



## LA INFLUENCIA DE NUTRIENTES SOBRE LA ADSORCIÓN, ACUMULACIÓN INTRACELULAR Y COMPARTAMENTALIZACIÓN DE Pb(II) EN LAGUNAS OPERADAS POR LOTE CON *Salvinia minima*.

Eugenia J. Olgún, Gloria Sánchez-Galván, Teresa de J. Pérez-Pérez, Arith Pérez-Orozco  
Unidad de Biotecnología Ambiental. Instituto de Ecología, A.C. Km 2.5 carretera antigua a Coatepec No.351  
Congregación El Haya, Xalapa, Ver. México. Fax: (228) 8 18 78 09 e-mail: [eugenia@ecologia.edu.mx](mailto:eugenia@ecologia.edu.mx)

*Palabras clave:* *Salvinia minima*, EDTA, fosfatos

**Introducción.** *Salvinia minima* ha sido cultivada exitosamente en el medio Hutner modificado 1/10 alcanzando una alta productividad. Asimismo, reportes previos (1) la señalan como hiperacumuladora de Pb(II) y Cd(II) pero en un medio libre de nutrientes. Por lo anterior, se hace conveniente evaluar su capacidad de remover Pb(II) en la presencia de nutrientes. Por otro lado, la implementación y manejo de lagunas con plantas acuáticas flotantes requiere, entre otras cosas, el entendimiento de los mecanismos predominantes que ocurren en proceso de remoción y compartimentalización del metal en el microcosmos de las lagunas (2).

El objetivo del presente trabajo fue evaluar el efecto de algunos nutrientes (EDTA, fosfatos, compuestos orgánicos), sobre el mecanismo de remoción y la distribución de Pb(II) entre varios compartimentos en lagunas con *Salvinia minima* operadas por lote.

**Metodología.** *S.minima* fue cultivada en medio Hutner 1/10 modificado (MHM) a pH 6.0. Una serie de experimentos se desarrolló en condiciones climáticas de Xalapa (octubre-noviembre) (\*) (55  $\mu\text{mol}/\text{m}^2\text{s}$  y 19°C) y otra serie en una cámara de crecimiento en condiciones controladas (\*\*)(142  $\mu\text{mol}/\text{m}^2\text{s}$  y 25 °C). El agua residual sintética (ARS) contenía sacarosa (82 mg/l), acetato de sodio (74 mg/l) y ácido propiónico (0.0198  $\mu\text{g}/\text{l}$ ). El pH fue ajustado a 6.0. El agua potable utilizada tenía las sig. características: pH 6.95; dureza 29.79 mg  $\text{CaCO}_3/\text{l}$  y 0.0636  $\mu\text{g N-NH}_4/\text{l}$ . La densidad de inóculo fue 42.85 gbs/ $\text{m}^2$ . Se realizó un análisis de compartimentalización (AC) de Pb(II) en el sistema (2). Al final de cada experimento la planta se lavó con una sol. de EDTA (relación molar EDTA/Pb=12) para diferenciar entre el Pb(II) adsorbido y el Pb(II) acumulado. La biomasa lavada se digirió con  $\text{HNO}_3$ . El contenido de Pb (II) en las muestras se determinó por EAA con flama aire-acetileno.

**Resultados y discusión.** La cinética de remoción (CR) de Pb(II) fue muy rápida en las primeras 4 h especialmente en los medios que contenían nutrientes y no EDTA, alcanzando más del 80% no habiendo cambios significativos a lo largo de las 20 h restantes. Por el contrario, cuando el EDTA fue adicionado, éste inhibió casi completamente la remoción del metal (Fig.1). El AC mostró que la adsorción fue el mecanismo de remoción predominante en ausencia de nutrientes y en el MHM sin EDTA ni fosfatos, seguido de la acumulación intracelular. Sin embargo, cuando los fosfatos estuvieron presentes, la mayor cantidad de Pb(II) fue precipitada (Fig.2). El Factor de Bioconcentración (FBC) calculado en el medio que contenía EDTA fue extremadamente bajo (FBC=69). Sin embargo se incrementó hasta 10 veces en ausencia de EDTA (649), mientras que dicho factor rebasó el valor de 1000 cuando ARS fue adicionada. En agua potable y en

MHM sin EDTA y fosfatos los FBC fueron 2573 y 2065 respectivamente.

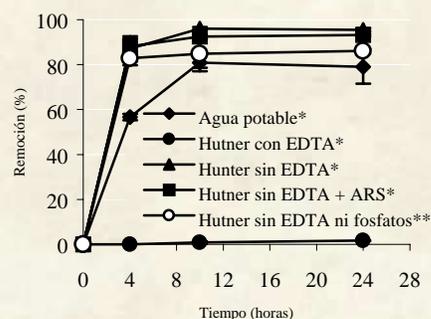


Fig. 1. Influencia del EDTA y de nutrientes sobre la remoción de Pb(II) en el microcosmos de lagunas con *Salvinia minima* operadas por lote con una concentración inicial de 12.77±0.15 mg Pb(II)/l.

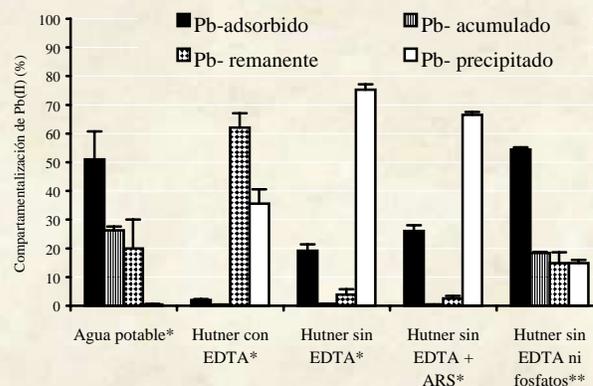


Fig.2. Influencia del EDTA y de nutrientes sobre la compartimentalización de Pb(II) en el microcosmos de lagunas con *Salvinia minima* operadas por lote con una concentración inicial de 12.77±0.15 mg Pb(II)/l.

**Conclusiones.** Ciertos nutrientes (EDTA, fosfatos y compuestos orgánicos) influyen de manera significativa sobre los mecanismos de remoción de Pb(II). Además, se demuestra la necesidad de combinar las 3 herramientas (CR, FBC y AC) para lograr tener una visión integral del proceso de remoción de metales.

### Bibliografía.

- Olgún EJ, Hernández E, 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* 22:121-131.
- Olgún E.J., Sánchez-Galván, G., Pérez-Pérez, T. and Pérez-Orozco, A. (Aceptado). Surface adsorption, intracellular accumulation and compartmentalization of lead in batch operated lagoons with *Salvinia minima* as affected by environmental conditions, EDTA and nutrients *J Ind Microbiol Biotechnol*