



## INTERACCIÓN DE COMUNIDADES BACTERIANAS CON CROMO HEXAVALENTE EN SISTEMAS ANAEROBIOS

I. Amaranta Sotelo González, Elcia Margareth Souza Brito, Arodi Bernal Martínez, Germán Cuevas Rodríguez, Félix Gutiérrez Corona, Robert Durán, Remy Guyoneaud, Marisol Goñi Urriza. Université de Pau des Pays de l' Adours, Pau Cedex, Francia; Universidad de Guanajuato; División de Ciencias Naturales y Exactas, Departamento Biología; División de Ingenierías, Departamento de Ingeniería Civil-Ambiental, Guanajuato, Gto. C.P. 36000. Correo electrónico ami\_soph@live.com

*Palabras clave: Paranguero, anaerobiosis, Cromo VI*

**Introducción.** La industria zapatera de León, Guanajuato es reconocida mundialmente y es un fuerte motor industrial de la ciudad, la más grande del estado y una de las mayores del país. Dicha actividad, sin embargo, tiene como consecuencia la generación de una gran cantidad de desechos con elevadas concentraciones de Cromo VI, puesto que en el proceso de curtido se utilizan sales de este elemento. La existencia de tenerías artesanales no reguladas incrementa el problema de los residuos con cromo. Mientras que este metal en su forma trivalente (+3) es un nutriente esencial, en el estado de oxidación más alto (+6) resulta carcinogénico y de fácil incorporación al organismo. Debido a lo anterior se manifiesta de suma importancia la limpieza de los sitios contaminados por este metal. En el presente estudio se trabajó con consorcios bacterianos anaerobios que resultaron prometedores en cuanto a su acción sobre el cromo hexavalente en medio líquido, con fines de biorremediación.

**Metodología.** El muestreo se realizó en septiembre de 2010, en Rincón de Paranguero, Valle de Santiago, y una depresión del terreno irrigada por el Río Turbio en León (en el estudio identificado como Laguna), ambos sitios en el estado de Guanajuato. Se utilizaron botellas de PET para las muestras de agua y contenedores cilíndricos sellados, para las muestras de suelo, de estas se obtuvieron los inóculos utilizados en el experimento. El material fue almacenado a 4°C en el laboratorio hasta su uso. Se prepararon 50 mL de tres medios de cultivo (líquidos) diferentes y se inocularon de la siguiente manera:

MEDIO	INÓCULO	
	Paranguero	Laguna
Paranguero	•	
Fresh water		•
Carbonatos	•	•

Cada uno de los medios poseía características nutrimentales distintas, pero todos ellos con una concentración inicial de Cr VI de 50 ppm, proveniente de una solución madre de  $K_2Cr_2O_7$ . El experimento se realizó en condiciones anaerobias, por triplicado y con un control (sin inóculo) por combinación. Se midió la disminución de Cr VI en medio de cultivo con el método colorimétrico, modificado, de la 1-5 difenilcarbazida (1),

cada 5 días, con inicio en el tiempo 0 y término en el tiempo 3. Se realizaron dos posteriores resiembra utilizando como inóculo la biomasa generada en la siembra inmediata anterior, en estas los consorcios bacterianos mostraron una adaptación a las condiciones establecidas. Se llevaron a cabo, además, pruebas adicionando al medio Paranguero con inóculo Paranguero (PP) piedra perlita, y agitación, en experimentos diferentes. En todos los casos se manejaron las mismas condiciones al establecer el experimento y realizar las mediciones.

**Resultados.** La combinación PP fue la que resultó más efectiva. La disminución de Cr VI en medio de cultivo, al igual que la velocidad de disminución, se incrementó en la segunda resiembra, este aumento fue aún más significativo en los experimentos en que se incluyeron perlitas y agitación.

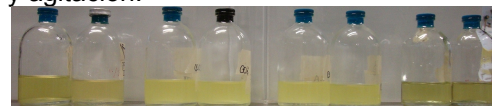


Fig. 1. Inicio del experimento del tercer enriquecimiento. Las botellas corresponden a la combinación de medios e inóculo descrita en la metodología

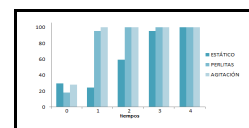


Fig. 2. La gráfica muestra el porcentaje de disminución de Cr VI en medio de cultivo, contra los tiempos del experimento PP con agitación y piedra perlita. Resulta relevante que a los 10 días (tiempo 2) se eliminó totalmente el Cr VI del medio.

**Conclusiones.** El inóculo y medio Paranguero es la combinación más efectiva para eliminar Cr VI del medio. Esto le confiere potencial en su aplicación a la biorremediación. Actualmente en el laboratorio se trabaja con PP para la limpieza de lixiviado industrial con elevadas concentraciones de Cr VI, la identificación de las comunidades presentes en estos sistemas y en el aislamiento de las bacterias resistentes a Cr VI.

**Agradecimiento.** FONCiCyT/CONACyT

### Bibliografía

1. Caglieri A, Goldoni, M, Acampa O, Andreoli R, Vettori MV, Corradi M, Apostoli P, y Mutti A (2006). *Environ. Health Perspect.* 114(4):542-546.