

El uso de agroplásticos en el siglo XXI

Agroplásticos, y producción agrícola

A nivel global el uso total de plásticos en la producción agrícola en 2019 fue alrededor de 10 millones de toneladas, y se utilizaron otros 37.3 millones en el envasado de alimentos, representando el 2.8% y el 10.4%, de la producción mundial de este producto según *Food and Agriculture Organization* (FAO, 2022). Los plásticos agrícolas debido a la naturaleza de los productos y la manera en que se utilizan, eliminan y se desechan, tienen efectos negativos sobre diferentes componentes de los ecosistemas terrestres y acuáticos, no obstante, se prevé que el uso a nivel mundial incrementa un 40% anualmente en el período 2018 al 2030, alcanzando 9,5 millones de toneladas (FAO, 2023).

Los agroplásticos se emplean en diversas aplicaciones como cubiertas para invernaderos y pequeños túneles, acolchados, mallas de sombreo, bolsas para cultivos hidropónicos, cintillas para riego por goteo, láminas de impermeabilización en embalajes. Estos materiales han sido fundamentales para el desarrollo y expansión de la agricultura intensiva (Ramírez, 2008). En Europa el uso de agroplásticos hace hincapié en tres ejes principales, donde se destaca como éstos contribuyen a: disminuir el consumo de agua, fertilizantes y pesticidas, y como permiten realizar economía circular, a través de la gestión apropiada de su vida útil mostrando los beneficios que ofrecen los productos biodegradables (Petrovich, 2018).

En México el uso de agroplásticos ha tenido un auge significativo sobre todo en áreas agrícolas de riego, donde regularmente se emplean dos ciclos de cultivo (Ramírez et al., 2022), sin embargo, al finalizar su vida útil, el manejo y disposición final no es el más adecuado (SEMARNAT, 2014).

De acuerdo a lo anterior, es necesario generar e integrar proyectos que aborden una solución integral que permita atender de forma adecuada la gestión y eliminación de ese tipo de desechos, cuidando que no afecten los componentes ambientales de los agroecosistemas (Stanley, et al., 2020).

Plástico, un invento que ha facilitado la vida en numerosos aspectos.

En la actualidad el principal material utilizado en los plásticos agrícolas se trata del polietileno de baja densidad, que destaca por su alta resistencia al desgarre y tracción, además de tener

Rita Sánchez
Ortiz, Luis Ubaldo
Castruita Esparza,
Jorge Alberto
Sánchez Bernal,
Concepción Luján
Álvarez, Luisa
Patricia Uranga
Valencia

Facultad de
Ciencias Agrícolas
y Forestales,
Universidad
Autónoma de
Chihuahua

Recibido:
14 de Octubre de
2024
Aceptado:
30 de octubre de
2024

un excelente rendimiento térmico (Zribi et al., 2011). No obstante, el plástico ha sido un invento que ha facilitado la vida en muchos sentidos, pero su uso excesivo y la inadecuada gestión de los desechos han llevado a que este material se disperse por el medio ambiente; en las zonas agrícolas, es común encontrar plásticos y microplásticos debido a que se utilizan acolchados de este material, los cuales la mayoría de las veces terminan abandonados, quemados al aire libre o bien enterrados en el suelo sin ningún cuidado o atención de técnicas, normas o procedimientos que garanticen una buena disposición final para minimizar los impactos ambientales a los agroecosistemas.

Polímeros sintéticos en la agricultura, una tecnología emergente.

El uso de diversos tipos de polímeros sintéticos en la agricultura representa una tecnología en desarrollo que ha permitido transformar tierras aparentemente improductivas en áreas agrícolas rentables; en algunos casos, también ha mejorado la calidad de frutas y de hortalizas. Esta tecnología tiene numerosas aplicaciones, como menciona Macías et al., (2011) en los cultivos utilizados como acolchados, túneles de cultivo, invernaderos, semilleros, mantas de plástico; como protección de cosechas y cultivos, sacos agrícolas, embalaje y transporte de los productos agrícolas (Jiménez, 2019). Las principales ventajas del uso de agroplásticos incluyen el ahorro de agua, el aumento en la producción total y la protección contra condiciones climatológicas, así como el control de plagas, enfermedades y malezas. No obstante, los residuos que se generan son abandonados al aire libre en los campos de cultivo y barrancas, se desechan de manera inadecuada en vertederos clandestinos o, en el mejor de los casos, se llevan a rellenos sanitarios (SAGARPA, 2015).

