

Partículas artificiales como modelo experimental de sedimentos naturales: aplicación a la mezcla binaria de Cd y Pb

Puelles, M.M.; Piol, M.N.; Lombardi, P.E.; Verrengia Guerrero, N.R

Toxicología y Química Legal, Depto. de Química Biológica, FCEN, UBA. 4º piso, Pab. II, Ciudad Universitaria – 1428 Buenos Aires. E-mail: noev@qb.fcen.uba.ar

Introducción

Está comprobado que los metales asociados a partículas de sedimento pueden estar biodisponibles, especialmente para los organismos del bentos y a partir de ellos transferirse a través de las cadenas alimentarias.

Bajo la influencia de ciertos cambios en las condiciones ambientales los metales pueden redisolverse pasando a la fase acuosa. Por lo tanto los sedimentos pueden desempeñar un doble y opuesto rol en el sistema acuático: como agentes atrapantes o liberantes de sustancias químicas.

En la naturaleza los organismos están expuestos simultáneamente a un gran número de xenobióticos, por lo que esta realidad nos conduce al desarrollo de estudios de toxicidad que contemplen el uso de mezclas de agentes tóxicos y la evaluación de los efectos resultantes de la exposición conjunta a diversas sustancias químicas.



Objetivos

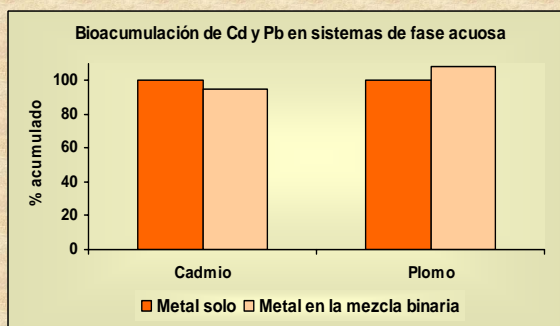
Aplicar un modelo experimental de partículas artificiales para predecir las posibles interacciones de los contaminantes con los sedimentos naturales.

Investigar los efectos sobre la biodisponibilidad y bioacumulación de una mezcla binaria de contaminantes metálicos.

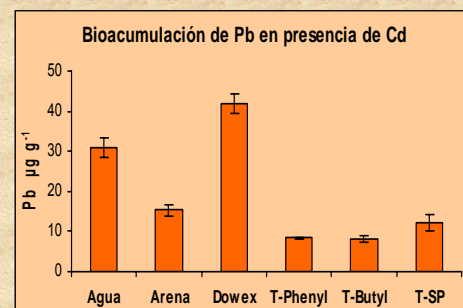
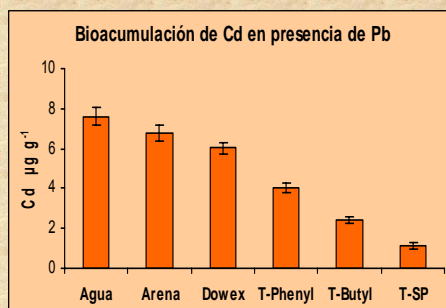
Resultados

Partículas	Sistemas con Cd	Mezcla Cd y Pb
Arena	↓16 %	↓11 %
Dowex	↓70 %	↓21 %
T-Phenyl	↓38 %	↓47 %
T-Butyl	↓76 %	↓68 %
T-SP	↓86 %	↓85 %

Partículas	Sistemas con Pb	Mezcla Cd y Pb
Arena	↓33 %	↓50 %
Dowex	↓20 %	↑36 %
T-Phenyl	↓50 %	↓72 %
T-Butyl	↓88 %	↓73 %
T-SP	↓99 %	↓60 %



Partícula	Grupos funcionales
Dowex 1x8400	<chem>O=C(NR2)R</chem>
Toyopearl Phenyl	<chem>O=C(O)c1ccccc1</chem>
Toyopearl Butyl	<chem>O=C(O)CCCC</chem>
Toyopearl SP	<chem>O=C(O)CCCCCCCC(SO3-)</chem>



Materiales y Métodos

- ✓ Organismos: *Lumbriculus variegatus*, oligoqueto de agua dulce.
- ✓ Bioensayos: Agudos (48 hs), en viales de 20 mL conteniendo 10 organismos de aproximadamente 3 cm de largo.
- ✓ Fase acuosa: agua deionada.
- ✓ Fase sólida: Resinas cromatográficas: A) neutras: Toyopearl Phenyl, Toyopearl Butyl; B) catiónica: Toyopearl SP; C) aniónica: Dowex. Arena.
- ✓ Niveles de exposición: $[Cd^{2+}] = 0,10 \text{ mg L}^{-1}$ $[Pb^{2+}] = 0,50 \text{ mg L}^{-1}$
- ✓ Determinación de bioacumulación de metales por tratamiento con HNO_3 (c); T = 100 - 120 °C y análisis por AAS (Espectrofotometría de Absorción Atómica) Cd: $\lambda = 228.8 \text{ nm}$ y Pb: $\lambda = 217.0 \text{ nm}$.



Conclusiones

- En sistemas conteniendo fase acuosa solamente, tanto la bioacumulación de cadmio como la de plomo no resultaron influidas por la presencia del otro metal.
- En los sistemas particulados, exceptuando al sistema conteniendo la resina Dowex, la bioacumulación de cadmio por exposición al metal solamente o a la mezcla binaria no presentó diferencias que superen el 10%.
- En los sistemas particulados, la bioacumulación de plomo entre aquellos que contenían plomo solamente o la mezcla binaria presentó diferencias significativas.
- La resina catiónica Toyopearl SP y la neutra Toyopearl Butyl presentaron similares resultados. Ambas indujeron significativos descensos en la bioacumulación de ambos metales.
- Toyopearl Butyl podría postularse como una promisorio herramienta para procesos de remediación química en sitios contaminados con altas concentraciones de cadmio y plomo.