de crecer sobre sustratos hidrofóbicos (3). En este trabajo se evaluará la producción de biosurfactantes de las cepas de *P. aeruginosa* y *B. subtilis* aisladas de sitios contaminados con petróleo.

**Metodología.** Se evaluaron dos fuentes de carbono (glicerol y aceite de origen vegetal) y dos fuentes de nitrógeno (sulfato de amonio y extracto de levadura) en un diseño experimental  $2^4$  para ambas cepas. Las cinéticas se llevaron a cabo en matraces de 500 mL con un volumen de trabajo de 200 mL de medio de cultivo, con 10 % de inóculo. Los experimentos se mantuvieron a 37 °C, con agitación constante durante 3 días, con muestreos cada 12 horas.

A las muestras obtenidas de los cultivos se les determinó la actividad biosurfactante (tensión superficial e índice de emulsión). Todos los experimentos fueron realizados por triplicado.

**Resultados.** Para *P. aeruginosa* el tratamiento 8 fue el que presentó la mejor actividad biosurfactante. En la figura 1, se presentan los resultados de la actividad biosurfactante. Con respecto a la tensión superficial, se observa que la mayor disminución se encuentra a las 60 horas con un valor de  $30.9 \pm 0.3$  dinas/cm. Por otra parte, se observa que la actividad emulsificante con un valor máximo de  $65.9 \pm 2.7$  % se presenta a las 60 horas.

En resultados obtenidos para *B. subtilis* (figura 2), se observó que el tratamiento 4 fue el que reportó mejor actividad biosurfactante (tensión superficial e índice de emulsión), se observa que la tensión superficial disminuye significativamente en las primeras 24 horas y se mantiene estable hasta el final de la cinética con un valor de  $32.7 \pm 1.3$  dinas/cm a las 60 horas. Por otra parte observamos que la actividad emulsificante alcanza su máximo valor de  $14.7 \pm 1.5$  % a las 24 horas de incubación. Posteriormente el índice de emulsión disminuye hasta el final de la cinética. En comparación

con otros estudios repostados, la disminución de la tensión superficiales significativa, así como el índice de emulsión. Para *P. aeruginosa*, a concentraciones bajas de la fuente de carbono y nitrógeno se observó un efecto positivo sobre la tensión superficial (mayor disminución). Mientras que el efecto sobre el índice de emulsión fue positivo a altas concentraciones. Para *B. subtilis*, a concentraciones altas de carbono y nitrógeno, se observa un efecto positivo sobre la tensión superficial y sobre la actividad emulsificante.

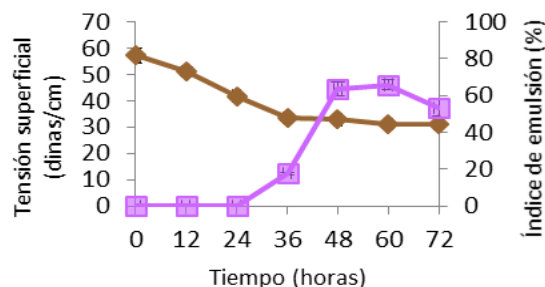


Fig.

1. Cinética de crecimiento y actividad biosurfactante, tratamiento 8, *Pseudomonas aeruginosa*, 72 horas. A): Tensión superficial (◊), Índice de emulsión (◻).

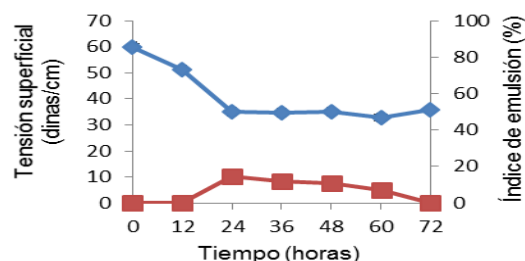


Fig. 1. Cinética de crecimiento y actividad biosurfactante, *Bacillus subtilis*, tratamiento 4, 72 horas. A): Tensión superficial (◊), Índice de emulsión (◻).

**Conclusiones.** Se demostró la actividad biosurfactante para ambas cepas, pero *P. aeruginosa* presenta mayor actividad biosurfactante.

Se demostró que las fuentes de carbono y nitrógeno y la concentración de ambas afectan en la producción de biosurfactantes en ambas cepas estudiadas.

### Bibliografía.

- Liu, T., Hou, J., Zuo, Y., Bi, S. y Jing, J. (2011). African Journal of Microbiol Research. 5(21): 3509-3514.
- Lawniczack, I. Marecik, R. y Chrzanowski, L. (2013). App Microbiol Biotechnol. 97: 2327-2339
- Sastoque-Cala, L., Cotes-Prado, A., Rodríguez-Vázquez, R. y Pedrosa-Rodríguez, A. (2010). Universities Scientiarum. 15(3): 251-264