

Este boletín ofrece el poster presentado en el III Congreso Argentino de Microbiología Agrícola y Ambiental. Noviembre 2015.

Financiado por:
COLCIENCIAS.
CONVOCATORIA 642
"LOCOMOTORA DE LA INNOVACIÓN PARA EL APOYO DEL DESARROLLO TECNOLÓGICO"

Células bacterianas degradadoras de petróleo crudo inmovilizadas en matrices orgánicas naturales y sintéticas

Reyes R. M. A., López D. F. E., Casanova M. E. L., Castillo V. G. A. Puentes C. E. A., Panqueva Á. J. H.

INTRODUCCIÓN

Los derrames de hidrocarburos y sus derivados, ocasionados por fallas operacionales, deficiencias de proceso, daños intempestivos de la infraestructura u otras causales exógenas, ocasiona un gran impacto en los suelos, aguas y el medio ambiente en general, debido a su persistencia y el desequilibrio que causa en los ecosistemas (Fig. 1). 1



Figura 1. Atentado contra el oleoducto Caño-Limón Coveñas

La incorporación de microorganismos libres para recuperar suelos y aguas contaminadas con petróleo y residuos oleosos tiene limitaciones. Algunos de estos factores son la toxicidad inherente de los contaminantes y la competencia que se presenta entre poblaciones de microorganismos nativos. El uso de microorganismos inmovilizados (Fig. 2) en matrices orgánicas (Fig. 3) o inorgánicas, de origen natural o sintético, reduce el efecto de los mencionados factores. 2

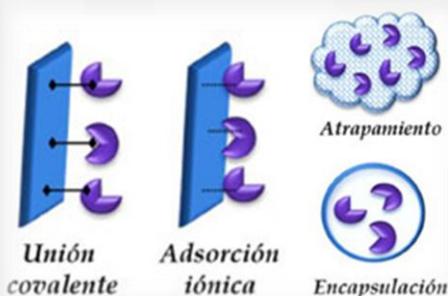


Figura 2. Métodos de inmovilización

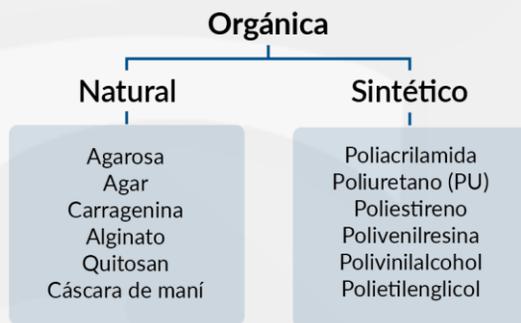


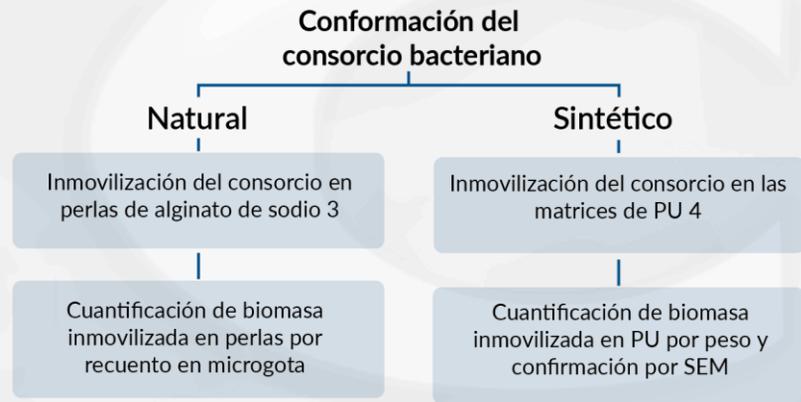
Figura 3. Clasificación de matrices orgánicas

Fecha Publicación :
29/02/2016

Elaborado por:
María Andrea Reyes
Bacterióloga



METODOLOGÍA



RESULTADOS

Se obtuvo un total de cinco (5) cepas que fueron encontradas al finalizar el proceso, de un total de veintinueve (29) cepas que fueron postuladas y aisladas inicialmente para la realización del ensayo.

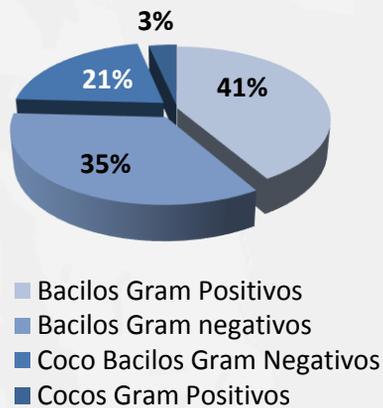


Fig. 4 Distribución de los grupos bacterianos aislados

CEPA	Clasificación Taxonómica
C1: Cepa 1	Raoultella sp
C2: Cepa2	Pseudomona ssp.
C3: Cepa 3	Bacillus sp.
C4: Cepa 4	Serratia sp.
C5: Cepa 5	Enterobacter sp.

