



ADSORCIÓN Y ACUMULACIÓN DE PLOMO EN LAGUNAS DE FLUJO CONTINUO CON

Salvinia minima

Eugenia J. Olguín, Teresa de J. Pérez-Pérez y Arith Pérez

Unidad de Biotecnología Ambiental Km. 2.5 Antigua Carretera a Coatepec # 351. Xalapa, Ver. 91070

Fax.: (228)8187809; E-mail: eugenia@ecologia.edu.mx

Palabras clave: Fitorremediación acuática, *Salvinia*, remoción de plomo

Introducción. Nuestro grupo ha demostrado que *Salvinia minima* es hiperacumuladora de plomo y cadmio (1). También hemos demostrado que el mecanismo de remoción de Pb(II) y la compartimentalización en un sistema por lote, es variable de acuerdo a los factores ambientales y especialmente a la presencia de algunos nutrientes, predominando la adsorción sobre la acumulación, en ausencia de nutrientes o en un medio nutritivo sin EDTA y sin fosfatos (2). Sin embargo, es posible que la eficiencia de remoción de estos metales por *S. minima*, sea distinta en un sistema continuo.

El objetivo de este trabajo fue investigar la eficiencia de remoción de plomo por *Salvinia minima* y su compartimentalización en lagunas de flujo continuo y el papel de las microalgas rizosféricas de este helecho acuático, durante este proceso en un medio Hutner modificado 1/10 sin EDTA ni fosfatos.

Metodología. *Salvinia minima* fue cultivada en medio sintético Hutner Mod.1/10 bajo condiciones ambientales de la ciudad de Xalapa, Ver. Los experimentos se realizaron en lagunas de acrílico (1.0m x 0.1m x 0.5m) usando una columna de agua de 0.2m conteniendo medio Hutner Mod.1/10 sin EDTA y sin K_2HPO_4 ajustando el pH a 6.0. Se evaluaron diferentes tiempos de retención hidráulico (TRH) como la variable principal (10, 20 y 30 h.). Las concentraciones iniciales de Pb(II) estuvieron en el rango de $4.64 \pm 1.4 \text{ mgPb/l}$ a $11.14 \pm 1.6 \text{ mgPb/l}$. Se determinó la remoción de Pb(II) a diferentes tiempos. Al final del experimento se cosechó la biomasa, se lavó con EDTA para diferenciar plomo adsorbido de plomo acumulado y se realizó un análisis de compartimentalización. La determinación de Pb se realizó con el espectrofotómetro de absorción atómica Buck Scientific con flama aire-acetileno.

Resultados y discusión. Se encontró que cuando se trabajó con un TRH de 10 h. y las plantas fueron expuestas a $11.14 \pm 1.6 \text{ mgPb/l}$, una intensidad luminosa de $346 \mu\text{mol/m}^2\text{s}$ y una temperatura de 25°C , la máxima remoción observada fue del 65% después de 27 horas de exposición. En contraste, cuando se usó un TRH de 30 h bajo condiciones similares, la máxima remoción observada fue del 38.3% después de 20 horas. En el segundo grupo de experimentos se usó un TRH de 20 h. y concentraciones en el medio nutritivo de 6.1 ± 1.1 y $4.64 \pm 1.4 \text{ mgPb/l}$. La máxima remoción alcanzada fue del 77.5% después de 20 h. de exposición (Fig. 1), observándose una desorción a las 27h. seguido por un nuevo incremento del 52.6% de remoción después de 45 h. de exposición, para ambas concentraciones iniciales.

En relación a la compartimentalización del plomo en este tipo de sistema, se observó que la acumulación intracelular fue el mecanismo predominante independientemente de la intensidad luminosa. Mediante este sistema de flujo continuo se encontraron factores de bioconcentración mucho más altos que los obtenidos en un sistema por lote, siendo éstos más altos a concentraciones más bajas (cuadro 1).

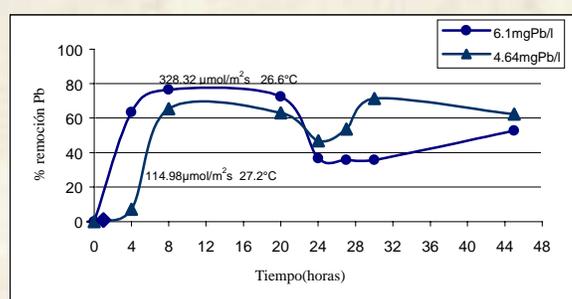


Figura 1. Remoción de Pb(II) en lagunas de flujo continuo con *Salvinia minima* a un TRH de 20 horas.

Cuadro 1. Compartimentalización de Pb(II) en sistema continuo: Influencia de la intensidad luminosa, a un TRH=20 horas

Concentración inicial. Int. luminosa y temperatura	Tipo de inóculo	% de Pb intracelular	% de Pb extracelular	% de Pb remanente	F B C después de 45 horas.
$6.1 \pm 1.1 \text{ mgPb/l}$ $328.32 \mu\text{mol/m}^2\text{s}$ 26°C	Lavado 10 min.	48.87 ± 0.6	40.14 ± 0.4	10.97 ± 0.2	12,956
$4.64 \pm 1.4 \text{ mgPb/l}$ $114.9 \mu\text{mol/m}^2\text{s}$ 27.2°C	Lavado 10 min.	48.9 ± 0.4	45.18 ± 1.1	5.85 ± 1.5	17,261

Conclusiones. Se concluye que el porcentaje de remoción de plomo estuvo en función del TRH. Además, que la acumulación intracelular fue el mecanismo predominante independientemente de la intensidad luminosa. Se obtuvieron FBC mucho más altos que los obtenidos en sistema por lote, señalando que *S. minima* se puede utilizar para tratar aguas contaminadas y recuperar plomo en grandes cantidades.

Agradecimiento. Se agradece a CONACYT por el apoyo al proyecto 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.
- Olguín, 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