

Artículo de Revisión.

Febrero, 2021.

## **Impacto de agroquímicos en la agricultura**

### **Impact of agroquimicos on agriculture**

Isabel Zamora Intriago<sup>1</sup>.

María Moreira-Salazar, Jennifer Romero-Yupanqui, María Vera-Menéndez, Lilia Zambrano Ganchozo<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> Docente de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí.

<sup>2</sup> profesionales en formación de cuarto semestre A, de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí.

Autor para la correspondencia. Correo electrónico: [e1206390377@live.ulead.edu.ec](mailto:e1206390377@live.ulead.edu.ec)

### **Resumen**

Toda la información que se revisó sobre el impacto negativo que tiene el uso de agroquímicos en la agricultura al medio ambiente y a los seres humanos. El artículo tiene como objetivo manifestar las diversas perspectivas relacionados con el ecosistema y la salud humana respecto al uso de los agroquímicos. Las temáticas abordadas incluyeron: la terminología, la historia de su uso, la clasificación, los usos más frecuentes, los efectos sobre el medio ambiente y la salud humana, el uso adecuado y las alternativas de su empleo.

Se ha acumulado suficiente evidencia de los riesgos que conlleva el uso excesivo e indiscriminado de los plaguicidas para la salud y el ambiente.

**Palabras claves:** Agroquímicos, perjudiciales, salud, ecosistema, agricultura

## **Abstract**

All the information that was made, on the negative impact that the use of agrochemicals in agriculture has on the environment and human beings. The article aims to express the diverse perspectives related to the ecosystem and human health regarding the use of agrochemicals. The topics addressed included: terminology, the history of its use, classification, the most frequent uses, the effects on the environment and human health, the appropriate use and alternatives for its use.

Sufficient evidence has accumulated of the risks that excessive and indiscriminate use of pesticides entail for health and the environment.

**Keywords:** Agrochemicals, harmful, health, ecosystem, agriculture

## **Introducción**

El término “agroquímicos” se refiere a las sustancias o mezclas de sustancias destinadas a controlar o evitar la acción de plagas agrícolas, regular el crecimiento de las plantas, defoliar y desecar o proteger del deterioro, el producto o subproducto cosechado.

El mal uso de estos plaguicidas y fertilizantes producen contaminación en suelos y aguas, tanto superficiales como subterráneos. (fao, Agricultura y medio ambiente s.f.)

La agricultura representa la mayor proporción de uso de la tierra por el hombre. Sólo los pastos y los cultivos ocupaban el 37 % de la superficie de tierras de labranza del mundo en 1999. Casi dos terceras partes del agua utilizada por el hombre se destina a la agricultura (Inta 2017)

Desde las épocas tempranas del surgimiento y desarrollo del hombre, se tuvo la necesidad de combatir las plagas que afectaban sus cultivos y productos con el uso de sustancias capaces de eliminarlos. (Asela 2014)

El abuso y excesos de los pesticidas, fertilizantes nitrogenados y fosfatados, ha provocado una serie de problemas, como: la erosión, compactación, salinización del suelo; el agotamiento de los nutrientes, contaminación del aire, tierra, agua y sus efectos

en la salud de los seres vivos. Otros problemas, como la resistencia de los insectos a los plaguicidas, deforestación, agotamiento del agua de los subsuelos y los residuos tóxicos, perjudiciales para la salud humana y del ambiente, crecieron en importancia. (Hidalgo Dávila 2017)

El suelo se vuelve cada vez más infértil, las plantas más inmunes a los fertilizantes aplicados y aparecen nuevas enfermedades que cada vez son más difíciles de controlar; por otro lado, afecta al ser humano en su salud ya que se presentan enfermedades respiratorias, intoxicaciones, cáncer a la piel, cáncer pulmonar, trastornos, mutaciones, malformaciones, esterilidad, dermatitis de contacto.

No podemos dejar de lado a los residuos producto de las fumigaciones ya que estos no tienen un tratamiento adecuado, incluso son arrojados en lugares aledaños de las plantaciones o a los ríos causando una grave contaminación al agua. (Flores Buitrón 2016)

Los productos agroquímicos son sustancias que deben ser manejadas responsablemente; el trabajador debe acatar el cumplimiento de leyes, normas y técnicas durante el manejo de los productos, incluyendo el transporte, almacenamiento, aplicación, disposición de envases vacíos, productos no usados y vencidos, así como el uso de elementos de protección personal. De esta forma se asegura la salud del trabajador, la salud del consumidor y el equilibrio entre los ecosistemas. (Montoya 2014)

Al ser un tema con poca acción, coordinación, entre otras razones, se hace esta investigación teórica, con el propósito de concientizar a las personas sobre un tema tan importante, tomando en cuenta que muchas familias viven de esta ocupación, se quiere exponer el daño potencial a largo plazo, que el uso desmedido de los agroquímicos está causando a los ecosistemas, como provocar, la erosión, compactación, salinización del suelo; el agotamiento de los nutrientes, contaminación del aire, tierra, agua y sus efectos perjudiciales en la salud de los seres vivos, se quiere brindar también, medidas y soluciones en este campo, que ayuden a disminuir el uso desahogado de los químicos en la agricultura. Por ello el objetivo de generar conciencia sobre el daño que ocasiona el uso desmedido de agroquímicos en la salud.

