



# XIV Congreso Nacional de Biotecnología y Bioingeniería



## BIORREMEDIACIÓN DE SUELOS CONTAMINADOS CON HIDROCARBUROS USANDO POZOL CON CACAO

Marilyn Zetina Zamora, Celia Marcela Margalli Martínez, Mario José Romellón Cerino, Julio Cesar Romellón Cerino, José Luis Sansores Castro.

Instituto Tecnológico de Villahermosa, Departamento de Química-Bioquímica-Ambiental, Departamento de Ciencias Económico-Administrativas

Villahermosa, Tabasco. C.P. 86010, [mjracerino@hotmail.com](mailto:mjracerino@hotmail.com)

*Palabras clave: alternativa, pozol con cacao, remediación*

**Introducción.** La palabra pozol viene del náhuatl POZOATL que significa agua espumosa. La flora microbiana que se presenta durante la fermentación del maíz es mixta; la fermentación del pozol es espontánea, en el inicio de la fermentación predominan las bacterias, principalmente las lácticas, y en las etapas finales levaduras y mohos. La presencia de bacterias en los aislamientos microbianos se reportaron inicialmente: bacillus cereus, paracolobactrum aerogenoides, escherichia coli var, neapolitana, pseudomonas mexicana, klebsiela pneumoniae, agrobacterium azotophilum y acromobacter pozolis.

**Metodología.** Se depositaron 20 kg de suelo contaminado en cajas de madera de 30cmx30cmx30cm a las cuales se le monitorearon el pH y la temperatura, se dejaron fermentar 12 kg de pozol con cacao durante 9 días proceso que involucra el crecimiento de microorganismos, después fue enviada una muestra de pozol con cacao a laboratorio para sus análisis. La muestra de suelo se inoculó con el pozol con cacao fermentado de la siguiente manera: se colocó una capa de suelo y después una de pozol con cacao, y así sucesivamente hasta terminar los 12 kg de pozol con cacao fermentado y el suelo contaminado. Cabe hacer mención que este experimento se hizo por triplicado, es decir fueron 3 cajas con suelo contaminado. Se realizó aireación manual a cada una de las cajas.

### Resultados.

Se obtuvo una cuantificación de mohos de 16 000 UFC/g y una cuantificación de levaduras con un valor estimado de 9 300 000 UFC/g. La concentración inicial de hidrocarburos totales de petróleo (HTP's) en la muestra de suelo fue de 46, 023 ppm, un mes después de iniciado el experimento la concentración de las muestras fue la siguiente:

Muestra	Concentración de HTP's (ppm)
1	1705
2	2195
3	3526

A los 2 meses de iniciado el proyecto la concentración de HTP's en la muestra 1 fue de 6759 ppm, en la muestra 2 fue de 25114 ppm y la muestra 3 tuvo 8476 ppm.

**Conclusiones.** Después de analizar los resultados notamos que durante los primeros 30 días posteriores a la inoculación del pozol fermentado con cacao y blanco respectivamente, los niveles de diesel en el suelo descendieron en gran proporción, pero en los siguientes días esta concentración aumentó. Lo cual se podría explicar según las conjeturas de Adams (2001) que realizó el estudio denominado "Validación y optimización del proceso químico – biológico para el tratamiento de desechos aceitosos". El tipo de acondicionador es muy importante en cuanto a la eficiencia de eliminación de los hidrocarburos. La estabilización de los hidrocarburos parece ser una descomposición exponencial y esto se logra en algunos meses. La estabilización es variable en los primeros 150 días, después de este período se comporta cada vez más estable.

**Agradecimiento.** Se agradece al Dr. Randy H. Adams S. por el apoyo para la realización de este proyecto.

### Bibliografía.

Adams, S.R. and Ramirez. A. J. 1999. Optimización del método EPA 9074 como alternativa para análisis de hidrocarburos totales de petróleo. VI Congreso Inter-Americano sobre el Medio Ambiente. Red Interamericana para la Calidad Ambiental/Instituto Tecnológico de Educación Superior de Monterrey (itesm), Monterrey, Nuevo León, México, Sept./Oct. PP. 150.



Fig. 1 Representación fragmentación del suelo durante la inoculación.