



ECOTOXICOLOGÍA DEL CADMIO. RIESGO PARA LA SALUD POR SUELOS CONTAMINADOS POR CADMIO.

JAVIER ORTIZ SÁNCHEZ

JUNIO/2017

UCM FARMACIA

INTRODUCCIÓN

El Cadmio se trata de un metal de transición cuyas características químicas y su facilidad de absorción y movilidad, permiten que éste pueda encontrarse en diferentes medio de manera estable, y su importancia radica en el potencial toxicológico que presenta cuando se encuentra en el medio en concentraciones superiores a las permitidas, pudiendo introducirse en la cadena trófica suponiendo un problema para la salud de las personas en contacto con el medio contaminado.

CARACTERÍSTICAS DEL CADMIO

Cd. Metal de color blanco ligeramente azulado, y generalmente poco abundante. Su número atómico es el 48. Presenta un elevado potencial toxicológico. Su estado de oxidación más común es +2, ya que el estado de oxidación +1 es muy inestable. No lo encontramos de forma libre, sino que se suele encontrar asociado a otros metales.

HISTORIA Y ANTECEDENTES

Origen en Alemania, por Friedrich Stromeyer, quien lo descubrió a través del estudio de unas impurezas de carbonato de Zinc procedentes de la actividad industrial. Gran desastre ambiental en Toyama (Japón), debido a la contaminación por Cadmio de la cuenca del río Jinzu, tras explotación intensiva de una mina. El resultado fueron numerosos afectados, con el desarrollo de enfermedad "Itai-Itai" caracterizada por osteomalacia y osteoporosis (huesos quebradizos, tos, anemia, IR y muerte).

USOS DEL CADMIO

- Por su resistencia a la corrosión: electrodeposición de otros metales.
- Estabilizador térmico de otros metales y aleaciones, para evitar la degradación de los materiales por las altas temperaturas.
- Aplicación en forma de sal: pigmento en pinturas, esmaltes, plásticos, lacas, etc.
- Cloruro de Cadmio como fungicida sobre plantas de tabaco.

OBJETIVOS

Determinar la ecotoxicología del Cadmio, conocimiento de las fuentes de emisión de éste y su comportamiento en el medio ambiente, con el fin de informar acerca de determinadas técnicas que permiten la remediación tras contaminación del metal en diferentes medios, comprobando el potencial que tiene la biorremediación en la actualidad y como solución a dicha contaminación, empleando el potencial biológico de determinados grupos de microorganismos.

MATERIAL Y MÉTODOS

Realización de una revisión bibliográfica a través del uso de bases de datos como Web Of Science, PubMed, Scielo, BUCea. Uso de diferentes artículos científicos, tesis doctorales y libros validados y publicados. Utilización de páginas web (OMS, PRTR, ATSDR) para la obtención y contraste de datos.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

FUENTES DE EMISIÓN

NATURALES

- Erosión roca madre
- Erupciones volcánicas
- Incendios forestales
- Fertilizantes fosfatados

