



ACTIVIDAD SULFATO-REDUCTORA DE COMUNIDADES MICROBIANAS AISLADAS DE SUELOS CON DIFERENTE GRADO DE BIOACCESIBILIDAD DE PLOMO

Israel Labastida-Núñez; Adriana Flores-Moreno, Roberto Briones-Gallardo.

Facultad de Ingeniería-Instituto de Metalurgia, UASLP. Sierra Leona 550 Lomas 2ª. Sección. C.P. 78210. San Luis Potosí, S.L.P. México. Fax: (444) 8254326 ext. 105. email: briones@uaslp.mx.

Palabras clave: Bacterias sulfato-reductoras, metales pesados, bioaccesibilidad.

Introducción. Entre los contaminantes inorgánicos de interés se encuentran los metales pesados, arsénico y sulfatos. Una medida de control para la dispersión de estos elementos en agua subterránea es el diseño de barreras reactivas permeables (BRP) con actividad reductora de sulfatos. Considerando que comunidades microbianas expuestas a concentraciones elevadas de plomo (Pb) pueden presentar mayor tolerancia a este elemento y pueden ser empleadas como inóculos en las BRP. El objetivo de este trabajo consistió en aislar comunidades expuestas a diferentes concentraciones bioaccesibles de plomo y evaluar su capacidad de producción de sulfuro de hidrógeno (H_2S) por reducción de sulfatos.

Metodología. Tres muestras de suelos con diferente grado de bioaccesibilidad de Pb (VP3, M2, JH), se emplearon para la obtención de inóculos anaerobios. La concentración total de Pb en suelo, $[Pb]_T$, se determinó por digestión total. Las concentraciones bioaccesibles, $[Pb]_B$ se determinaron por el método de extracción con glicina. Las cinéticas de producción de H_2S se efectuaron en botellas serológicas con el inóculo obtenido de cada muestra, $4g.L^{-1}$ de Carbono y $0.6g.L^{-1}$ de sulfato. El H_2S producido se determinó usando el método de Cord Ruwisch. Se utilizó un control sin inóculo como control negativo (CN). La determinación de la concentración celular se realizó utilizando la escala de McFarland. El ajuste de los datos experimentales de las cinéticas, se llevó a cabo con el modelo logístico Gompertz, para estimar la velocidad máxima de producción de H_2S .¹

Resultados y discusión. Los resultados muestran que ~58 % de plomo se encuentra bioaccesible en la muestra M2, y que ~30 es bioaccesible en la muestra JH (Tabla 1). Las comunidades expuestas a menor concentración de Pb son aquellas aisladas del suelo VP3.

Tabla 1. Concentración total y bioaccesible de Pb.

Concentración ($mg.kg^{-1}$)	VP3	M2	JH
$[Pb]_T$	401	865	19312
$[Pb]_B$	N.A	500	5800
(% bio)	(0%)	(57.8%)	(30%)

N.A: No analizado; % bio: porcentaje bioaccesible

Las producciones específicas de H_2S mostraron que las comunidades microbianas provenientes del sitio con mayor concentración bioaccesible presentan una mayor fase de aclimatación (Fig. 1). El modelo utilizado no ajusta las

concentraciones de sulfuro cuantificadas para tiempos cortos en el caso del inóculo de JH. La velocidad máxima de producción de H_2S es 2.2 y 1.9 veces mayor para las muestras de M2 y VP3 comparadas con la obtenida en JH. Lo cual podría estar asociado a una mayor actividad reductora de sulfatos en comunidades expuestas a menores concentraciones bioaccesibles de plomo.

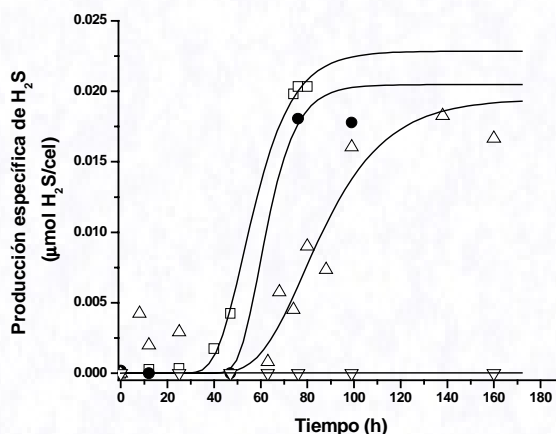


Fig. 1. Producción específica de H_2S por comunidades microbianas aisladas de sitios con diferente grado de bioaccesibilidad en Pb: (\square) VP3; (\bullet) M2; (\triangle) JH; (∇) CN y (—) Modelo Gompertz.

Conclusiones. Se constató la presencia de bacterias sulfato-reductoras (BSR) en 3 muestras de suelo contaminado con plomo. Sin embargo, las BSR expuestas a una mayor concentración bioaccesible de Pb presentan una menor constante cinética de producción de H_2S . El H_2S obtenido puede ser empleado para la formación de sulfuros minerales que son más estables que las fases carbonatadas e hidroxiladas.

Agradecimiento.

Este trabajo fue financiado por el proyecto FOSEMARNAT-2004-01-123.

Bibliografía.

1. Ratkowsky, D.A. (1983). Nonlinear growth models. En: *Nonlinear regression modeling: A unified practical approach*. Marcel Dekker, New York. 511-513.