Problemática derivada del uso de agroplásticos.

El uso de agroplásticos con el paso de los años ha aumentado de manera considerable repercutiendo en impactos y afectaciones al medio ambiente. Los plásticos agrícolas pueden ser un problema grave de contaminación si no se manejan adecuadamente después de su uso; cuando se dejan en los campos o se desechan incorrectamente (FAO, 2023). Por ello, es importante que los agricultores implementen buenas prácticas de manejo para el retiro y desecho de los plásticos de las zonas agrícolas y se logre reciclar, reutilizar y poner en disposición final los residuos que hayan perdido características de calidad y funcionalidades (SAGARPA, 2015).

Adicionalmente, existe un amplio universo de agricultores que por falta de información, adquieren prácticas inadecuadas como incinerar los plásticos o enterrarlos en terrenos de su propiedad. Estas acciones representan un riesgo para la salud, ya que pueden comprometer no solo la calidad de las fuentes de agua, el aire y el suelo, sino también de los productos que se cosechan en las áreas agrícolas (Castillo, 2008)

De acuerdo a lo anterior, en la región centro sur del Estado de Chihuahua se cuenta con poca infraestructura y obras adecuadas para la reutilización y reciclado, o disposición final de los agroplásticos que los productores desechan una vez que estos fueron empleados en las actividades agrícolas y, es necesario disminuir el impacto ambiental que conlleva realizar el mal manejo en el desecho, y con ello buscar alternativas adecuadas trabajando en conjunto con las autoridades agrícolas y ambientales en el Estado. Al respecto, es necesario desarrollar un diagnóstico específico para atender la problemática relacionada con el uso, acopio, y disposición final de los agroplásticos en la región y con ello minimizar los impactos a los componentes ambientales.

Falta de involucramiento y desinterés de la sociedad.

La falta de colaboración y el desinterés de la comunidad en la resolución del problema de la contaminación por residuos de manejo especial, tanto por sus efectos perjudiciales en la salud como por la degradación ambiental que causan, ha empeorado la problemática, y se ha incrementado la generación de residuos, por lo que existe un escaso aprovechamiento de estos debido a la insuficiencia de centros de acopio y programas de reciclaje, así como la saturación y crecimiento de los sitios de disposición final a donde llegan los residuos sin ningún tipo de tratamiento previo, lo que resulta en la contaminación de cuerpos de agua superficiales y subterráneos, degradación del suelo, contaminación del aire y emisión de gases de efecto invernadero (DOF, 2022). No obstante, es importante atender la problemática misma que está vinculada a la legislación oficial y que exige a los agricultores y empresas a tratar, y reciclar desechos de una manera ordenada, planeada y que cumpla con las leyes reglamentarias y normas en materia ecológica y disposición de residuos sólidos o con características CRETIB (DOF, 2014).

Normatividad relacionada a los agroplásticos.

El uso de agroplásticos se encuentra enmarcado en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, re-

firiendo la protección al medio ambiente en materia de gestión integral de residuos en el territorio nacional (DOF,2023). La NOM-161-SEMARNAT-2011 clasifica como residuos de manejo especial a aquellos generados por las actividades pesqueras, agrícolas, silvícolas, forestales, avícolas, ganaderas, incluyendo los residuos de los insumos utilizados en esas actividades, asimismo, considera residuos de manejo especial a los agroplásticos desechados por las actividades intensivas, agrícolas, silvícolas y forestales (DOF,2013).

Adicionalmente, la NMX-E-277-NYCE-2018 sobre la industria del plástico-manejo sustentable de plásticos agrícolas para su reciclado, establece la metodología para el manejo y reciclado adecuado de envases vacíos de agroquímicos y fertilizantes, así las actividades de todos los actores involucrados en el proceso, aplica a todo tipo de residuos de plásticos originados de invernaderos, acolchados, malla sombra, cinta de goteo y envases que se encuentran en desuso y que se generen en el territorio nacional (DOF,2019).

El Programa nacional para la prevención y gestión integral de los residuos de manejo especial 2022-2024, aporta información sobre los residuos de manejo especial, a fin de fortalecer la toma de decisiones en los tres órdenes de gobierno; promover la prevención de la generación, así como el adecuado manejo y aprovechamiento de éstos, promoviendo un marco legal adecuado que establezca atribuciones y competencias claras para el manejo de los residuos de manejo especial (DOF,2022).

