



DOI: <https://doi.org/10.23857/dc.v12i2.4832>

Ciencias de la Salud
Artículo de Investigación

***Impacto del uso de pesticidas y herbicidas en la inseguridad alimentaria rural en
Milagro, Ecuador***

Impact of pesticide and herbicide use on rural food insecurity in Milagro, Ecuador

***Impacto do uso de pesticidas e herbicidas na insegurança alimentar rural em
Milagro, Equador***

Fernando Rafael Naula Corte ^I
fnaulac@unemi.edu.ec
<https://orcid.org/0009-0008-2119-3530>

Milena Tatiana Anchundia Espinal ^{II}
manchundiae@unemi.edu.ec
<https://orcid.org/0009-0007-6718-0367>

Mayte Nicole Zurita Rodriguez ^{III}
mzuritar2@gmail.com
<https://orcid.org/0009-0000-9431-1392>

Mauricio Alfredo Guillen Godoy ^{IV}
mguilleng@unemi.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0001-8965-5959>

Correspondencia: fnaulac@unemi.edu.ec

***Recibido:** 23 de marzo de 2026 ***Aceptado:** 28 de abril de 2026 * **Publicado:** 16 de mayo de 2026

- I. Universidad Estatal de Milagro, Ecuador.
- II. Universidad Estatal de Milagro, Ecuador.
- III. Universidad Estatal de Milagro, Ecuador.
- IV. Universidad Estatal de Milagro, Ecuador.

Resumen

El uso intensivo de pesticidas y herbicidas representa una problemática relevante debido a sus efectos sobre la salud humana, el ambiente y la seguridad alimentaria. El presente estudio tuvo como objetivo analizar cómo el uso de estos agroquímicos influye en la inseguridad alimentaria en comunidades rurales, evaluando su impacto en la contaminación ambiental y en la estabilidad de los sistemas alimentarios. Se desarrolló una investigación con enfoque cuantitativo, alcance descriptivo y analítico, y diseño no experimental de corte transversal. La población estuvo conformada por 100 personas pertenecientes a comunidades rurales expuestas directa o indirectamente a pesticidas y herbicidas. La información se recopiló mediante una encuesta estructurada de preguntas cerradas y posteriormente fue organizada y analizada mediante estadística descriptiva. Los resultados evidenciaron que el 39% de los participantes percibió una relación fuerte o muy fuerte entre la contaminación del suelo y la inseguridad alimentaria. Asimismo, el 44% consideró que la contaminación del agua afecta moderada o gravemente la disponibilidad de este recurso para la agricultura, mientras que el 35% señaló que los pesticidas afectan moderada o gravemente la calidad de los alimentos. Además, el 44% indicó que el uso prolongado de pesticidas reduce moderada o significativamente la resiliencia de los sistemas alimentarios frente a crisis ambientales.

Se concluyó que el uso de pesticidas y herbicidas contribuye a la inseguridad alimentaria debido a su relación con la contaminación del suelo y del agua, afectando la calidad, disponibilidad y sostenibilidad de los alimentos en comunidades rurales. Los hallazgos resaltan la necesidad de fortalecer estrategias de educación ambiental, regulación y promoción de prácticas agrícolas sostenibles orientadas a la protección de la salud pública y la seguridad alimentaria.

Palabras Claves: pesticidas; herbicidas; inseguridad alimentaria; contaminación ambiental; salud pública; agricultura sostenible.

Abstract

The intensive use of pesticides and herbicides represents a significant problem due to its effects on human health, the environment, and food security. This study aimed to analyze how the use of these agrochemicals influences food insecurity in rural communities, evaluating their impact on environmental pollution and the stability of food systems. A quantitative, descriptive, and analytical study with a non-experimental, cross-sectional design was conducted. The population consisted of 100 people from rural communities directly or indirectly exposed to pesticides and herbicides. Data

Impacto del uso de pesticidas y herbicidas en la inseguridad alimentaria rural en Milagro, Ecuador

were collected through a structured survey of closed-ended questions and subsequently organized and analyzed using descriptive statistics. The results showed that 39% of participants perceived a strong or very strong relationship between soil pollution and food insecurity. Similarly, 44% considered that water pollution moderately or severely affects the availability of this resource for agriculture, while 35% indicated that pesticides moderately or severely affect food quality. Furthermore, 44% indicated that prolonged pesticide use moderately or significantly reduces the resilience of food systems to environmental crises.

