



Suplemento Informativo del
Centro de Toxicología
y Biomedicina



Mayo - Junio / 2024



**Contaminación
del Suelo
por Residuos
Industriales
y su Impacto
en la Salud**

pág. 2-3

**Contaminación del
Suelo por el uso de
Fertilizantes y
Pesticidas
en la agricultura**

pág. 4-5



**Efectos de los
Residuos de Plásticos
y Microplásticos
en el Suelo**

pág. 6-8



5 DE JUNIO
Día Mundial del Medio Ambiente

**«Nuestras tierras. Nuestro futuro.
Somos la #GeneraciónRestauración»**

2 Contaminación del Suelo

por Residuos Industriales y su Impacto en la Salud

La industrialización ha traído consigo numerosos avances y beneficios para la sociedad, pero también ha generado una serie de problemas ambientales, entre los cuales se encuentra la contaminación del suelo. Esta problemática, derivada principalmente de los residuos industriales, representa un riesgo significativo tanto para el medio ambiente como para la salud humana.

Fuentes de Contaminación Industrial



Los residuos industriales que contaminan el suelo provienen de diversas actividades, incluyendo la minería, la manufactura, y la producción de energía. Estos residuos pueden incluir metales pesados como el plomo, mercurio, cadmio y arsénico, así como productos químicos tóxicos como

solventes, hidrocarburos y compuestos orgánicos persistentes. Estos contaminantes pueden infiltrarse en el suelo a través de vertidos directos, fugas, desechos sólidos mal gestionados y accidentes industriales.

Efectos Toxicológicos en Humanos

La exposición a suelos contaminados puede ocurrir a través de diversas vías, como el contacto directo con la piel, la inhalación de polvo contaminado y el consumo de alimentos cultivados en suelos contaminados. Los efectos en la salud humana pueden variar desde problemas agudos hasta enfermedades crónicas y graves.

Impacto en la Biodiversidad del Suelo y la Agricultura

La contaminación del suelo también tiene un impacto devastador en los ecosistemas terrestres. Los contaminantes industriales pueden alterar la composición y la funcionalidad de la microbiota del suelo, afectando negativamente la salud del suelo y su capacidad para sustentar la vida vegetal.



Esto puede resultar en una disminución de la productividad agrícola y la pérdida de biodiversidad.

Estrategias de Mitigación y Limpieza de Suelos Contaminados

Abordar la contaminación del suelo por residuos industriales requiere un enfoque multifacético que incluya la prevención, la mitigación y la remediación.

Prevención: Implementar políticas estrictas de gestión de residuos industriales, promoviendo prácticas sostenibles y el uso de tecnologías limpias que minimicen la generación de residuos tóxicos.

Mitigación: Identificar y controlar las fuentes de contaminación para evitar la dispersión de contaminantes. Esto puede incluir la instalación de barreras físicas, la mejora de las prácticas de manejo de residuos y la monitorización continua del suelo.

Remediación: Existen diversas técnicas de remediación de suelos contaminados, como la biorremediación, la fitorremediación y la excavación y eliminación de suelos contaminados. La elección de la técnica adecuada depende del tipo y extensión de la contaminación.

4 Contaminación del Suelo por el uso de Fertilizantes y Pesticidas en la agricultura

La agricultura moderna ha permitido alimentar a una población mundial en constante crecimiento. Sin embargo, el uso intensivo de fertilizantes y pesticidas ha generado una serie de problemas ambientales, entre ellos la contaminación del suelo. Esta práctica, aunque esencial para la producción de alimentos, presenta serios riesgos para la salud humana y la biodiversidad terrestre.

Tipos de Fertilizantes y Pesticidas y su Uso en la Agricultura Moderna

Los fertilizantes y pesticidas son insumos agrícolas fundamentales que ayudan a mejorar la productividad de los cultivos y a protegerlos de plagas y enfermedades.

Fertilizantes: Los fertilizantes pueden ser de origen químico u orgánico. Los fertilizantes químicos, como los nitratos, fosfatos y potasas, se utilizan para aportar nutrientes esenciales como nitrógeno, fósforo y potasio a las plantas. Aunque aumentan la productividad, su uso excesivo puede llevar a la acumulación de sustancias químicas en el suelo.

Pesticidas: Los pesticidas incluyen insecticidas, herbicidas y fungicidas que se utilizan para controlar plagas, malezas y enfermedades. Estos productos contienen una variedad de compuestos químicos, algunos de los cuales pueden ser persistentes y tóxicos.

Efectos a Corto y Largo Plazo en la Salud Humana

La exposición a fertilizantes y pesticidas puede ocurrir a través de diversas vías, incluyendo la ingestión de



alimentos contaminados, el contacto directo con el suelo y la inhalación de aerosoles.

Impacto en la Calidad del Suelo y la Biodiversidad

El uso intensivo de fertilizantes y pesticidas no solo afecta la salud humana, sino que también tiene repercusiones significativas en la calidad del suelo y la biodiversidad terrestre.