Por otro lado, la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección Ambiental del Estado de Chihuahua en el Artículo 6 fracción VII establece la prevención y control de la contaminación de la atmósfera que se genere por fuentes industriales, agroindustriales, agrícolas y de servicios, fuentes móviles, o como causa de la deforestación y degradación de los bosques, y por aquellas que no sean de jurisdicción municipal o federal (Gobierno del Estado, 2018).

Algunos efectos de los microplásticos.

Al realizarse investigaciones sobre los efectos de los microplásticos en el sistema terrestre en los Países Bajos se encontró que las lombrices de tierra (*Lumbricus terrestris*), al desplazarse de la superficie del suelo hacia el interior llevan oxígeno y agua al suelo ingiriendo el microplásticos; con ello es difícil hablar de seguridad alimentaria si hay riesgo de que las lombrices se contaminen con los plásticos y esto pueda ocurrir con otras especies llegando incluso al consumo humano (Lwanga, 2016). Según informes del Programa de las Naciones Unidas para el

Medio Ambiente (UNEP), los plásticos se están acumulando en los suelos del mundo a un ritmo preocupante, y los plásticos utilizados en la agricultura están contaminando el suelo y amenazando potencialmente la producción de alimentos, así como la salud humana al transferirse a las personas a través de la cadena alimentaria (Aldehuela, 2022).

La Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

La Agenda 2030 es el resultado del proceso de consulta participativa más extenso en la historia de las Naciones Unidas, y refleja el consenso multilateral que ha surgido entre gobiernos y diversos actores, como la sociedad civil, el sector privado y la academia, en ella se han establecido 17 diferentes Objetivos de Desarrollo Sostenible de los cuales dos de ellos están vinculados a los agroplásticos, por ejemplo, el Objetivo 12. Producción y consumo responsable, el cual busca garantizar las modalidades de consumo y producción sostenibles, siendo una de sus metas reducir considerablemente la generación de desechos mediante actividades de prevención, reducción, reciclado y reutilización (ONU, 2019). Al respecto, en la región centro sur del estado de Chihuahua se plantea vincular esta declaración hacia una mejor recolección, manejo, reciclado o disposición final de los agroplásticos desechados en las actividades agrícolas, ello mediante el desarrollo de un estudio de factibilidad técnica y económica para el establecimiento de un centro de acopio para tal fin, y la comercialización de residuos de agroplásticos.

El Objetivo 13. Acción por el clima, trata de adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos, busca mejorar la educación, la sensibilización y la capacidad humana e institucional respecto de la mitigación del cambio climático, la adaptación a él, la reducción de sus efectos, y la alerta temprana (ONU, 2019). En este contexto, en la región centro sur se busca crear procesos de capacitación y concientización que hagan hincapié sobre el manejo y disposición final de los agroplásticos, a la par de hacer ver que su incineración tiene efectos negativos sobre el aire que se respira, y en si sobre la composición de la atmósfera y el clima local.

Programa de reciclaje de plásticos agrícolas en otras latitudes. Existen diferentes programas a nivel mundial que ayudan a la conservación del medio ambiente como son: El Programa de Reciclaje de Plásticos Agrícolas (RAPP) en el Estado de Nueva York su principal objetivo es desarrollar medios sostenibles que permitan que los agricultores de esa zona puedan administrar, de una manera más responsable y eficiente, los plásticos

agrícolas usados a través del reciclaje y la reutilización de los plásticos en la agricultura; a través de lograr la integración de la comunidad de los agricultores, y de que logren hacer consciencia de la importancia que tiene darle un mejor manejo a esos residuos (Agri plastics community, 2020)

En Canadá en la Conferencia de la Junta Provincial del Servicio Agrícola, se inició a desarrollar un trabajo de base junto a la Comisión Regional de Gestión de Residuos de *Mountain View*, con la finalidad de tratar todo el tema de los residuos de agroplásticos para saber qué hacer con ellos y cómo intentar promover un programa diseñado especialmente para reciclar estos materiales (Agri plastics community, 2020)

Finalmente, en México existen algunas empresas que se dedican a la recolección de agroplásticos, la más grande del país se encuentra en Culiacán, Sinaloa, abierta en octubre del 2022, cuenta con una capacidad inicial productiva de tres mil toneladas anuales, se reciclan los plásticos y se producen mangueras nuevas, esta empresa informo que en el país se producen más de 300,000 toneladas anuales (Forbes México, 2022).