It was concluded that the use of pesticides and herbicides contributes to food insecurity due to its link with soil and water pollution, affecting the quality, availability, and sustainability of food in rural communities. The findings highlight the need to strengthen environmental education strategies, regulations, and the promotion of sustainable agricultural practices aimed at protecting public health and food security.

Keywords: pesticides; herbicides; food insecurity; environmental pollution; public health; sustainable agriculture.

Resumo

A utilização intensiva de pesticidas e herbicidas representa um problema significativo devido aos seus efeitos na saúde humana, no ambiente e na segurança alimentar. Este estudo teve como objetivo analisar de que forma a utilização destes pesticidas influencia a insegurança alimentar nas comunidades rurais, avaliando o seu impacto na poluição ambiental e na estabilidade dos sistemas alimentares. Foi realizado um estudo quantitativo, descritivo e analítico, com um desenho transversal não experimental. A população foi constituída por 100 pessoas de comunidades rurais expostas direta ou indiretamente a pesticidas e herbicidas. Os dados foram recolhidos através de um questionário estruturado com questões fechadas e, posteriormente, organizados e analisados utilizando a estatística descritiva. Os resultados mostraram que 39% dos participantes percecionou uma relação forte ou muito forte entre a poluição do solo e a insegurança alimentar. Da mesma forma, 44% consideraram que a poluição da água afecta moderada ou severamente a disponibilidade deste recurso para a agricultura, enquanto 35% indicaram que os pesticidas afectam moderada ou severamente a qualidade dos alimentos. Além disso, 44% indicaram que o uso prolongado de pesticidas reduz moderada ou significativamente a resiliência dos sistemas alimentares a crises ambientais.

Impacto del uso de pesticidas y herbicidas en la inseguridad alimentaria rural en Milagro, Ecuador

Concluiu-se que a utilização de pesticidas e herbicidas contribui para a insegurança alimentar devido à sua ligação com a poluição do solo e da água, afectando a qualidade, a disponibilidade e a sustentabilidade dos alimentos nas comunidades rurais. Os resultados realçam a necessidade de reforçar as estratégias de educação ambiental, a regulamentação e a promoção de práticas agrícolas sustentáveis, visando a proteção da saúde pública e a segurança alimentar.

Palavras-chave: pesticidas; herbicidas; insegurança alimentar; poluição ambiental; saúde pública; agricultura sustentável.

Introducción

El uso intensivo de pesticidas y herbicidas en las actividades agroalimentarias se ha convertido en una problemática relevante a nivel mundial, debido a sus impactos negativos sobre la salud humana, el ambiente y la seguridad alimentaria. Estas sustancias químicas, empleadas para el control de plagas y malezas, han contribuido al aumento de la productividad agrícola, a pesar de ello, su aplicación descontrolada ha generado consecuencias negativas que afectan tanto a los ecosistemas como a las poblaciones expuestas; es más, instituciones como la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2022) y la Organización Internacional del Trabajo (OIT, 2021) han advertido que la exposición a contaminantes químicos en ambientes laborales representa un alto factor de riesgo para el desarrollo de enfermedades crónicas.

De acuerdo a Del Puerto Rodríguez et al. (2014), la exposición a pesticidas y herbicidas está asociada con múltiples efectos adversos, incluyendo enfermedades respiratorias, alteraciones endocrinas, trastornos neurológicos y afecciones inmunológicas. Asimismo, la OMS (2022) y la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, 2023), advierten que estos compuestos pueden persistir en el ambiente, contaminando el suelo y las fuentes de agua, lo que favorece su ingreso a la cadena alimentaria mediante procesos de bioacumulación y biomagnificación. Igualmente, el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA, 2021), destaca que la contaminación de recursos naturales incide directamente en la salud de la población y en la sostenibilidad de los ecosistemas, incrementando la vulnerabilidad de comunidades rurales. Desde esta perspectiva, la problemática no se limita únicamente a la salud, sino que se extiende a la estabilidad de los sistemas alimentarios.

