



Microplásticos en el campo: un enemigo invisible en nuestra comida

David Ariel Barrales Martínez¹
Mariela Hada Fuentes Ponce²
Lenin Ejecatl Medina-Orozco^{3*}
Ruth Alfaro Cuevas Villanueva⁴
Daniel Vega Martínez²

¹ Doctorado en Ciencias Agropecuarias Universidad Autónoma Metropolitana Xochimilco

² Departamento de producción agrícola y animal, Universidad Autónoma Metropolitana Xochimilco

³ Tecnológico Nacional de México Campus Valle de Morelia

⁴ Instituto de Investigaciones en Ciencias de la Tierra, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

*Autor para correspondencia: leninmed@gmail.com Teléfono: 4434385786

| Sección I: Factores de Formación del Suelo |
| Subsección IA: Material Parental |

Se estima que los suelos agrícolas pueden contener hasta 23 veces más microplásticos que los océanos y que la cantidad promedio de microplásticos en los suelos agrícolas a nivel mundial es de entre 1.5 y 6.6 millones de toneladas.

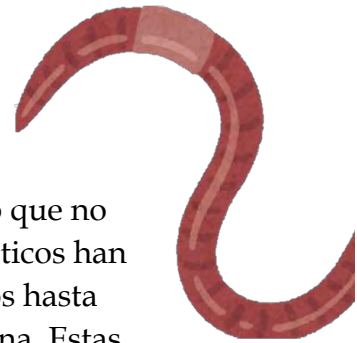
Fragmentos invisibles de plástico se han hallado en el agua potable, la sal, frutas y hasta en la leche. Pero ¿qué ocurre cuando contaminan nuestros suelos y cultivos? Este artículo revela el impacto silencioso del plástico en la agricultura y propone caminos posibles para enfrentarlo.

Introducción

En cada plato podría haber diminutos fragmentos de plástico que no vemos, pero que están ahí. En los últimos años, los microplásticos han sido encontrados en lugares insospechados: desde los océanos hasta los campos agrícolas, desde peces y aves hasta la leche materna. Estas partículas, que miden menos de 5 milímetros, están presentes en el suelo, el agua y los alimentos. Y aunque no sean visibles, podrían estar afectando tanto al ambiente como a nuestra salud.

¿Qué son los microplásticos y cómo llegaron al campo?

Los microplásticos son fragmentos muy pequeños de plástico, que llegan al suelo por el desgaste de plásticos agrícolas o el mal manejo de residuos. Estos contaminantes emergentes pueden alterar la salud del suelo y afectar a los organismos que viven en él.





En el campo, los plásticos que antes protegían cultivos terminan convertidos en desechos (Figura 1). El sol, la lluvia y el viento los fragmentan lentamente hasta hacerlos invisibles a simple vista. Así se forman los microplásticos, que se acumulan de forma silenciosa en los suelos agrícolas (Figura 2).

El suelo, un receptor silencioso

Se estima que los suelos agrícolas pueden contener hasta 23 veces más microplásticos que los océanos. En algunos casos, se han encontrado miles de partículas por kilogramo de tierra. Estudios recientes reportan promedios de 4.5 miligramos por kilo de suelo seco.

Pero no solo se acumulan: los microplásticos modifican la estructura del suelo; pueden bloquear sus poros, dificultando el paso del aire y del agua. Esto afecta el desarrollo de las raíces y perjudica a lombrices, insectos y otros organismos que lo habitan.

Figura 1. Invernaderos abandonados que, al deteriorarse con el tiempo, liberan fragmentos plásticos al ambiente, contribuyendo a la acumulación de microplásticos en el suelo.



Figura 2. Restos de películas plásticas utilizadas como acolchado agrícola, que con el tiempo se fragmentan y se integran al suelo en forma de microplásticos.

Se ha detectado la presencia de microplásticos en frutas, verduras, sal de mesa y bebidas embotelladas.





Figura 3. Suelo alterado por el ser humano, con una malla antiarvenses en proceso de deterioro. Al romperse con el tiempo por la acción del sol, la lluvia y el uso agrícola, esta malla puede liberar fragmentos plásticos que se transforman en microplásticos, contaminando el suelo y afectando su salud.

Además, estos fragmentos pueden liberar sustancias tóxicas o transportar residuos de pesticidas y fertilizantes, dañando cultivos, contaminando el ambiente y poniendo en riesgo nuestra salud. Se ha documentado su presencia en tierras agrícolas a escala global. En México, aunque los estudios aún son escasos, ya se han encontrado en suelos de cultivo (Figura 3), lo que indica que el problema es actual y local.

