

Secretos de un Suelo Sano 18

Regeneración de Suelos Degradados

CONTENIDO

1. Degradación química
2. Contaminación del suelo
3. La biorremediación
4. Metales pesados en suelo
5. Para saber más

Cuidar el suelo es cuidar la vida



LABORATORIOS A-L DE MÉXICO S.A. DE C.V.
44550 Guadalajara. T. 33 3123 1823 y 33 3121 7925. WhatsApp 33 2803 960
www.laboratoriosaldemexico.com.mx. Más informes : kcalderon@allabs.com.

1. Degradación química

Las prácticas agrícolas inadecuadas y la deforestación son las principales causas de la degradación química. El riego inadecuado trae sales del suelo y las deja en la parte superior del suelo cuando se seca; el uso excesivo de fertilizantes químicos aumenta la salinidad del campo, esto se puede superar eliminando la corteza del suelo seguida de un enjuague. Sin embargo, la eliminación de la sal utilizando cultivos tolerantes a la sal podría ser la solución ideal. A su vez, la acidificación del suelo, que se produce por la lluvia ácida, la lixiviación de bases y el uso de algunos fertilizantes acidificantes, puede mitigarse mediante la adición de cal. Los pesticidas y algunos fertilizantes contienen metales pesados que son peligrosos y altamente persistentes en el suelo y pueden aumentar a través del proceso de biomagnificación y ser dañinos para los organismos de nivel superior en la cadena alimentaria. La pérdida de materia orgánica en la capa superior del suelo puede ocurrir debido a la quema, la agricultura itinerante, la erosión y la tala de la vegetación natural. La lixiviación de nutrientes ocurre durante la temporada de lluvias y lleva elementos altamente móviles como los nitratos al perfil inferior del suelo.

2. Contaminación del suelo

La contaminación por lo general se refiere a la presencia de sustancias químicas en concentraciones superiores a las que se encuentran en la naturaleza. Pudiendo ser compuestos orgánicos nocivos como PAH, PCB, PCN y PHE o metales pesados como Cd, As, Pb, Hg, Zn y Cu cuya presencia por encima del nivel crítico podría dañar la fauna, la flora y todo el ecosistema. Las fuentes de los desechos son extremadamente diversas; pudiendo ser categorizadas como:

- (1) desechos municipales y domésticos;
- (2) desechos industriales (metales pesados, compuestos orgánicos, sustancias químicas radiactivas y sustancias inorgánicas);
- (3) desechos hospitalarios (patógenos, productos químico-farmacéuticos);
- (4) productos agroquímicos (pesticidas, herbicidas, fertilizantes químicos y abonos; y
- (5) deposiciones atmosféricas (gas, humo, partículas, óxidos de azufre y nitrógeno sal marina)

3. La biorremediación

Es un proceso biológico en el que los contaminantes se eliminan, se atenúan o transforman. La biorremediación se clasifica en función de su acción, como bio-estimulación (estimulación de la microflora nativa viable), bio-aumentación (introducción artificial de microbios), bio-acumulación (células vivas), bio-sorción (biomasa microbiana muerta), fitorremediación (utilizando plantas), rizorremediación (utilizando la planta y la interacción de

los microbios de la raíz); biorremediación microbiana, donde los contaminantes sufren la reacción enzimática microbiana y se convierten en productos inocuos. La biorremediación puede ser in-situ, o bien, ex-situ.

(a). Biorremediación in situ.

Son técnicas de menor costo que causan menos alteraciones en el medio ambiente del suelo.

Bio-ventilación: aquí el aire y los nutrientes para la actividad microbiana se suministran a través de pozos en el suelo contaminado, generalmente hidrocarburos. Biorremediación in situ: Se trata de inyectar nutrientes, oxígeno como solución acuosa circulante. Generalmente se utiliza para el tratamiento de aguas subterráneas, como la desnitrificación, eliminación de fosfatos o sustancias químicas contaminadas.

