

Área Temática: Química Ambiental

## **Biosorción competitiva de Cobre, Cadmio y Plomo**

Galicio Mariana; Grassi Diego y [Alicia Fernández Cirelli](#)

Área de Química Orgánica y Centro Transdisciplinario de Aguas (CETA). Facultad de Ciencias Veterinarias. Universidad de Buenos Aires. Argentina.

[AFCirelli@fvet.uba.ar](mailto:AFCirelli@fvet.uba.ar) ; [mgalicio@fvet.uba.ar](mailto:mgalicio@fvet.uba.ar)

Los metales pesados que se encuentran en los cursos de agua no son biodegradados y se acumulan causando un grave peligro para la salud humana y el medio ambiente. Se han usado diversas tecnologías para su remoción como el empleo de ósmosis inversa, electrólisis, adsorción y precipitación. Estos métodos son efectivos pero resultan muchas veces muy costosos. (Volesky, B. *et al* 1995). Esto ha llevado a la utilización de sustancias naturales de bajo costo, que vivas o muertas sirvan como sorbentes. (Miretzky, P., *et al* 2006.).

La biosorción se ha caracterizado por ser un método eficiente, selectivo y con ventajas comparativas, para la remoción de metales pesados de ambientes acuosos.

En trabajos anteriores (Grassi *et al*, 2011) se demostró la eficacia como biosorbente de la masa inerte de los cuerpos de fructificación del hongo *Polyporus tenuiculus*, para los metales cobre, cadmio y plomo, optimizando las condiciones del sistema, para la recuperación de cada metal. Sin embargo la eficiencia de un sistema de sorción en aguas contaminadas depende de la interacción competitiva entre varios metales presentes y el biosorbente (Volesky *et al* 1995 y Volesky 2009).

El sorbente utilizado es cultivado sobre residuos lignocelulósicos a bajo costo (Omarini 2009) y tiene doble propósito, el reciclado de los residuos y múltiples aplicaciones para los frutos.

En el presente trabajo se analizó la sinergia y /o antagonismo de la sorción simultánea de  $\text{Cu}^{++}$ ,  $\text{Cd}^{++}$  y  $\text{Pb}^{++}$  por este material.

### **Materiales y métodos:**

La cuantificación de los metales en solución se realizó mediante la técnica de ICP-OES (Inductively Coupled Plasma – Optical Emission Spectroscopy) en equipo PERKIN ELMER Optima 2000 DV según técnicas estandarizadas.

Para la calibración del equipo se utilizaron materiales de referencia con certificado de trazabilidad Perkin Elmer. Patrones multiestándar solución de 100 mg/L. Para la integración de los picos se utilizó el método MSF (Multicomponent Spectral Fitting)

### **Resultados y discusión:**

Se utilizaron 200 mg del biosorbente, los cuales se pusieron en contacto con 100 ml de soluciones multimetálicas de los 3 sorbatos en diferentes niveles en un rango de 0 a 1 mM.

Dado los resultados encontrados previamente, los datos experimentales se ajustaron utilizando el modelo Langmuir competitiva. Los parámetros del sistema ( $q_m$ ,  $b_{Cu}$ ,  $b_{Cd}$  y  $b_{Pb}$ ) fueron obtenidos mediante un ajuste no lineal realizado en MatLab y son mostrados junto a los obtenidos en los ensayos monosorbato.

Ensayos	Multielementos	Monosorbato
$q_m$ (mMol/g)	$0,25 \pm 0,04$	0,1 - 0,42
$b_{Cd}$ (L/mMol)	$0,87 \pm 0,19$	6,2
$b_{Pb}$ (L/mMol)	$10,1 \pm 3,3$	4,1
$b_{Cu}$ (L/mMol)	$2,4 \pm 0,7$	2,5

Los valores de obtenidos para la constante de afinidad ( $b$ ) de cobre, son comparables con las experiencias monometal. En los ensayos multisorbato para cadmio existe una relación antagonica en detrimento de su sorción y en el plomo, se ve incrementada su afinidad por la presencia simultánea de Cu y Cd. Con otros biosorbentes, no se observo este efecto (Miretzky *et al* 2006). Se grafican las isotermas de sorción de las experiencias multimetal superpuestas con las predichas en base a los resultados obtenidos de las experiencias monometálicas, que muestran este efecto.

## Referencias

Diego A. Grassi, Mariana Galicio & Alicia Fernández Cirelli. 2011.-"A homogeneous and low-cost biosorbent for Cd, Pb and Cu removal from aqueous effluents" Journal: Chemistry and Ecology Volume. 27, Issue 4, pages 297-309

Miretzky, P., Saralegui, A. Fernández Cirelli, A., 2006."Simultaneous heavy metal removal mechanism by dead macrophytes". Chemosphere 62, 247-254.

A. Omarini, B.E. Lechner, E. Albertó, *Polyporus tenuiculus*: a new naturally occurring mushroom that can be industrially cultivated on agricultural waste, Journal Ind. Microbiol. Biotechnol. 36 (2009) 635-642.

Volesky, B., Holan, Z. 1995. "Biosorption of heavy metals". Biotechnol. Prog. 11, 235-250.

Volesky, B.; "Sorption & Biosorption ". 2009 McGill University and BV-Sorbex, Inc.