Ríos

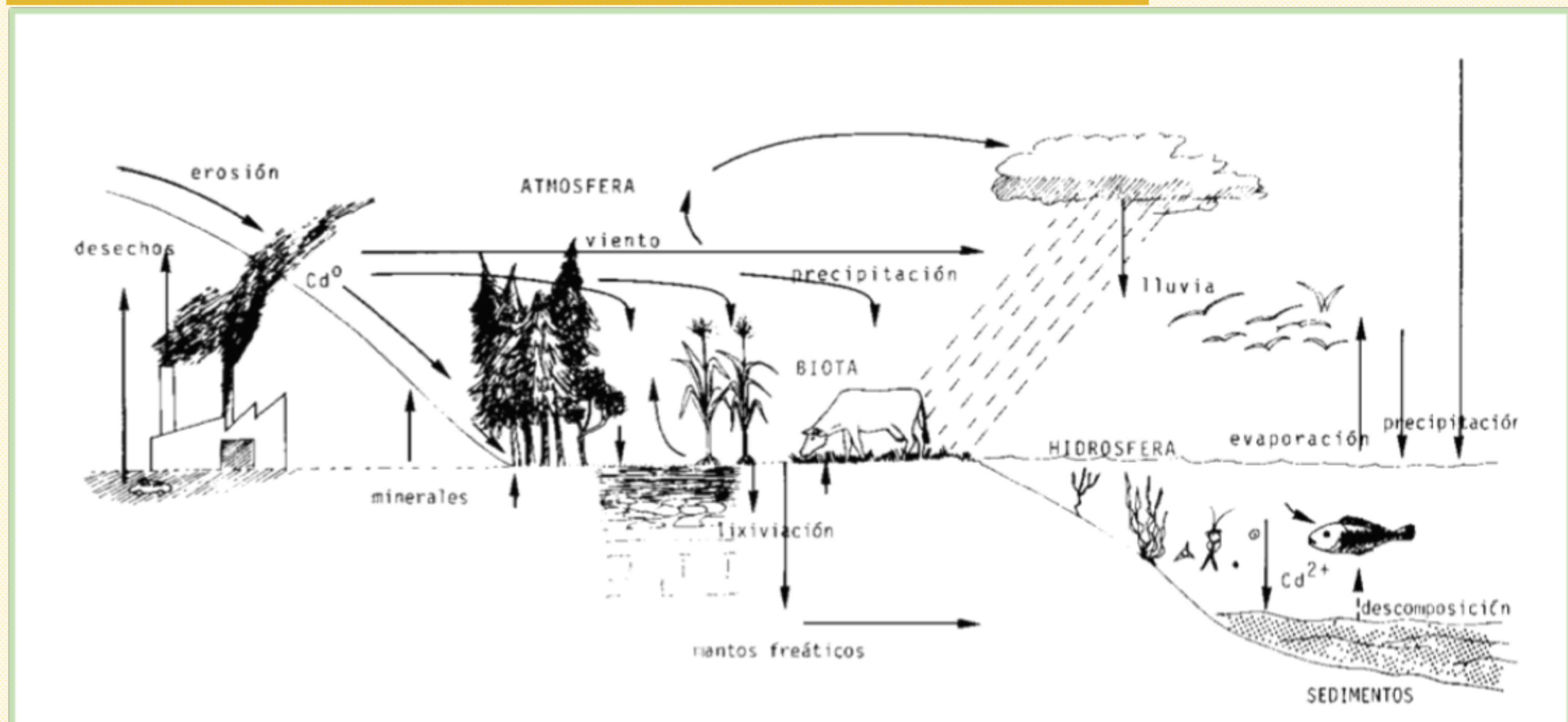
Atmósfera

ANTROPOGÉNICAS

- Minería
- Industria

- Problema salud pública
- Volatilidad metal

COMPORTAMIENTO CADMIO EN EL MEDIO



El Cadmio presenta la capacidad de bioacumularse en diferentes ecosistemas, tanto acuáticos como terrestres, permitiendo su entrada a la cadena trófica. Las características de los ecosistemas (pH, potencial redox o cantidad de materia orgánica) determinan el comportamiento del metal.

PROCESOS DE DESCONTAMINACIÓN

BIORREMEDIACIÓN: tratamiento de recuperación de medios contaminados que consiste en disminuir o eliminar por completo los contaminantes orgánicos o disminuir la toxicidad de otros contaminantes inorgánicos, principalmente metales tóxicos, que utiliza el potencial biológico de los microorganismos a través de procesos de biotransformación o biodegradación.

1

QUELACIÓN: uso de agentes quelantes que formen complejos de gran estabilidad con el contaminante disminuyendo su movilidad y aumentando su solubilidad, en un margen de pH amplio y que el complejo no sea absorbido por el suelo para posterior extracción.

Aplicación Cd: **Biosurfactantes de *Pseudomonas aeruginosa*.**

2

BIOLIXIVIACIÓN: interacción del metal con el microorganismo con el fin de aumentar la solubilidad del contaminante aumentando la capacidad de extracción del medio en el que se encuentra, recuperando el metal una vez se ha extraído.

Aplicación Cd: **Hongos: *Aspergillus*, *Fusarium*, *Curvularia* y *Penicillium*.**

3

BIOSORCIÓN: También conocido como bioremovción. Proceso de adsorción o de intercambio iónico a través de los ligandos presentes en la superficie celular del microorganismo, a través de los grupos funcionales, participando una parte sólida (biosorbente) y otra líquida (agua).

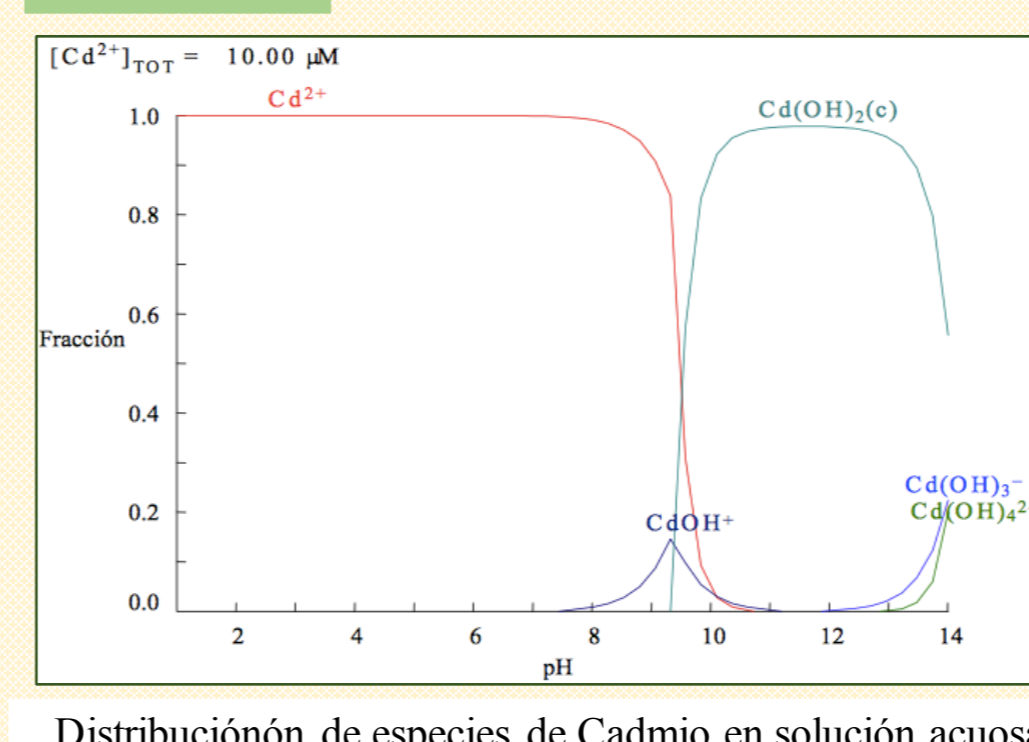
Aplicación Cd: **Algas: *Ascophyllum nodosum*.**