Tabla 1. Caracterización Molecular de las Cepas

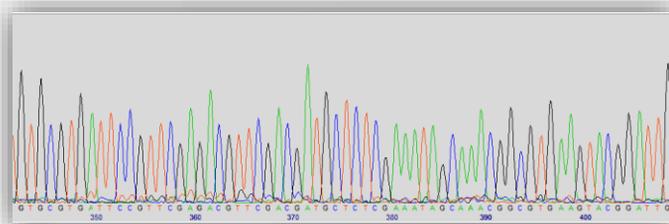
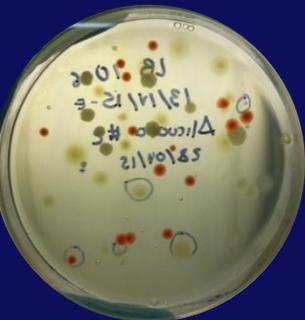
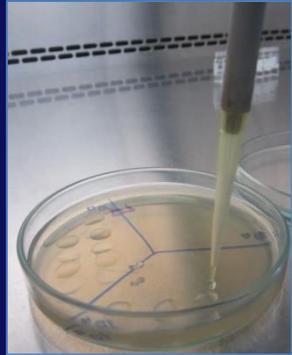


Fig. 5 Determinación de la secuencia del gen 16s ribosomal de las cepas seleccionadas

Los datos obtenidos en la cuantificación de biomasa inmovilizada, se procesaron mediante análisis de varianza ANOVA simple, usando el programa Statgraphics Centurion XVI.I. En todos los casos el nivel de significancia utilizado fue de $p < 0.05$.



Inmovilización en Alginato de Sodio

La concentración del tres por ciento (3%) fue la que mayor biomasa inmovilizó (8.1×10^7 bacterias $\text{mL}^{-1} \text{g}^{-1}$ de perlas) Fig. 6.

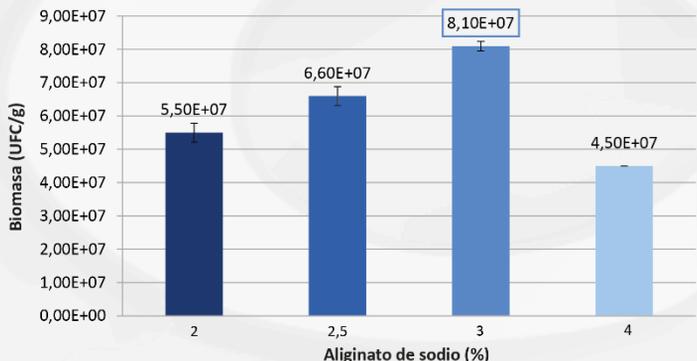


Fig. 6 Biomasa inmovilizada en capsulas de alginato de sodio

Inmovilización en matrices de Poliuretano

•Mediante Microscopía Electrónica de barrido - SEM, se observó la formación de biopelícula en la superficie de las matrices, que representa el soporte evidente de la inmovilización.

•Se obtuvo mayor eficacia de inmovilización con las espumas de Poliuretano con polioli agroindustrial (MIB2) y con polioli petroquímico comercial (MIP2). (Fig. 7).

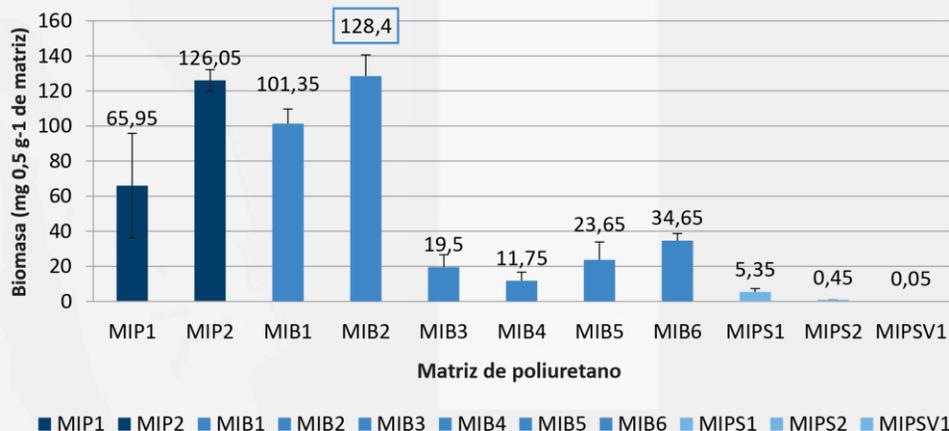


Fig. 7 Biomasa inmovilizada en matrices de poliuretano

CONCLUSIÓN

El consorcio bacteriano fue conformado por cinco cepas degradadoras de hidrocarburos. La inmovilización del consorcio fue efectiva en matrices orgánicas tanto naturales como sintéticas. La concentración adecuada de Alginato de Sodio para encapsular las células bacterianas fue de 3%. Las espumas de poliuretano MIB2 y MIP2 tuvieron mejor rendimiento en la adhesión de los microorganismos. Se recomienda el uso de la MIB2 en suelos contaminados por su síntesis con polioli agroindustrial.

REFERENCIAS

1. Echeverri, G; Manjarrez, G; y Cabrera, M. (2010) Aislamiento de bacterias potencialmente degradadoras de petróleo en hábitats de ecosistemas costeros en la Bahía de Cartagena, Colombia. Nova-publicación científica en ciencias biomédicas, volumen 8 No. 13.
2. Silveira, S., Miranda, C., Guedes, L., & Tédde, S. (2013) Immobilization of microbial cells: A promising tool for treatment of toxic pollutants in industrial wastewater. *African Journal of Biotechnology*, XII(28), 4412-4418.
3. Chitiva, L. y Dussán, J. (2003) Evaluación de matrices para la inmovilización de *Pseudomonas* spp. en biorremediación de fenol. Revista Colombiana de Biotecnología, Volumen No. 2, paginas 5-10. Colombia.
4. Moreno, N., y Ospina, X. (2008) Evaluación de inductores metálicos y co-sustratos para la remoción de negro reactivo 5 empleando *Proteus ostreatus* inmovilizado en fique. Pontificia Universidad Javeriana. Colombia