Según la FAO (2024), la inseguridad alimentaria se relaciona estrechamente con factores ambientales como la contaminación del suelo y del agua, los cuales afectan la capacidad de producción sostenible.

Impacto del uso de pesticidas y herbicidas en la inseguridad alimentaria rural en Milagro, Ecuador

Además, el Banco Mundial (2022) menciona que la degradación ambiental y el uso inadecuado de insumos agrícolas aumentan las desigualdades en el acceso a alimentos, especialmente en países en desarrollo.

En América Latina, esta problemática se ve afectada por causas como el uso inadecuado de agroquímicos, la limitada regulación en su comercialización y la escasa capacitación de los trabajadores agrícolas. En Ecuador, específicamente en zonas agrícolas y periurbanas, estas prácticas son frecuentes y se asocian con impactos negativos en la salud de los trabajadores y en la calidad de los alimentos producidos. Además, entidades como el Ministerio de Salud Pública del Ecuador (MSP, 2023) han alertado sobre los riesgos asociados a la exposición a contaminantes ambientales y su relación con enfermedades crónicas.

A nivel local, la contaminación del suelo y del agua por el uso de pesticidas y herbicidas representa un factor determinante en la aparición de problemas de salud y en la inestabilidad alimentaria. Informes de UNICEF (2022) advierte que la inseguridad alimentaria impacta de manera directa en el estado nutricional de la población, especialmente en niños, provocando retrasos en el crecimiento y mayor riesgo de enfermarse. A pesar de lo mencionado, el uso de pesticidas y herbicidas continúa siendo una práctica común debido a la necesidad de maximizar la producción agrícola y satisfacer la demanda alimentaria creciente. Sin embargo, esta situación plantea importantes desafíos para la salud pública y la sostenibilidad ambiental. En relación a ello, surge la pregunta científica: ¿de qué manera el uso de pesticidas y herbicidas contribuye a la inseguridad alimentaria en la población? Como hipótesis, se plantea que el uso de estos agroquímicos genera inseguridad alimentaria originada por la contaminación del suelo y del agua, así como por la presencia de residuos químicos en los alimentos, lo que compromete su calidad y disponibilidad. Por tal motivo, el presente artículo tiene como objetivo analizar cómo el uso de pesticidas y herbicidas influye en la inseguridad alimentaria, evaluando su impacto en la contaminación ambiental y en la estabilidad de los sistemas alimentarios, aportando así evidencia crucial para la formulación de estrategias de intervención en salud pública y desarrollo sostenible.

MATERIAL Y MÉTODOS

Enfoque

El presente estudio se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, ya que permitió la recolección de datos

Impacto del uso de pesticidas y herbicidas en la inseguridad alimentaria rural en Milagro, Ecuador

numéricos para su posterior análisis estadístico, con el fin de analizar la relación entre el uso de pesticidas y herbicidas y la inseguridad alimentaria en comunidades rurales.

Alcance

La investigación tuvo un alcance descriptivo y analítico. Fue descriptivo porque se centró en definir los efectos de los pesticidas y herbicidas en la calidad del suelo, el agua y la salud de las comunidades rurales. A su vez, fue analítico, ya que permitió examinar e interpretar la relación entre la exposición a estos agroquímicos y la inseguridad alimentaria en la población estudiada.

Método y técnica

Se empleó el método inductivo, partiendo de la recolección de datos específicos para generar conclusiones generales sobre la población estudiada. Como técnica de investigación, se utilizó la encuesta estructurada, compuesta por preguntas cerradas de opción múltiple, orientadas a obtener información sobre la exposición a pesticidas y herbicidas, sus efectos en la salud y su influencia en la seguridad alimentaria.

Para la fundamentación teórica, se realizó una revisión bibliográfica mediante la localización, selección, análisis y validación de artículos científicos y fuentes institucionales relacionadas con el impacto de los agroquímicos en la salud y el medio ambiente. La búsqueda se efectuó en bases de datos académicas como Google Académico, Scielo y Redalyc, así como en organismos internacionales como la OMS y la FAO, utilizando palabras clave como pesticidas, herbicidas, contaminación ambiental, salud pública e inseguridad alimentaria.

