



XIV Congreso Nacional de Biotecnología y Bioingeniería



EVALUACIÓN DE *ACINETOBACTER SP.*, *BACILLUS SP.* Y SUS BIOSURFACTANTES EN LA BIORREMEDIACIÓN DE SUELOS ARCILLOSOS CONTAMINADOS CON HIDROCARBUROS

José Luis Vázquez Vázquez, Alehlí Holguín Salas, María de Lourdes Ballinas Casarrubias, Gpe. Virginia Nevárez-Moorillón*. Facultad de Ciencias Químicas. Universidad Autónoma de Chihuahua. Nuevo Campus Universitario s/n Chihuahua, Chih. Tel/Fax (614) 236-6000. Correo electrónico: vnevare@uach.mx.

Palabras clave: Bacillus, Acinetobacter, Biosurfactantes

Introducción. En México existen zonas afectadas por el manejo inadecuado de contaminantes como lo son los hidrocarburos derivados del petróleo (HTP's). Los biosurfactantes y cepas degradadoras de HTP's han demostrado ser efectivos en la biorremediación de suelos contaminados; sin embargo, las características de los suelos afectan las condiciones en las que interactúan con los contaminantes.

Objetivo. Evaluar las capacidad *Acinetobacter sp.*, *Bacillus sp.* y/o sus biosurfactantes de disminuir la concentración de HTP's de suelo arcilloso.

Metodología. Se realizaron pruebas de desorción de hidrocarburos con los biosurfactantes de *Bacillus sp.* y *Acinetobacter sp.* de acuerdo a Christofi e Ivshina, (2002). Con los resultados de las pruebas anteriores se diseñaron tratamientos de suelo artificialmente contaminado de acuerdo a Gallego (2001). Se cuantificó la concentración de HTP's en suelo durante tratamientos de 28 días de duración, se cuantificaron también los microorganismos (M.O.) Totales y M.O. degradadores de HTP's de acuerdo a la NOM-110-SSA1-1994 y NOM-109-SSA1-1994. Se realizó el análisis estadístico de los resultados utilizando ANOVA de una vía y la prueba Tukey para la comparar medias.

Resultados. Se observó una disminución máxima de HTP's de 62.32% a los 28 días a partir de un suelo con una concentración de HTP's inicial de 66,579mg/Kg. Esta disminución se logró con el tratamiento BAA (tabla 1) y la disminución de HTP's en BAA es significativamente diferente a la del tratamiento ATE ($p < 0.05$).

Tabla 1. Porcentajes de degradación de HTP's y concentración final HTP's de (mg/Kg) para los diferentes tratamientos, en donde: BEB=Bioestimulación con biosurfactante de *Bacillus sp.*, BEA=Bioestimulación con biosurfactante de *Acinetobacter sp.*, BAB=Bioaumentación con cepa de *Bacillus sp.*, BAA=Bioaumentación con cepa de *Acinetobacter sp.*, FER=Boestimulación con fertilizante, ATE=Atenuación natural.

Tratamiento	mg/Kg	%	
ATE	33,891±1671	49.09	A
BAB	33,050±1979	50.35	AB
FER	32,341±2868	51.42	AB
BEA	31,382±2732	52.86	AB
BEB	27,552±800	58.61	AB
BAA	25,086±4042	62.32	B

Se generaron dos grupos (A y B) en los cuales no existen diferencias significativas según Tukey.

La cantidad de M.O. totales y degradadores no presentó diferencias al inicio del tratamiento, durante y hasta el final de los tratamientos la concentración de M.O. degradadores disminuyó y la concentración de M.O. totales se mantuvo, con excepción del tratamiento de atenuación natural (ATE), en donde el conteo de ambos tipos de microorganismos se incrementó.

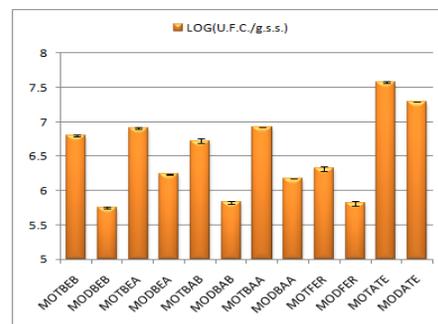


Fig. 1. Concentración en unidades formadoras de colonias sobre gramo de suelo seco (U.F.C./g.s.s.) de M.O. Totales (MOT) y M.O. degradadores de HTP's (MOD) al final de los tratamientos..

Conclusiones. La disminución de HTP's en los tratamientos se atribuye a factores abióticos y no específicamente a los degradadores de HTP's, con excepción del tratamiento ATE, en donde el consumo de HTP's es debido a la acción de los M.O. degradadores. La adición de biosurfactantes y de sus cepas productoras afecta la dinámica de degradación de de HTP's y tiene efecto en la estructura de la población de microorganismos presentes en el suelo arcilloso.

Agradecimiento. El presente trabajo se realizó con financiamiento del proyecto Gob.Edo.Chihuahua-FOMIX-CONACYT CHIH-2008-C01-92166.

Bibliografía

- Christofi, N., Ivshina, I. B. (2002), Microbial Surfactants and their use in field studies of soil remediation. *J. Appl. Microbiol.* Vol. 93, p. 915-929.
- Gallego, J.L., Loredó, J., Llamas J.F., Vázquez, F., Sánchez, J., (2001), Bioremediation of diesel-contaminated soils: Evaluation of potential in situ techniques by study of bacterial degradation, biodegradation, vol 12, p. 325-335