4

FITORREMEDIACIÓN: método in situ que permite la remoción del contaminante a través del potencial biológico de las plantas del medio. Apta para descontaminación de grandes áreas, produciendo escasos productos secundarios, pudiéndose reutilizar el suelo.

Aplicación Cd: **Plantas vasculares: *Amaranthus hybridus*.**

AGUAS



Distribución de especies de Cadmio en solución acuosa

SUELOS

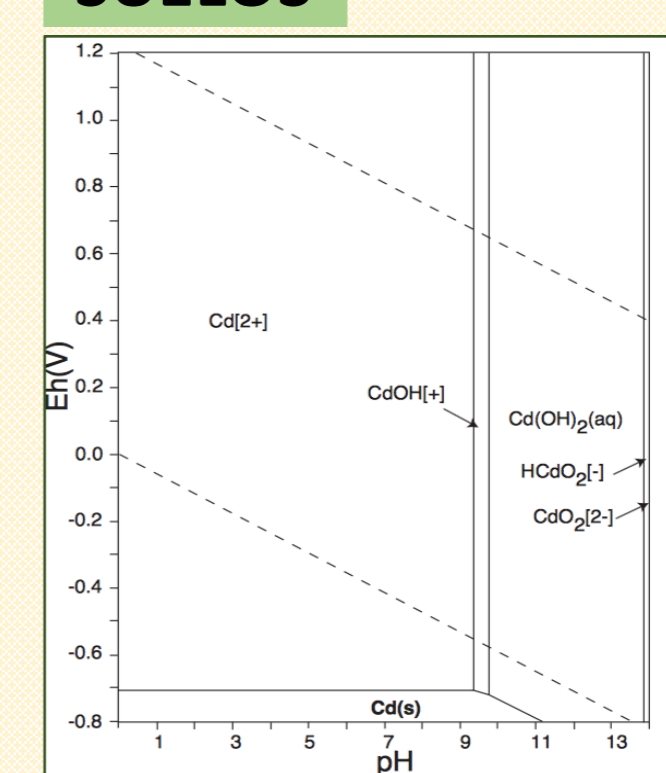


Diagrama Eh-pH

ATMÓSFERA

Deposición en forma de polvo:
○ Vía seca
○ Vía húmeda
Distribución a través del aire.

CONCLUSIÓN

El Cadmio se trata de un metal contaminante que debido a sus características, comportamiento en el medio y su potencial toxicológico, se constituye como un problema actual en salud pública, para lo que se desarrollan novedosas técnicas, como la biorremediación, permitiendo la recuperación del medio afectado por Cd.

BIBLIOGRAFÍA

- Badillo Germán, J.F. (1985). Curso básico de toxicología ambiental. p. 205-29. Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos. Metepec; ECO.
- Cespón Romero, R. (2008). *Desarrollo de métodos analíticos automáticos para la determinación de metales en el medio ambiente laboral*.
- González, E., Cabello, M., García-Muñoz, M., Moliterni, E., & Rodríguez, L. (2010). Técnicas de bioaumentación para descontaminar suelos.
- Minaya Villarreal, Johann A. (2014). Importancia de los minerales en la tecnología e industria y su impacto ambiental.
- Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (UNEP). (2010). Final review of scientific information on cadmium.
- Sáez y Palacios, R. (1875). *Tratado de química inorgánica teórica y práctica, aplicada a la medicina y especialmente a la farmacia*. 1st ed. Madrid: Carlos Bailly-Bailliere.
- Yagrentkovsky, N. (2011). Aplicación de técnicas de biorremediación para el tratamiento de residuos industriales con alto contenido de metales pesados. Trabajo de tesis doctoral, Universidad Nacional de La Plata, Química, La Plata.