Diseño de la investigación

El estudio fue de tipo no experimental, ya que no se manipularon las variables, sino que se observaron en su contexto natural. Asimismo, presentó un diseño transversal, dado que la recolección de datos se efectuó en un único momento en el tiempo.

Población

La población estuvo conformada por 100 personas pertenecientes a comunidades rurales, principalmente agricultores, trabajadores agrícolas y familias que dependen de la producción agrícola para su subsistencia, debido a su alta exposición a pesticidas y herbicidas y su vulnerabilidad frente a la contaminación ambiental.

Muestra

Se empleó un muestreo no probabilístico por conveniencia, considerando a los 100 participantes que cumplieron con los criterios de inclusión: residir en áreas rurales con uso intensivo de agroquímicos,

Impacto del uso de pesticidas y herbicidas en la inseguridad alimentaria rural en Milagro, Ecuador

ser mayores de 18 años y haber estado expuestos directa o indirectamente a pesticidas y herbicidas. Este tipo de muestreo permitió obtener información directa de la población de interés.

Procedimiento

Se diseñó un cuestionario estructurado que incluyó preguntas sociodemográficas (edad, ocupación) y variables relacionadas con la exposición a pesticidas y herbicidas, percepción de la calidad del suelo y agua, presencia de problemas de salud y condiciones de seguridad alimentaria. Las encuestas fueron aplicadas directamente en las comunidades rurales seleccionadas.

Posteriormente, los datos recolectados fueron organizados, codificados y tabulados en una hoja de cálculo, donde se realizó un análisis estadístico descriptivo. Finalmente, los resultados fueron analizados e interpretados para identificar patrones y relaciones entre el uso de pesticidas y herbicidas y la inseguridad alimentaria, contribuyendo a la generación de conclusiones y recomendaciones orientadas a la mejora de las prácticas agrícolas y la salud pública.

RESULTADOS

Tabla 1

Contaminación del suelo y agua y su relación con la estabilidad alimentaria

Pregunta	Opción	% de respuestas
1. ¿Cómo contribuye la contaminación del suelo y agua a la disminución de la estabilidad alimentaria?	Contribuye significativamente	18%
	Contribuye moderadamente	19%
	Contribuye de manera mínima	23%
	No contribuye en absoluto	22%
	No lo sé	18%

Impacto del uso de pesticidas y herbicidas en la inseguridad alimentaria rural en Milagro, Ecuador

2. ¿Qué impacto tiene la acumulación de pesticidas en el suelo sobre la producción de alimentos?	Impacto muy alto	22%
	Impacto alto	16%
	Impacto moderado	16%
	Impacto bajo	24%
	No lo sé	22%

3. ¿Qué relación existe entre la contaminación del suelo y la inseguridad alimentaria?	Relación muy fuerte	22%
	Relación fuerte	17%
	Relación moderada	21%
	Relación débil	22%
	No lo sé	18%

Nota. Datos recopilados por los autores del estudio y obtenidos de la encuesta aplicada en 2024.

Análisis. Los resultados evidencian que un grupo importante de los participantes reconoce que la contaminación del suelo y agua influye en la estabilidad alimentaria, destacándose las categorías de contribución mínima (23%) y moderada (19%). Asimismo, el 22% considera que el impacto de la acumulación de pesticidas en el suelo es muy alto, mientras que el 24% lo percibe como bajo, lo que refleja percepciones divididas sobre los efectos a largo plazo. En cuanto a la relación con la inseguridad alimentaria, el 39% identifica una relación fuerte o muy fuerte, lo que permite establecer que, aunque existe cierta subestimación del problema, una parte considerable de la población reconoce el vínculo entre contaminación ambiental y disponibilidad de alimentos, respondiendo al objetivo de analizar el impacto del uso de agroquímicos en la estabilidad alimentaria.

