



AISLAMIENTO DE MICROORGANISMOS ACUMULADORES DE METALES

Xochitl Cortés Vázquez, Luis Fernández Linares *

Depto. de Bioprocesos de la Unidad Profesional Interdisciplinaria de BiotecnologíaUPIBI-IPN.

xcortesv0500@ipn.mx

Palabras clave: metales, microorganismos, bioacumulación.

Introducción. En la naturaleza, los organismos se encuentran comúnmente expuestos a los metales pesados presentes en la mayoría de los casos en forma ionizada. Estos iones ejercen diversos efectos tóxicos sobre los microorganismos; así mismo, la exposición de los microorganismos a éstos, origina una selección natural de organismos capaces de tolerar sus efectos nocivos. Existen diferentes interacciones microorganismo-metal, que se llevan a cabo a nivel extracelular, intracelular y en la superficie bacteriana. El presente proyecto plantea el estudio de microorganismos con capacidad de acumular metales y formar nanopartículas metálicas. Los metales involucrados en este proyecto son: Arsénico, Cadmio, Cobalto, Cobre, Cromo, Mercurio, Molibdeno, Plata, Plomo, Selenio y Zinc.

Metodología. Las muestras de suelos contaminados con metales, fueron tomadas de dos sitios, un jal minero denominado “La Negra”, y un suelo industrial contaminado con cobre. Las muestras de suelo se caracterizaron fisicoquímicamente, se determinó el pH y la conductividad eléctrica, por el método del potenciómetro. Las muestras fueron enriquecidas inicialmente en Caldo Nutritivo con los siguientes metales: plata (AgNO_3), cobre ($\text{CuCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) y plomo (PbNO_3), en concentraciones 1, 2, 5 y 10 mM. Posteriormente se llevó a cabo el aislamiento de cepas por dilución en placas, en medio agar nutritivo adicionado con Plata, Cobre y Plomo: 1, 2, 5 y 10 mM; las cepas aisladas fueron sometidas a pruebas de resistencia a diferentes metales: Arsénico, Cadmio, Cobalto, Cobre, Cromo, Mercurio, Molibdeno, Plata, Plomo, Selenio y Zinc, en medio sólido inoculados por picadura. La acumulación bacteriana de los metales se determinó, inicialmente, por revelado del medio sólido con H_2S .

Resultados y discusión. El suelo proveniente de “La Negra” es fuertemente alcalino (pH 8.3), mientras que el suelo contaminado con Cobre es muy ácido (pH 3), y la conductividad eléctrica registrada en los suelos fue de 940 μS y 11.74 mS, respectivamente.

En lo que respecta a los microorganismos resistentes a diferentes metales y concentraciones, se aislaron dos cepas a partir del suelo industrial, un hongo y una bacteria (bacilo Gram positivo), denominadas HCu y BCu. Por otra parte, del jal minero “La Negra” se aisló

una cepa bacteriana (bacilos Gram positivos) nombrada “Neg”. Cada una de estas cepas resistió concentraciones de metales que oscilaron entre 0.5 y 10 mM, (Tabla 1). La cepa Neg resistió la mayor concentración de metales, presentando crecimiento en medios hasta 1.5, 3, 5, 5, 7 y 10 mM de Cobre, Plomo, Selenio, Arsénico, Plata y Molibdeno, respectivamente.

Tabla 1. Concentración Mínima Inhibitoria de los diferentes metales probados (mM).

Cepa	HCu	BCu	Neg
Metal			
As	S/C	S/C	5
Cd	0.5	S/C	S/C
Co	S/C	0.5	0.5
Cu	5	0.5	1.5
Cr	1	3	2
Hg	S/C	3	0.1
Mo	5	10	10
Ag	0.5	0.5	7
Pb	S/C	3	3
Se	S/C	5	5
Zn	1	0.5	1

S/C Sin Crecimiento

La cepa “Neg”, presenta un halo alrededor de colonias, que crecieron en placas de agar nutritivo adicionado con Plata (AgNO_3) 5mM, indicando la bioacumulación del metal.

Conclusiones. Se han aislado tres cepas con la capacidad de presentar crecimiento en presencia de metales a diferentes concentraciones y su bioacumulación.

Referencias.

Suárez P, Reyes R. (2002). La incorporación de metales pesados en las bacterias y su importancia para el ambiente. *Interciencia*. **27**: 160-164. Novo M, Da Silva A, Mortto R, Cabral P, Costacurta A, Garcia O, Ottoboni L. (2000).

Thiobacillus ferrooxidans response to copper and other heavy metals: growth, protein synthesis and protein phosphorylation. *Antonie-van-Leewenhoek*. **77**:187-195.