



ADSORCIÓN Y ACUMULACIÓN INTRACELULAR DE Pb (II) POR *Salvinia minima* VIABLE EN AGUA RESIDUAL SINTÉTICA EN SISTEMAS POR LOTE.

Gloria Sánchez-Galván¹, Arith Pérez-Orozco¹, Jorge Gómez², Oscar Monroy², Eugenia J. Olguín¹

¹ 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: glorias@ecologia.edu.mx

² Departamento de Biotecnología. Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa.

Palabras clave: *Salvinia minima*, plomo, agua residual sintética.

Introducción. En estudios previos, hemos descrito que la adsorción a la superficie es el principal mecanismo de remoción de Pb(II) por *Salvinia minima* en lagunas operadas por lote en ausencia de nutrientes y en un medio nutritivo (Hutner modificado 1/10) libre de EDTA y fosfatos (1). La acumulación intracelular juega un papel secundario.

El objetivo del presente trabajo fue evaluar la adsorción y acumulación intracelular de Pb(II) por *S.minima* viable en sistemas por lote a diferentes concentraciones iniciales del metal y tiempos de exposición en agua residual sintética (ARS) y agua desionizada (AD).

Metodología. *S.minima* fue cultivada en medio Hutner 1/10 modificado. El inóculo, al igual que los experimentos, se desarrollaron en una cámara de crecimiento en condiciones controladas (119 $\mu\text{mol}/\text{m}^2\text{s}$ y 25°C) y en contenedores de plástico (1.5 l). El ARS contenía ác.propiónico (98 mg/l) y MgSO_4 (107 mg/l) a pH 6.0. Como control se usó agua desionizada (AD). La densidad de inóculo fue 42.85 gbs/m². Se realizó un análisis de compartimentalización de Pb(II) en el sistema y se calcularon los factores de Bioconcentración (FBC). La planta se lavó al final de cada tiempo de exposición con una sol. de EDTA para diferenciar entre el Pb(II) adsorbido y el Pb(II) acumulado (1). La biomasa lavada se digirió con HNO_3 . El contenido de Pb (II) en las muestras se determinó por EAA con flama aire-acetileno.

Resultados y discusión. En ARS (Fig.1), se encontró una relación altamente significativa ($p < 0.001$) entre la CI de Pb(II) y su adsorción a la superficie de la planta y la velocidad a la cual se llevó a cabo, siendo ambas mucho mayores a la concentración inicial (CI) más alta. Sin embargo, la velocidad disminuyó al aumentar el TE ($p < 0.05$). Los valores obtenidos en ARS fueron mayores que los obtenidos en AD en el periodo de 0.5 a 2h. La acumulación intracelular de Pb(II) fue similar en todas las CI a las 0.5 h con ARS (Fig.2). Las diferencias se hicieron presentes hasta el T4h entre las CI media y alta, siendo 760 y 1220 mg Pb/kg biomasa, respectivamente ($p < 0.009$). El % Pb(II) que se encontró adsorbido a la superficie de *S. minima* fue la mayor fracción cuantificada (50-65%), seguido del % Pb(II) acumulado que tuvo valores entre 5 y 12% en el transcurso de 0.5 a 4h. A las 0.5h, había sólo un 15% del Pb(II) inicial en la columna de agua, mientras el Pb(II) presente en los sedimentos tenía un valor de 10% a las 4h en todas las CI probadas. Los FBCs calculados tanto en ARS como en AD fueron afectados significativamente por la CI ($p < 0.01$) y el TE ($p < 0.01$), siendo menores a una mayor CI y disminuyeron conforme aumentó el TE. Los valores de los FBCs estuvieron en el intervalo de 1541 a 2135 y de 1362 a 2469 para ARS y AD, respectivamente.

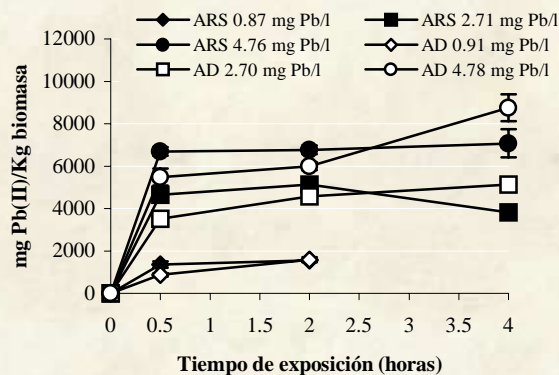


Fig. 1. Adsorción de Pb(II) por *Salvinia minima* viable a diferentes concentraciones iniciales del metal y tiempos de exposición.

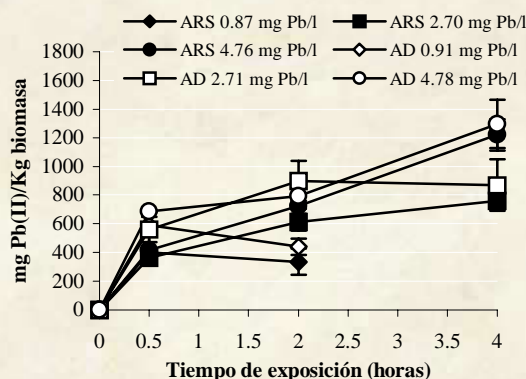


Fig. 2. Acumulación intracelular de Pb(II) por *Salvinia minima* viable a diferentes concentraciones iniciales del metal y tiempos de exposición.

Conclusiones. La adsorción de Pb(II) por *S.minima* es el mecanismo predominante de remoción en estas condiciones, y además de ser muy rápido, es afectado por la CI del metal y por el TE. Dichos factores no afectaron la acumulación intracelular de Pb(II) en el intervalo de 0.5 a 2 h. Los componentes del ARS incrementaron la velocidad de adsorción de Pb(II) pero no la de su acumulación. Los valores de los FBCs fueron similares tanto para ARS, como para AD, señalando la conveniencia de utilizar este tipo de ARS en otros estudios.

Bibliografía.

1. 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*.