



EVALUACIÓN DE LA TOLERANCIA A PLOMO DE ACTINOMICETOS RIZOSFERICOS.

Burciaga-Monge A. D., Acosta-Nevárez P. T., Muñoz-Castellanos L. N., Peralta-Pérez M.R.
Universidad Autónoma de Chihuahua, Facultad de Ciencias Químicas, Circuito No. 1, Nuevo Campus Universitario;
Chihuahua, Chih., México. C.P. 31125. mperalta@uach.mx.

Palabras clave: actinomicetos, plomo, rizósfera.

Introducción. Los actinomicetos forman parte del consorcio de microorganismos rizosféricos y su influencia en los procesos de biorremediación de suelos contaminados con metales pesados está poco estudiada. Los actinomicetos pueden modificar la disponibilidad, toxicidad y riesgo de los metales pesados en el suelo. Se ha reportado que especies de *Frankia* y *Streptomyces* toleran altas concentraciones de metales pesados^{2,3}, sin embargo hay pocos trabajos donde se empleen actinomicetos en la recuperación de suelos. La búsqueda de cepas en sitios contaminados como Ávalos en la Cd. de Chihuahua, cuya concentración de plomo en el suelo oscila desde 747.08 hasta 6233.91 mgkg⁻¹, constituye una estrategia para la búsqueda de microorganismos con alta tolerancia a este contaminante. El objetivo de este trabajo fue evaluar la tolerancia a plomo de actinomicetos rizosféricos en medios de cultivo sólidos.

Metodología. Ocho cepas de actinomicetos fueron aisladas de la rizósfera de las plantas *Sisymbrium irio* y *Sphaeralcea angustifolia* que crecen de manera natural en la zona industrial de Ávalos. Para la conservación y caracterización de los actinomicetos se sembraron en cajas de Petri con medio PDA y se incubaron por 7 días a temperatura ambiente y a 30°C. A partir de estos cultivos se realizaron pruebas bioquímicas¹, tinciones e inoculación en estría cerrada con hisopo en medio AGEL (agar glicerol-extracto de levadura) con concentraciones de 100, 250, 500, 1000, 2000 y 3000 mgkg⁻¹ de Pb. Debido a la dificultad para controlar el nivel de inóculo, la tolerancia de los actinomicetos al metal se evaluó de forma cualitativa, acorde a la abundancia de crecimiento en el medio AGEL adicionado con Pb.

Resultados. Las ocho cepas evaluadas fueron Gram positivos y en la tinción de Kinyoun resultaron no ácido alcohol resistentes. El crecimiento en presencia de Pb se registró a los 7 días de incubación a 30°C para las cepas ANBM-01, ANBM-05, ANMB-06, ANBM-07 y a 25°C para ANBM-02, ANBM-03, ANBM-04, ANBM-08. En la tabla 1 se muestra la abundancia del crecimiento de las cepas, se encontró crecimiento abundante de todas hasta 3000 mgkg⁻¹ de Pb, excepto la cepa ANBM-05 que crece abundante sólo hasta 1000 mgkg⁻¹, mientras que ANBM-06 crece de forma moderada hasta 1000 mgkg⁻¹ de Pb.

Tabla 1. Crecimiento de actinomicetos en medio sólido AGEL en presencia de plomo a diferentes concentraciones.

Cepa	Concentración de plomo (mgkg ⁻¹)					
	100	250	500	1000	2000	3000
ANBM-01	+++	+++	+++	+++	+++	+++
ANBM-02	+++	+++	+++	+++	+++	+++
ANBM-03	+++	+++	+++	+++	+++	+++
ANBM-04	+++	+++	+++	+++	+++	+++
ANBM-05	+++	+++	+++	+++	++	++
ANBM-06	++	++	++	++	∅	∅
ANBM-07	+++	+++	+++	+++	+++	+++
ANBM-08	+++	+++	+++	+++	+++	+++

Crecimiento: +++ abundante; ++ moderado; + escaso; ∅ nulo.

En la figura 1 se muestran fotografías de las cepas ANBM-01 y ANBM-02 creciendo en concentraciones de 100 y 3000 mgkg⁻¹, en ambos casos el crecimiento es notable colonizando toda la caja.



Fig. 1. Crecimiento de las colonias en agar AGEL: (a) Cepa 1, 30°C; (b) Cepa 2, 25°C en 100 y 3000 mgkg⁻¹ de Pb.

Estos resultados pueden compararse con los encontrados en especies de *Streptomyces* que toleran gran variedad de metales pesados² y especies de *Frankia* que, para inhibir su crecimiento, se necesita una concentración 8 mM de Pb(NO₃)₂³.

Conclusiones. Las cepas aisladas mostraron una notable tolerancia a Pb, sin encontrarse diferencias en el crecimiento a las distintas concentraciones de Pb probadas. Esto puede dar inicio a otros estudios encaminados a definir su uso en biorremediación de suelos contaminados.

Agradecimiento. Este proyecto fue financiado a través del proyecto PROMEP UACH-PTC-194.

Bibliografía.

- Shirling E., Gottlieb D., (1966). Methods for characterization of *Streptomyces* species. *Int J Syst Bacteriol*, Vol 16 : 313-340.
- Abbas A., Edwards C., (1989). Effects of Metals on a Range of *Streptomyces* Species. *Appl. Environ. Microbiol.* Vol. 55(8) : 2030-2035.
- Richards J., et al., (2002). Heavy Metal Resistance Patterns of *Frankia* Strains. *Appl. Environ. Microbiol.* Vol. 68 (2) : 923-927.