Tabla 2

Contaminación del agua, calidad de los alimentos y resiliencia del sistema alimentario

Pregunta	Opción	% de respuestas
1. ¿Cómo afecta la contaminación del agua a la disponibilidad para la agricultura?	Afecta gravemente	18%
	Afecta moderadamente	26%
	Afecta mínimamente	19%
	No afecta	17%
	No lo sé	20%
2. ¿Cómo afecta el uso de pesticidas a la calidad de los alimentos?	Afecta gravemente	15%
	Afecta moderadamente	20%
	Afecta mínimamente	19%
	No afecta	28%
	No lo sé	18%
3. ¿Cómo impacta el uso prolongado de pesticidas en la resiliencia del sistema alimentario?	Reduce significativamente	28%
	Reduce moderadamente	16%

Impacto del uso de pesticidas y herbicidas en la inseguridad alimentaria rural en Milagro, Ecuador

Reduce mínimamente 21%

No reduce
23%

No lo sé
12%

Nota. Datos recopilados por los autores del estudio y obtenidos de la encuesta aplicada en 2024.

Análisis. Los resultados muestran que el 44% de los encuestados considera que la contaminación del agua afecta moderada o gravemente la disponibilidad de este recurso para la agricultura, lo que incide directamente en la producción de alimentos. En relación con la calidad alimentaria, el 35% percibe afectaciones moderadas o graves, evidenciando preocupación por la presencia de residuos químicos. Además, el 44% señala que el uso prolongado de pesticidas reduce moderada o significativamente la resiliencia del sistema alimentario, lo que indica una vulnerabilidad frente a crisis ambientales. Estos hallazgos responden al objetivo de evaluar cómo la contaminación y el uso de agroquímicos afectan la calidad, disponibilidad y sostenibilidad de los alimentos en comunidades rurales.

DISCUSIÓN

Los hallazgos obtenidos evidencian que el uso de pesticidas y herbicidas es percibido por una parte importante de la población rural como un factor asociado a la contaminación ambiental y a la inseguridad alimentaria. Aunque el 22% de los encuestados considera que la contaminación del suelo y agua no contribuye en absoluto a la disminución de la estabilidad alimentaria y el 18% manifestó no tener conocimiento sobre el tema, predominó la percepción de que estos agroquímicos sí generan efectos negativos, destacándose el 23% que indicó una contribución mínima y el 19% una contribución moderada. Estos resultados coinciden con lo señalado por la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2022), que advierte que la exposición constante a residuos de pesticidas representa un riesgo tanto para la salud humana como para la seguridad alimentaria.

En relación con la contaminación del suelo y del agua, el 22% consideró que la acumulación de pesticidas en el suelo tiene un impacto muy alto sobre la producción de alimentos, mientras que el 16% señaló un impacto alto y otro 16% un impacto moderado. Sin embargo, el 24% percibió un impacto bajo y el 22% indicó no conocer sus efectos. Esto concuerda con lo expuesto por la FAO

Impacto del uso de pesticidas y herbicidas en la inseguridad alimentaria rural en Milagro, Ecuador

(2024), la cual establece que la degradación ambiental ocasionada por prácticas agrícolas intensivas reduce la capacidad productiva de los ecosistemas y compromete la disponibilidad de alimentos a largo plazo. Del mismo modo, Velázquez-Chávez et al. (2022) sostienen que la contaminación del suelo y del agua afecta directamente la producción agrícola debido a la alteración de nutrientes y microorganismos esenciales para la fertilidad del suelo.

De igual manera, las respuestas relacionadas con la relación entre contaminación del suelo e inseguridad alimentaria reflejaron percepciones divididas; sin embargo, el 22% identificó una relación muy fuerte y el 17% una relación fuerte, mientras que el 21% la consideró moderada. Por otro lado, el 22% señaló una relación débil y el 18% manifestó desconocimiento. Este hallazgo puede asociarse con lo planteado por del Puerto Rodríguez et al. (2014), quienes afirman que los pesticidas poseen capacidad de persistencia ambiental y bioacumulación, generando efectos negativos progresivos sobre los ecosistemas agrícolas y la salud humana. Además, la OMS (2022) señala que muchos compuestos químicos permanecen durante largos periodos en el suelo y las fuentes hídricas, afectando la calidad de los cultivos y favoreciendo la contaminación de la cadena alimentaria.