Del suelo al agua... y de vuelta a nosotros

Una vez en el suelo, los microplásticos no permanecen inmóviles. Los microplásticos se pueden adherir al tejido vegetal, lo preocupante es que los microplásticos son muy difíciles de quitar, incluso lavando los vegetales. Esto significa que podrían permanecer en los alimentos durante la cosecha, el transporte y la venta, aumentando el riesgo de que lleguen a nuestro plato junto con posibles patógenos.

Aún no se conoce del todo cómo entran los microplásticos a las plantas, pero algunos estudios muestran que pueden hacerlo por pequeñas grietas en las raíces o incluso por las hojas. Estos descubrimientos nos invitan a estar atentos y a seguir investigando cómo este tipo de contaminación podría afectar los alimentos que consumimos.

Adicionalmente, el agua de lluvia o de riego puede arrastrarlos hacia ríos, lagos o acuíferos, contaminando las fuentes de agua que usamos para beber o producir alimentos. En regiones agrícolas de México, como Sinaloa, se han detectado hasta 34 partículas por litro en acuíferos cercanos a los cultivos. Esto sugiere que podrían llegar a raíces de las plantas a través del agua de riego y posteriormente, regresar a la cadena alimenticia.



No solo los cultivos están en riesgo. También se han encontrado microplásticos en peces, mariscos y sal marina. Es decir, podríamos estar ingiriendo plástico al consumir productos del mar.

Incluso aves que se alimentan de insectos o lombrices contaminadas han sido afectadas. En resumen, estos fragmentos se mueven del suelo al agua, de ahí a los animales y, finalmente, a nosotros.

El plástico en nuestro plato

Aunque no se cuenta con cifras exactas, diversos estudios coinciden en que los microplásticos están presentes en frutas, verduras, sal de mesa y bebidas embotelladas. Esto indica que están tan presentes en el ambiente, que han llegado hasta nuestros alimentos.

Investigaciones muestran que los microplásticos pueden alterar procesos como la fotosíntesis y la absorción de nutrientes en las plantas. También pueden afectar la germinación y crecimiento de cultivos como el arroz y el trigo.

Cuando llegan a los animales, se acumulan en sus cuerpos. Se ha vinculado su presencia con inflamación intestinal, trastornos metabólicos, problemas respiratorios e incluso infertilidad. En México se han encontrado microplásticos en productos como miel, leche, azúcar y refrescos. Es preocupante, considerando que muchas de estas bebidas se consumen a diario. Se estima que una persona en México podría ingerir más de 37,000 partículas al año solo por el consumo de bebidas azucaradas.

Aunque parezca increíble, podríamos estar consumiendo cada semana una cantidad de plástico equivalente al peso de una tarjeta de crédito ¡y sin saberlo!





Investigaciones recientes han detectado microplásticos en refrescos. Se ha estimado que, debido a este consumo, la población mexicana podría ingerir alrededor de 37 mil partículas de microplásticos al año solo a través de los refrescos.

¿Qué podemos hacer?

Mucho. Las soluciones existen, pero requieren la participación de todos: productores, estudiantes, científicos, consumidores y autoridades.

Una clave está en transformar la forma en que producimos alimentos. Usar alternativas biodegradables en lugar de plásticos convencionales, optar por acolchados vegetales y reducir el uso de plásticos en invernaderos puede marcar una gran diferencia. Para lograrlo, se necesitan políticas públicas que incentiven una agricultura libre de plásticos y regulen su uso y disposición final.

También es urgente mejorar la gestión de residuos. Muchos microplásticos provienen de la mala disposición de desechos. Si no se recolectan ni reciclan adecuadamente, acaban en el suelo y en el agua.

Además, crear programas de recolección comunitaria, compostaje sin plásticos y separación de residuos desde el origen son pasos clave para frenar su avance.

La educación también es fundamental. Desde la primaria hasta la universidad se pueden impulsar proyectos y campañas que informen sobre los efectos de los microplásticos en el ambiente y en la seguridad alimentaria. En escuelas, universidades y comunidades agrícolas debemos hablar de este tema.

Es urgente que las nuevas generaciones vuelvan a mirar al campo. Hoy existe una desconexión entre la ciudad y la producción de alimentos. Visitar huertos, conocer de dónde viene lo que comemos e incluir estos temas en los programas escolares ayuda a tomar decisiones más responsables.

La juventud puede ser protagonista a través del activismo ambiental. Campañas en redes sociales, ferias, videos y participación en propuestas legislativas pueden generar cambios importantes. También desde casa y la escuela se puede impulsar la reducción del plástico en la vida diaria.

