



CONTRIBUCIÓN DE *Typha latifolia* A LA REMOCIÓN DE Cd Y Pb EN UN HUMEDAL ARTIFICIAL DE FLUJO SUBSUPERFICIAL

René Loredó P., Ma. Catalina Alfaro de la T., Ramón F. García de la C. Universidad Autónoma de San Luis Potosí, Centro de Investigación y Estudios de Posgrado, Facultad de Ciencias Químicas, San Luis Potosí, S.L.P. C.P. 78290. alfaro@uaslp.mx

Palabras clave: *Typha latifolia*, metales pesados, fitorremediación.

Introducción. Debido al crecimiento industrial y el uso de productos químicos, se ha incrementado la emisión de metales a los cuerpos de agua. Estos elementos no pueden degradarse, algunos de ellos como Cd, Pb, Hg, Cr son tóxicos y los sistemas de tratamiento convencionales no los remueven eficientemente. Por ello es necesario desarrollar procesos específicos y rentables para tales fines. El uso de plantas para la remoción de contaminantes se denomina fitorremediación que es una tecnología barata y su aplicación directa es por el empleo en humedales artificiales, que pretenden simular los procesos que suceden en los humedales naturales. Sin embargo los estudios aun son insuficientes para describir su funcionamiento y aumentar la eficiencia de los mismos para la remoción de metales. Más aún, no se ha definido claramente la contribución de las plantas en la remoción de los metales.

El objetivo central del trabajo es evaluar la capacidad de *Typha latifolia* para remover Pb y Cd de una mezcla equimolar de un humedal construido a microescala, de flujo subsuperficial.

Metodología. El humedal tiene unas dimensiones de 200 cm de largo por 50 cm de ancho, con una capacidad de 80 litros y un tiempo de residencia de 9 días, el material de soporte utilizado es una mezcla grava/piñon 1:1 v/v. Se alimento el humedal con un afluente 10 μM de Cd y Pb adicionado una solución nutritiva con N, P, Ca y K, con el fin de mantener el desarrollo de la planta. Para describir su funcionamiento se monitoreo el desarrollo de la planta, y se analizó la cantidad de metal adsorbido al material de soporte y la planta, así como el internalizado en el tejido radicular y aéreo de la misma, monitoreando continuamente la concentración en solución en varios puntos a lo largo del humedal. Los tejidos vegetales se digirieron con HNO_3 (Anachemia, Env grade) y H_2O_2 a temperatura ambiente. Las concentraciones de Cd y Pb fueron analizadas por EAA en horno de grafito SpectrAA 220FS.

Resultados. *T. latifolia* removió más del 90 % de Cd y Pb de soluciones 10 μM de ambos metales (Fig. 1). Se determino que el material de soporte es capaz de remover 40mg/Kg de Pb y más de 30 mg/Kg de Cd (Fig. 2). Después de 150 días de operación el humedal ha tratado 1300 litros de afluente contaminado reduciendo

los niveles de Cd y Pb de 10 μM a 1 μM . Utilizando el programa MINEQL+ v 4.5 se pudo predecir una interacción entre Pb y PO_4^{3-} disminuyendo la concentración disponible del nutriente en la solución, por ello se debió ajustar la concentración de P en el afluente.

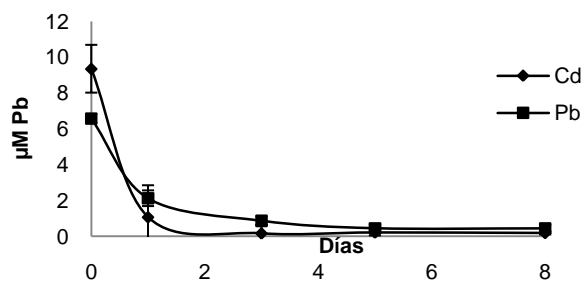


Fig. 1. Cinética de remoción de *Typha latifolia* expuesta a soluciones 10 μM de Cd y Pb

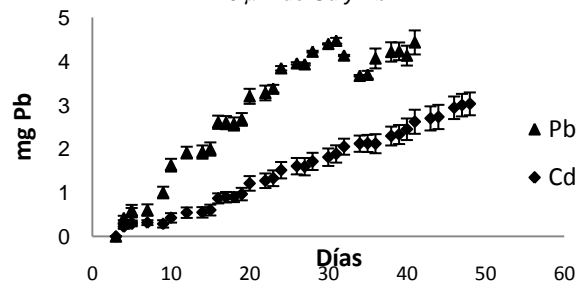


Fig. 1 Adsorción de Cd y Pb por el material de soporte

Conclusiones. El humedal es eficiente en la remoción de Cd pero la mayor contribución es dada por el material de soporte. En las condiciones de la solución (pH 7), Pb se precipita con los fosfatos disminuyendo la disponibilidad de ambas sustancias para la planta. La adición de nutrientes en el afluente contaminado es esencial en el proceso de adsorción y captación de metales y en la vida media del humedal.

Agradecimiento. Proyecto CONACYT 90228

Bibliografía.

1. Alonso Castro A. J., Carranza Álvarez C. Alfaro de la Torre Ma. C., García de la Cruz R. F. (2009). *Arch Environ Contam Toxicol* 57(4):668-696.
2. Pimpam P. Jindal R. (2007). *J. Haz. Toxic, and Radioactive Waste*. 11(13):164-171.
3. Domingos S., Dallas S., Germain M. (2009). *Water Science and Technology*. 60(6):1425-1432.