Respecto a la disponibilidad de agua para la agricultura, el 26% de los encuestados indicó que la contaminación hídrica afecta moderadamente este recurso y el 18% señaló que lo afecta gravemente, sumando un 44% de percepción negativa. Además, el 19% consideró que el impacto es mínimo, el 17% indicó que no existe afectación y el 20% manifestó no tener conocimiento al respecto. Este resultado concuerda con Mosalaei Rad et al. (2022) y Water Resources Mission Area (2019), quienes sostienen que los pesticidas contaminan aguas superficiales y subterráneas, disminuyendo su calidad y disponibilidad para actividades agrícolas. En consecuencia, la contaminación del agua no solo repercute en la producción de alimentos, sino también en la salud de las comunidades rurales que dependen de estas fuentes para el consumo diario y el riego de cultivos.

En cuanto a la calidad de los alimentos, un grupo relevante de participantes manifestó que el uso de pesticidas afecta las condiciones de los productos agrícolas, donde el 20% indicó una afectación moderada y el 15% una afectación grave. Asimismo, el 19% señaló una afectación mínima, mientras que el 28% consideró que no existe afectación y el 18% manifestó desconocimiento. Estos hallazgos son similares a los reportados por la OMS (2022) y la FAO (2021), instituciones que advierten que los residuos químicos presentes en los alimentos pueden representar riesgos para la salud pública y afectar la seguridad nutricional. De la misma manera, Jahaziel Díaz Vallejo (2023) destaca que la

Impacto del uso de pesticidas y herbicidas en la inseguridad alimentaria rural en Milagro, Ecuador

presencia de residuos de plaguicidas en alimentos es un problema sanitario creciente, especialmente en países donde existe un limitado control sobre el uso de agroquímicos.

También se observó que algunos participantes minimizaron los efectos de los pesticidas y herbicidas o manifestaron desconocimiento sobre sus implicaciones, evidenciado en porcentajes que variaron entre el 12% y el 22% en varias preguntas evaluadas. Esta situación podría explicarse por la normalización del uso de agroquímicos en las actividades agrícolas y por la limitada educación ambiental en comunidades rurales. En este aspecto el Ministerio de Salud Pública del Ecuador (MSP, 2023) ha señalado la necesidad de fortalecer estrategias de promoción y prevención orientadas al uso responsable de sustancias químicas en la agricultura.

Finalmente, los resultados obtenidos permiten respaldar la hipótesis planteada, debido a que el uso de pesticidas y herbicidas se relaciona con la contaminación del suelo y del agua, afectando la calidad y disponibilidad de los alimentos y contribuyendo a la inseguridad alimentaria en comunidades rurales.

CONCLUSIONES

La presente investigación permitió analizar de qué manera el uso de pesticidas y herbicidas contribuye a la inseguridad alimentaria en comunidades rurales, mediante un enfoque cuantitativo de alcance descriptivo y analítico. A través de la aplicación de encuestas a la población expuesta a actividades agrícolas, fue posible identificar percepciones relacionadas con la contaminación del suelo y del agua, la calidad de los alimentos y la estabilidad de los sistemas alimentarios. La metodología empleada facilitó la obtención de información relevante para comprender la problemática desde el contexto de las comunidades rurales y establecer relaciones entre el uso de agroquímicos y sus posibles efectos sobre la seguridad alimentaria.

Los resultados obtenidos evidenciaron que una parte importante de los participantes reconoce que la contaminación ambiental ocasionada por pesticidas y herbicidas influye en la producción y disponibilidad de alimentos. Se identificó que el 39% de los encuestados percibe una relación fuerte o muy fuerte entre la contaminación del suelo y la inseguridad alimentaria, mientras que el 44% considera que la contaminación del agua afecta moderada o gravemente la disponibilidad de este recurso para la agricultura. Además, el 35% manifestó que estos compuestos afectan moderada o gravemente la calidad de los alimentos, lo que refleja preocupación por los riesgos asociados a la presencia de residuos químicos en productos agrícolas.

