

BIOADSORCIÓN DE ZINC (Zn) Y PLOMO (Pb) POR UNA BACTERIA AISLADA DE UN JAL MINERO

Dorian A Bautista.¹, y Luis Fernández Linares.²

¹Posgrado en Desarrollo Sostenible. ITESM CEM, Carretera Lago de Guadalupe Km. 3.5. nahual_c@hotmail.com. ²UPIBI-IPN. Av Acueducto s/n Col. Barrio la Laguna Ticomán, C.P. 07340. México. D.F. Correo: lfernandezl@ipn.mx

Palabras clave: Bacterias, metales, acumulación

Introducción. El uso de biomasa microbiana en la remoción de metales en solución, principalmente a bajas concentraciones (100 mg/L), presentan ventajas en relación a los métodos fisicoquímicos (Volesky, 1999). Los microorganismos tolerantes a metales, son bioadsorbentes potenciales (Zouboulis, *et al.*, 2004).

El objetivo del presente trabajo fue el aislamiento, a partir de jales, de una cepa con capacidad de adsorber Zn y Pb.

Metodología. Para el aislamiento, se realizó un enriquecimiento en caldo nutritivo con suelo de jal durante 48 hrs a 27° C. Posteriormente se realizó el aislamiento por dilución en placa en agar nutritivo con diferentes tipos y concentraciones de metales (Al, Cu, Pb, Zn, Ni, Se). Se seleccionó la cepa con mayor resistencia, Concentración Mínima Inhibitoria (CMI). Para las pruebas de absorción e isotermas, se obtuvo biomasa de la cepa seleccionada en caldo nutritivo, se centrifugó y lavó; la pastilla celular se secó a 80°C / 24 hrs. 0.015 g de biomasa seca se puso en contacto, en agitación o por diferentes periodos de tiempo, con 10ml de la solución de metal a pH establecido. Posteriormente la biomasa se separó por centrifugación y al sobrenadante se le determinó el metal no absorbido por Adsorción Atómica.

Resultados y discusión. Se aisló una cepa resistente a diferentes metales, nombrada ZnZac4, cuya resistencia a los metales fue la siguiente: Zn>Pb>Se>Ni>Cu=Al. La cinética de adsorción de Zinc y Plomo (concentraciones iniciales de 23 mg/l y 50 mg/l, respectivamente) por parte de la cepa ZnZac, muestra que a los 40 minutos se alcanza el equilibrio para el Zn, mientras que para el plomo se alcanza en 20 minutos, ambas cinéticas se ajustaron a una ecuación de Pseudo Segundo Orden ($r^2=0.99$). La máxima absorción de Pb fue $0.216 \text{ mmol g}^{-1}$ y para Zn fue $0.207 \text{ mmol g}^{-1}$. Para ambos metales, el modelo de Langmuir ($r^2>0.90$) se ajustó mejor a los datos experimentales que el modelo de Freundlich ($r^2 < 0.80$). El valor de pH óptimo para la captura de Zinc fue 6.

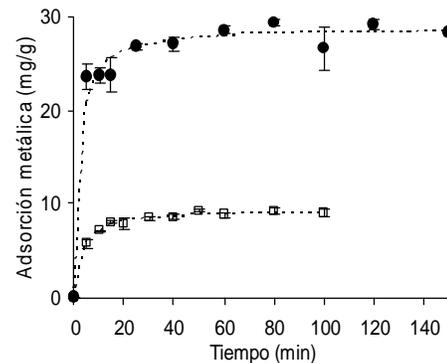


Fig 1. Efecto del tiempo de contacto en la adsorción de Plomo (●) y Zinc(□) con ZnZac4. Concentraciones iniciales de 50-23 mg/L, y pH 5-6, respectivamente. Biomasa 1.5g/L.

La cepa mostró mayor afinidad de adsorción por el Pb que por el Zn, además de una capacidad máxima de adsorción ligeramente mayor de Pb (Tabla I).

Tabla I. Coeficientes de las isotermas de adsorción de Pb(II) yZn(II) con ZnZac4, de los modelos de Langmuir y Freundlich

| | Langmuir | | | Freundlich | | |
|--------|----------|-------|-------|------------|------|-------|
| | Q_m | b | R^2 | K_F | n | R^2 |
| Pb(II) | 44.8 | 0.147 | 0.988 | 18.66 | 5.54 | 0.803 |
| Zn(II) | 13.56 | 0.045 | 0.904 | 3.97 | 4.61 | 0.711 |

En comparación con la adsorción de Zn y Pb con otros materiales biológicos, la cepa presentó una capacidad media y en relación a materiales no biológicos fue alta en el caso del Plomo.

Bibliografía

Volesky B. (1999). Biosorption for the next century. International Biohydrometallurgy Symposium-Proceeding. Elsevier Ams. pp. 161-170.-
Zouboulis A. I., Loukidou M. X. y Matis K. A.(2004). Biosorption of toxic metals from aqueous solutions by bacteria strains isolated from metal-polluted soils. *Process Biochemistry*. **39**: 909-916.