

MECANISMO DE REMOCIÓN DE Pb (II) CON *Salvinia minima* EN CULTIVOS POR LOTE.

Eugenia J. Olguín, Gloria Sánchez, Teresa Pérez, Gabriel Mercado y Sonia Galicia. Depto. de Biotecnología Ambiental. Instituto de Ecología, A.C. Km 2.5 antigua carretera a Coatepec No.351, Cong. El Haya, Xalapa, Ver. 91070. Fax. (228) 8 18 78 09. e-mail: eugenia@ecologia.edu.mx.

Palabras clave: *fito-remediación, Salvinia minima, plomo*

Introducción. *Salvinia minima* demostró una alta productividad cuando fue cultivada en medio Hutner modificado 1/10 adicionado de una agua residual sintética. Asimismo, demostró ser un buen acumulador de Pb (II), con altos factores de bioacumulación: 3,304 y 2,822 (a concentraciones iniciales de 3.0 mg/l y pH 4.0 bajo condiciones controladas y exteriores respectivamente)(1). También se derivó del mismo trabajo la sugerencia de que para el caso de Cd (II), el mecanismo principal de remoción fue la adsorción a las raíces. Puesto que Cd y Pb, se comportan de manera relativamente similar, la hipótesis es que el Pb (II) también es removido principalmente por adsorción. El objetivo del presente trabajo fue definir el mecanismo de remoción de Pb (II).

Metodología. *Salvinia minima* (inóculo de 14.7 g.b.s./m²) fue cultivada bajo condiciones exteriores (773.88 μmol/m²s y 30.43 °C) en medio Hutner modificado 1/10 (MHM) con y sin agua residual sintética (ARS) (1:35) (2). Asimismo se utilizaron medios conteniendo sólo agua corriente (AC) con y sin ARS y MHM 1/10 sin Pb como control, inoculados también con 14.7 g.b.s./m². Contenedores de plástico con 1.5 l de medio y un área de 0.028 m² fueron utilizados como unidades experimentales en las cuales cada medio fue ajustado a pH 6.0 y a los cuales se les adicionó solución stock de Pb(NO₃)₂ (1000 mg Pb/l) para tener una concentración inicial de 1±0.4 mg Pb/l. Se cuantificó la concentración de Pb (II) en la columna de agua (3), utilizando un espectrofotómetro de absorción atómica marca Buck Scientific con horno de grafito.

Resultados y discusión. De acuerdo a la cinética de remoción (Fig.1), se observó una alta remoción de Pb (II) a las 8 horas de exposición (96.6%) cuando *Salvinia minima* fue cultivada en MHM 1/10 con y sin agua residual sintética. Posteriormente, el porcentaje de remoción permaneció constante hasta el final del experimento (t_{28h}). Estos resultados concuerdan con los reportados en trabajos previos donde únicamente se utilizó una solución de Cd(II) sin la adición de nutrientes o agua sintética (1). Es importante señalar que no hubo diferencias en la cinética de remoción cuando el ARS fue adicionada, lo que supone que ésta no interfiere en el proceso de remoción. El hecho de que casi todo el Pb contenido en el medio haya sido removido en las primeras 8 horas sugiere que el principal mecanismo de remoción haya sido la adsorción a las raíces, ya que aunque se adicionaron nutrientes, la planta no creció a lo largo del experimento aún en el medio control (Cuadro 1). Los medios

con AC mostraron una alta remoción a las 4 horas de exposición, confirmando que la adsorción a raíces pudo haber ocurrido sin uso de nutrientes.

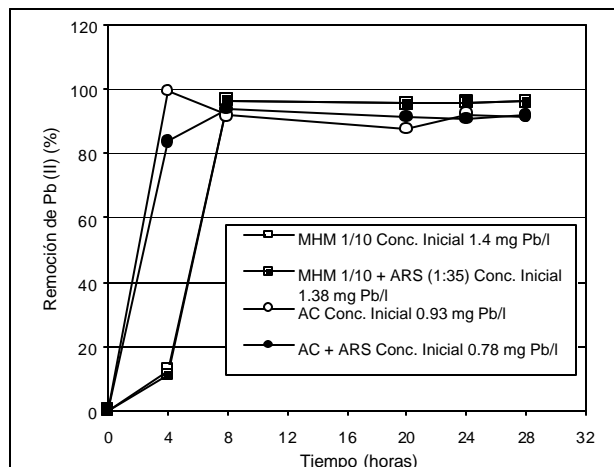


Fig.1 Remoción de Pb (II) por *Salvinia minima* en diferentes medios a pH 6.0 bajo condiciones exteriores (773.88 μmol/m²s y 30.43°C).

Cuadro 1. Cuantificación de la biomasa de *Salvinia minima* al inicio y al final de experimento.

Medio	Peso fresco inicial (gr) t ₀	Peso fresco final (gr) t _{28 h}	Incremento (%)
MHM1/10 control	6.8642	6.2449	-9.0
MHM 1/10 (1.4 mg Pb/l)	6.8646	5.7039	-16.9
MHM 1/10 + ARS (1.38 mg Pb/l)	6.8643	6.472	-5.7
AC (0.93 mg Pb/l)	6.8663	3.836	-44.1
AC + ARS (0.78 mg Pb/l)	6.8654	6.6923	-2.52

Conclusiones. Los resultados sugieren que el principal mecanismo de remoción de Pb (II) por *Salvinia minima* fue la adsorción a raíces. Se encuentra una investigación en progreso para confirmar este hecho.

Agradecimiento. Este trabajo forma parte de un proyecto de campos emergentes financiado por CONACYT (Z-039).

Bibliografía.

- Olguín, E.J., Hernández, E. and Ramos, I. (2002). The effect of both different light conditions and the pH value on the capacity of *Salvinia minima* baker for removing cadmium, lead and chromium. *Acta Biotechnol.* 22 (1-2): 121-131.
- Vermaat, J.E and Hanif, M.K. (1998). Performance of common duckweed species (Lemnaceae) and the waterfern *Azolla filiculoides* on different types of waste water. *Wat Res* 32:2569-2576.
- American Public Health Association (1998). Standard methods for the examination of water and wastewater. 20th Edition. APHA-AWWA-WPCF.