Impacto del uso de pesticidas y herbicidas en la inseguridad alimentaria rural en Milagro, Ecuador

De igual manera, los hallazgos permitieron inferir que el uso prolongado de pesticidas y herbicidas podría debilitar la resiliencia de los sistemas alimentarios, debido a la degradación progresiva de los recursos naturales indispensables para la producción agrícola sostenible. No obstante, también se observó que algunos participantes minimizaron los efectos de estos compuestos o manifestaron desconocimiento sobre sus implicaciones, lo cual evidencia limitaciones en la educación ambiental y en la percepción del riesgo dentro de las comunidades estudiadas.

En respuesta a la pregunta de investigación, se concluye que el uso de pesticidas y herbicidas contribuye a la inseguridad alimentaria principalmente por su relación con la contaminación del suelo y del agua, afectando la calidad, disponibilidad y sostenibilidad de los alimentos en comunidades rurales. En este contexto, resulta necesario fortalecer estrategias de capacitación, regulación y promoción de prácticas agrícolas sostenibles que permitan disminuir los impactos ambientales y proteger la salud pública y la seguridad alimentaria de la comunidad.

Referencias

- Aguilar, A., & Martínez, M. (2020). Impacto de los agroquímicos sobre la salud humana y el ambiente en comunidades rurales. *Revista de Salud Ambiental*, 20(2), 115–126. <https://doi.org/10.1016/j.rsa.2020.04.005>
- Banco Mundial. (2022). Food security update: Causes and impacts of food insecurity in developing countries. <https://www.worldbank.org>
- Carvalho, F. P. (2017). Pesticides, environment, and food safety. *Food and Energy Security*, 6(2), 48–60. <https://doi.org/10.1002/fes3.108>
- Del Puerto Rodríguez, A. M., Suárez Tamayo, S., & Palacio Estrada, D. E. (2014). Efectos de los plaguicidas sobre el ambiente y la salud. *Revista Cubana de Higiene y Epidemiología*, 52(3), 372–387. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-30032014000300010
- Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2021). Food safety and quality: Pesticide residues in food. <https://www.fao.org>
- Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2023). The status of food and agriculture 2023. <https://www.fao.org>
- Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2024). Food security and environmental sustainability report. <https://www.fao.org>
- Jahaziel Díaz Vallejo, J. (2023). Residuos de plaguicidas en alimentos y riesgos para la salud pública. *Revista Latinoamericana de Salud Ambiental*, 15(2), 45–58.
- Ministerio de Salud Pública del Ecuador. (2023). Informe sobre riesgos asociados a contaminantes ambientales y enfermedades crónicas. <https://www.salud.gob.ec>
- Mosalaei Rad, M., Rahmani, K., & Mohammadi, A. (2022). Impact of pesticide contamination on water resources and agricultural sustainability. *Environmental Research*, 214, 113845. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2022.113845>
- Organización Internacional del Trabajo. (2021). Seguridad y salud en el uso de productos químicos en la agricultura. <https://www.ilo.org>
- Organización Mundial de la Salud. (2022). Pesticide residues in food. <https://www.who.int>
- Pretty, J., & Bharucha, Z. P. (2015). Integrated pest management for sustainable intensification of agriculture in Asia and Africa. *Insects*, 6(1), 152–182. <https://doi.org/10.3390/insects6010152>

Impacto del uso de pesticidas y herbicidas en la inseguridad alimentaria rural en Milagro, Ecuador

- Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. (2021). Making peace with nature: A scientific blueprint to tackle the climate, biodiversity and pollution emergencies. <https://www.unep.org>
- United Nations Children's Fund. (2022). The state of food security and nutrition for children in Latin America. <https://www.unicef.org>
- Velázquez-Chávez, C. J., Pérez-Hernández, M. A., & Ramírez-Valverde, B. (2022). Contaminación del suelo y agua por agroquímicos y su impacto en la producción agrícola. *Revista Internacional de Contaminación Ambiental*, 38(1), 85–97. <https://doi.org/10.20937/RICA.54021>
- Water Resources Mission Area. (2019). Pesticides in groundwater and surface water. U.S. Geological Survey. <https://www.usgs.gov>
- World Health Organization & Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2019). International code of conduct on pesticide management: Guidelines on highly hazardous pesticides. <https://www.fao.org/3/ca2891en/ca2891en.pdf>.