Se han encontrado concentraciones de hasta 34 partículas por litro en acuíferos de Sinaloa, siendo los pozos cercanos a zonas agrícolas los más contaminados.



Como consumidores, tenemos poder. Elegir alimentos locales, sin envoltura plástica, apoyar mercados orgánicos, consumir productos sostenibles y promover materiales biodegradables son formas cotidianas de contribuir. Cada acción, por pequeña que parezca, suma. Desde la escuela, el hogar o el campo, podemos reducir la contaminación por microplásticos y proteger el futuro de nuestros suelos, nuestros alimentos y nuestra salud. La ciencia ya nos ha dado las señales. Ahora es momento de transformar la preocupación en acción. El futuro de nuestra comida y del medioambiente depende de las decisiones que tomemos hoy.

Conclusiones

Los microplásticos han llegado al campo y, con ellos, a nuestros alimentos. Aunque son invisibles, sus efectos son reales: alteran la salud del suelo, afectan cultivos y pueden llegar hasta nuestro organismo. En México ya se han detectado en productos de consumo diario, lo que confirma que este problema es actual y cercano. Si bien aún hay mucho por investigar, la evidencia disponible nos alerta sobre sus riesgos. La solución requiere la participación de todos: transformar la agricultura, reducir el uso de plásticos, mejorar la gestión de residuos y educar desde temprana edad. También es clave que, como consumidores, tomemos decisiones más conscientes. Cuidar el suelo es cuidar nuestro futuro. Actuar ahora es esencial para proteger nuestra salud, nuestros alimentos y el ambiente.



Literatura recomendada

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). (2023). *Salir del círculo vicioso del plástico en la agricultura*.

<https://www.fao.org/newsroom/story/Breaking-the-plastic-cycle-in-agriculture/es>

Büks, F., & Kaupenjohann, M. (2020). Global concentrations of microplastics in soils-A review. *Soil*, 6(2), 649–662. <https://doi.org/10.5194/soil-6-649-2020>

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). (2023). *Inventario Nacional de Fuentes de Contaminación Plástica*. Gobierno de México.

https://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/datos/portal/publicaciones/2023/NFCP_2023.pdf

Semblanzas de autores

M. en C. David Ariel Barrales Martínez. Doctorante en Ciencias agropecuarias, Universidad Autónoma Metropolitana Xochimilco. Maestro en Ciencias por el Instituto de Investigaciones de la Tierra de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Biólogo por la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.



Dra. Mariela Hada Fuentes Ponce. Profesora Titular en la UAM-Xochimilco, es Licenciada en Agronomía, Maestra en Edafología y Doctora en Ciencias Biológicas. Investigadora nacional nivel I, especialista en fertilidad y calidad del suelo, impacto ambiental de agroecosistemas, gases de efecto invernadero y en el rediseño de sistemas agrícolas con enfoque de intensificación ecológica e investigación participativa.

Dr. Lenin Ejecatl Medina-Orozco. Profesor Titular C, Tiempo completo en el Tecnológico Nacional de México. Biólogo, Maestro en Ciencias en Edafología y Doctor en Ciencias de la Tierra. Investigador Nacional (SNII) nivel I. Investigador Estatal del Estado de Michoacán (PIIM). Perfil deseable de Prodep. Líneas de investigación en Agricultura sostenible, contaminación emergente en suelos y agua.

Dra. Ruth Alfaro Cuevas Villanueva. Ingeniera Química, Maestra en Ciencias del Agua y Doctora en Ingeniería. Profesora e investigadora en la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, miembro del SNI Nivel I. Investiga calidad y tratamiento del agua, elementos traza e hidrogeoquímica, liderando estudios sobre Microplásticos, agua subterránea y remoción de contaminantes.

Dr. Daniel Vega Martínez. Profesor en la UAM Xochimilco y Doctor en Educación Agrícola Superior. Con experiencia nacional e internacional, se ha desempeñado como consultor, ponente y docente en sostenibilidad, emprendimiento y educación agrícola, áreas en las que ha impartido múltiples cursos y publicados artículos en revistas indexadas.

Envía tus contribuciones científicas a la revista **Terra Latinoamericana**, órgano de difusión de la SOCIEDAD MEXICANA DE LA CIENCIA DEL SUELO, A. C.

Terra Latinoamericana es de publicación continua y publica artículos científicos originales de interés para la comunidad de la ciencia del suelo y agua.

TERRA
Latinoamericana



ISSN Electrónico 2395 - 8030

<https://www.terralatinoamericana.org.mx/index.php/terra>