Bio-aspersión: Esto implica un proceso de inyección de aire bajo presión a la capa freática para mejorar la oxidación de los contaminantes por parte de las bacterias naturales.

Bio-aumentación: Esta es la adición de microorganismos (pueden ser autóctonos o exógenos) al sitio contaminado para aumentar la descomposición microbiana.

(b) Biorremediación ex-situ

Involucra la excavación o remoción del suelo contaminado del suelo y el transporte del suelo al sitio de tratamiento. Se debe considerar el riesgo de dispersión de contaminantes, remoción del suelo y transporte.

Compostaje:

esto implica el proceso de mezcla de suelo contaminado con enmiendas orgánicas como estiércol o desechos agrícolas, lo que facilita la multiplicación microbiana y la descomposición de los contaminantes.

Biopilas:

El proceso es un híbrido de cultivo en tierra y compostaje, las células diseñadas se construyen en pilas compostadas con aireación. Esto minimiza la pérdida física de contaminantes por lixiviación o volatilización. Normalmente se utiliza para la eliminación de hidrocarburos de petróleo del suelo.

Biorreactores:

Los reactores de lodos o acuosos se utilizan para el tratamiento ex situ de suelo contaminado como el agua bombeada de la columna contaminada y el sistema contaminante de ingeniería involucrado de procesamiento del suelo.

Fitorremediación:

Este proceso utiliza diversas plantas para eliminar residuos de plaguicidas y diversos contaminantes orgánicos (como PCB, TNT, PAH y metales pesados) de las raíces de las plantas y tejidos cosechables. La acción es principalmente por los exudados de la raíz, las enzimas y la acumulación de compuestos orgánicos en la rizosfera.

4. Metales pesados en suelo

Lavado del suelo:

Se realiza en un ambiente ex situ donde se aplican químicos tales como surfactantes, cosolventes, ciclodextrinas, agentes quelantes y ácidos orgánicos durante el proceso de lavado y depende del contaminante contaminado. Sin embargo, el agua que sale tiene que ser tratada para la eliminación de metales pesados. Lavado del suelo: un método de tratamiento in situ en el que se inyecta una solución acuosa en la zona contaminada del suelo, seguida de extracción y tratamiento del agua.

Encapsulación:

Es una manera fácil de eliminar la tierra contaminada con metales, los desechos peligrosos y los desechos hospitalarios, ya que la tierra contaminada se llena en contenedores a prueba de fugas. Se utiliza una barrera vertical impermeable o una construcción subterránea que permite el paso de líquidos y gases al final se sella con cemento, plástico o encofrado y se rellena con tierra o se entierra.

Solidificación/estabilización:

La solidificación es la adición de agentes aglutinantes al suelo contaminado para impartir estabilidad física al material contaminante. La estabilización/fijación es la adición de reactivos al suelo contaminado para producir un producto químicamente estable. Aquí se inyectan y mezclan los agentes de tratamiento.

Sustancias aglutinantes inorgánicas:

Materiales como arcilla, cenizas volantes, cemento, escoria de altos hornos, carbonato de calcio, óxidos de Fe/n , zeolita y carbón vegetal. Eventualmente estabilizadores orgánicos como compost, en combinaciones de enmiendas inorgánicas y orgánicas. Aquí los metales son inmovilizados por la precipitación de hidróxido.

Vitrificación:

Se utiliza alta temperatura para convertir el suelo contaminado en material similar al vidrio; esto se puede hacer in situ o ex situ. La vitrificación también se realiza mediante el paso de corriente eléctrica a través del suelo contaminado. Los compuestos vitrificados se pueden usar como agregado de relleno limpio.

5. Para saber más:

Soil Degradation, Conservation and Remediation. Khan Towhid Osman. Springer Editor. Para mayores informes con Karen Calderón: www.laboratoriosaldemexico.com.mx .

Valoramos la libertad de información. Este artículo es gratis y puede ser reproducido sin ninguna limitante. Se solicita solo mencionar la fuente