Degradación del suelo: Los fertilizantes químicos pueden alterar la estructura del suelo y su microbiota. El uso excesivo de nitratos puede llevar a la acidificación del suelo, mientras que los fosfatos pueden causar la acumulación de sales tóxicas. Estos cambios pueden disminuir la fertilidad del suelo a largo plazo.

Impacto en la biodiversidad: Los pesticidas no solo eliminan las plagas, sino que también pueden matar insectos beneficiosos, aves, y otros organismos. Esto altera las redes tróficas y puede llevar a la pérdida de biodiversidad. Además, la reducción de polinizadores como abejas y mariposas afecta la reproducción de muchas plantas.

Prácticas Agrícolas Sostenibles y Alternativas Ecológicas

Para mitigar la contaminación del suelo y proteger la salud humana y ambiental, es fundamental adoptar prácticas agrícolas más sostenibles y utilizar alternativas ecológicas.

- *Agricultura orgánica*
- *Manejo integrado de plagas (MIP)*
- *Rotación de cultivos y policultivos*
- *Tecnologías de precisión*



6 Efectos de los Residuos de Plásticos y Microplásticos en el Suelo



La contaminación por plásticos es una de las crisis ambientales más urgentes de nuestro tiempo. Mientras que gran parte de la atención se ha centrado en los océanos, la contaminación por plásticos en los suelos representa un problema igualmente grave.

Los residuos de plásticos y microplásticos no solo deterioran la calidad del suelo, sino que también afectan la biodiversidad terrestre y, en última instancia, la salud humana.

Fuentes de Plásticos y Microplásticos en el Suelo

Los plásticos y microplásticos ingresan al suelo a través de diversas vías. Las fuentes principales incluyen:

Descomposición de basura plástica: La descomposición lenta de residuos plásticos desechados de manera incorrecta.

Uso agrícola: Plásticos agrícolas como películas de acolchado, tuberías de riego y envases de agroquímicos que se desintegran en el suelo.

Residuos industriales y urbanos: Vertidos y derrames accidentales de materiales plásticos.

Impactos en la Microbiota del Suelo y en Plantas

La presencia de plásticos y microplásticos en el suelo tiene efectos adversos en los organismos del suelo y en las plantas, alterando la estructura y la función del ecosistema terrestre.

Microbiota del suelo: Los microplásticos pueden cambiar la composición y la actividad de las comunidades microbianas del suelo.

Estos cambios pueden afectar procesos cruciales como la descomposición de materia orgánica y el ciclo de nutrientes.

Plantas: Los plásticos y microplásticos pueden afectar la germinación y el crecimiento de las plantas. Partículas plásticas en el suelo pueden alterar la porosidad del suelo, afectando la retención de agua y la aireación, lo que puede llevar a un menor crecimiento de las raíces y una menor productividad agrícola.

Contaminantes secundarios: Los plásticos actúan como vectores de otros contaminantes, incluidos metales pesados y productos químicos persistentes, que pueden ser absorbidos por las plantas, entrando en la cadena alimentaria.

Transferencia de Contaminantes a la Cadena Alimentaria

La presencia de microplásticos en el suelo tiene implicaciones preocupantes para la seguridad alimentaria y la salud humana. Las plantas pueden absorber microplásticos y los contaminantes asociados, que luego pueden ser ingeridos por animales y humanos.



Absorción por las plantas: Estudios han demostrado que las plantas pueden absorber microplásticos a través de sus raíces. Estos microplásticos pueden translocarse a las partes aéreas de la planta, incluyendo los cultivos que consumimos.

Bioacumulación en la cadena alimentaria: Los animales que se alimentan de plantas contaminadas pueden bioacumular microplásticos y sus contaminantes asociados en sus tejidos. Estos contaminantes pueden pasar a los humanos a través del consumo de productos animales.

8 POR LA PROTECCIÓN DEL HOMBRE Y SU MEDIO

Riesgos para la salud humana

La ingesta de microplásticos puede tener efectos adversos en la salud humana, incluidos trastornos gastrointestinales y posibles efectos tóxicos a largo plazo debido a los contaminantes asociados.

Medidas para Reducir la Contaminación por Plásticos

Para abordar la contaminación del suelo por plásticos y microplásticos, es crucial implementar una combinación de estrategias que incluyan la reducción, la gestión adecuada de residuos y la investigación continua.

Reducción del uso de plásticos: Promover la reducción del uso de plásticos y fomentar el uso de materiales biodegradables y sostenibles.

Gestión adecuada de residuos: Asegurar la correcta disposición y reciclaje de los plásticos. Implementar políticas estrictas para evitar vertidos ilegales y fomentar la responsabilidad extendida del productor.

Educación y concienciación: Sensibilizar a la población sobre los impactos de los plásticos en el suelo y la importancia de la gestión adecuada de residuos.

Investigación y monitoreo: Fomentar la investigación sobre los efectos de los microplásticos en el suelo y desarrollar tecnologías para la detección y remediación de microplásticos en los ecosistemas terrestres.

Abordar este desafío requiere una acción coordinada entre gobiernos, industrias y ciudadanos para reducir el uso de plásticos, mejorar la gestión de residuos y fomentar la investigación.