Bibliografía

- Aboites, L. 2000. Demografía histórica y conflictos por el agua: Dos estudios sobre 40 kilómetros de historia del río San Pedro, Chihuahua. Ciesas.
- Agri plastics community. (2020). Recycling agricultural plastics program. <https://agriplasticscommunity.com/es/recycling-agricultural-plastics-program/>
- Aldehuela, C. 2022. Naciones Unidas. <https://news.un.org/es/story/2022/10/1516177>
- Castillo, L. M. 2008. RECICLADO DE PLÁSTICO PARA LA AGRICULTURA.
- Diario Oficial de la Federación (DOF). 2013. NOM-161-SEMAR-NAT-2011. DOF. https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5286505&fecha=01/02/2013#gsc.tab=0
- Diario Oficial de la Federación (DOF). 2014. Ley General Para la Prevención y Gestión Integral de Residuos.
- Diario Oficial de la Federación (DOF). 2019. La Norma Mexicana NMX-E-277-NYCE-2018, “Industria del Plástico-Manejo Sustentable de Plásticos Agrícolas para su Reciclado”. https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5571960&fecha=11/09/2019#gsc.tab=0
- Diario Oficial de la Federación (DOF). 2022. Programa Nacional para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos de Manejo Especial 2022-2024.
- Diario Oficial de la Federación (DOF). 2023. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

- Estado, H. C. 2018. Ley de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Chihuahua. Chihuahua. <https://www.congresochihuahua2.gob.mx/biblioteca/leyes/archivosLeyes/1425.pdf>
- Food and Agriculture Organization (FAO). 2022a. Food and Agriculture Organization. Food and Agriculture Organization: <https://www.fao.org/3/nj012es/nj012es.pdf>
- Food and Agriculture Organization (FAO). 2023a. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. <https://www.fao.org/fao-stories/article/es/c/1641159/>
- Food and Agriculture Organization (FAO). 2023b. FOA.ORG. FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION: www.fao.org
- Food and Agriculture Organization. 2022b. <https://doi.org/10.4060/cb785en>
- Food and Agriculture Organization (FAO). 2023b. <https://www.fao.org/fao-stories/article/es/c/1641159/>
- Forbes México. 2022. Alistan en Culiacán la planta de reciclado plástico agrícola más grande del país. <https://www.forbes.com.mx/alistan-en-culiacan-la-planta-de-reciclado-plastico-agricola-mas-grande-del-pais/>
- Jiménez, C. E. 2019. Gestión ambiental de residuos plásticos en cultivo de caña de azúcar, caso Ejido Rivera del Carmen. <https://ri.ujat.mx/handle/20.500.12107/3508>
- Lwanga, E. H. 2016. Microplásticos, insospechado problema ambiental. *Ecofronteras*, 20(1), 26-28. https://doi.org/ISSN_2007-4549
- Macías, H., Muñoz, J. A., Velásquez, M. A., y Sánchez, I. 2011. Tecnología de producción de plántula y cosecha de chile con plasticultura. Caso de estudio: Región Lagunera. In: Los retos de la investigación del agua en México. UNAM, 283-290.
- Organización de las Naciones Unidas (ONU). 2019a. Objetivo de desarrollo sostenible, acción por el clima. <https://mexico.un.org/es/sdgs/13>
- Organización de las Naciones Unidas (ONU). 2019b. Objetivo de desarrollo sostenible, producción y consumo responsables. <https://mexico.un.org/es/sdgs/12>
- Petrovich, H. C. 2018. Situación de la Plasticultura mundial. XXI Congreso CIPA 2018.
- Petrovich, H. C., y en *Agroplasticultura*, D. E. A. Los materiales plásticos en la actualidad.
- Plastics Technology MÉXICO. 2016. Plastic Technology MÉXICO. <https://www.pt-mexico.com/columnas/enfoques-de-la-plasticultura-en-mxico->
- Ramírez, J. N. 2008. Repositorio CIQA. <http://ciqa.repositorioinstitucional.mx/jspui/handle/1025/593>
- SAGARPA. 2015. Plan de manejo de residuos generados en actividades agrícolas. Primera etapa: Diagnóstico Nacional.
- Serrano Díaz, T., Espí Guzmán, E., Fontecha, R. A., Jiménez García, J. C., López Gálvez, J., y Salmerón Cano, A. 2001. Los filmes plásticos en la producción agrícola. Madrid: Mundi-Prensa.
- Zribi, W., Faci, J., y Aragües, R. 2011. Efectos del acolchado sobre la humedad, temperatura, estructura y salinidad de suelos agrícolas. *Información Técnica Económica Agraria*, 107(2): 148-162.