En el presente artículo se identifican los antecedentes que ponderan el uso de agroquímicos, desde la perspectiva de distintos autores. Se hizo una revisión bibliográfica, sustentada en la búsqueda y la síntesis de información teórica y práctica, como las consecuencias de la aplicación excesiva de estos productos. Se hizo uso de 14 artículos a través de una búsqueda metódica en bases de datos en línea como lo son Google Académico, SciElo y Sciencedirec. Todos los artículos seleccionados son de corte teórico y sobresalen los estudios realizados en Chile, Ecuador, Colombia y Cuba.

## **Desarrollo**

El término “agroquímicos” se refiere a las sustancias o mezclas de sustancias destinadas a controlar o evitar la acción de plagas agrícolas, regular el crecimiento de las plantas, defoliar y desecar o proteger del deterioro, el producto o subproducto cosechado.

El mal uso de estos plaguicidas y fertilizantes producen contaminación en suelos y aguas, tanto superficiales como subterráneos. (fao s.f.)

La agricultura representa la mayor proporción de uso de la tierra por el hombre. Sólo los pastos y los cultivos ocupaban el 37 % de la superficie de tierras de labranza del mundo en 1999. Casi dos terceras partes del agua utilizada por el hombre se destina a la agricultura (Inta 2017)

Desde las épocas tempranas del surgimiento y desarrollo del hombre, se tuvo la necesidad de combatir las plagas que afectaban sus cultivos y productos con el uso de sustancias capaces de eliminarlos. (Asela 2014)

Siendo así que en la década de 1950 los pesticidas químicos fueron lanzados a nivel internacional como un milagro de la ciencia para enfrentar a los problemas de plagas. Sin embargo, el uso cotidiano de esos químicos contribuye a la crisis de la agricultura que dificulta la preservación de los ecosistemas, los recursos naturales, y afecta la salud de las comunidades rurales y de los consumidores urbanos.

La búsqueda de la productividad a corto plazo por encima de la sustentabilidad ecológica, practicada en las últimas décadas, ha dejado un saldo a nivel mundial de contaminación y envenenamiento donde el pretendido remedio universal ha resultado ser peor que la enfermedad. (Unodc 2010)

Una forma común de clasificar a los plaguicidas se basa en la plaga a la que atacan. Así, a las sustancias que impiden o retrasan el desarrollo de los hongos se les llama fungicidas, a las que controlan o eliminan a los insectos, insecticidas; controlan a los ácaros, acaricidas, entre otros. (véase cuadro 1). Pese a su popularidad, esta clasificación puede causar confusiones, ya que en muchos casos una sustancia puede ser, insecticida y nematocida, esa clasificación no permite correlacionar la estructura de la sustancia y sus efectos tóxicos, su mecanismo de acción, la prevención de riesgos en su uso, el tratamiento médico, su comportamiento ambiental y otros puntos igualmente importantes

Cuadro No.1

CLASIFICACIÓN DE LOS PLAGUICIDAS SEGÚN LA PLAGA QUE ATACAN	
PLAGUICIDA	ATACA A:
Insecticida	Insectos
Fungicida	Hongos
Molusquicida	Moluscos
Ovicida	Huevecillos
Herbicida	Malezas
Acaricida	Ácaros
Rodenticida	Roedores
Nematicida	Nematodos

Los plaguicidas también se pueden clasificar de acuerdo con su presentación comercial en: polvos, líquidos, gases y comprimidos. (god s.f.)

Siendo así que describiremos los agroquímicos más utilizados cada uno con su distinta funcionalidad.

**Herbicidas.** Empleado para eliminar las plantas nocivas, dependiendo de su modo de acción, los herbicidas pueden ser de acción total o de acción selectiva, también se pueden diferenciar por la manera de aplicarse los herbicidas pueden ser residuales o

foliares, por último, dependiendo del momento de aplicación, se pueden dividir en herbicidas de pre-siembra (que se aplican sobre las fincas agrícolas antes de iniciarse la siembra), o herbicidas de post-siembra (que se aplican después). (Sembralia 2020)

**Fungicidas.** son sustancias que impiden el desarrollo de los microorganismos responsables de las enfermedades de las plantas o los eliminan directamente. Se utilizan para acabar con los hongos y mohos perjudiciales tanto para plantas como animales.

Según el modo de aplicación: Los fungicidas protectores son habitualmente de contacto, sistémicos y penetrantes. Según su acción: son específicos y múltiples. (deccoiberica 2019)

**Insecticidas.** Un insecticida es un compuesto químico utilizado para matar insectos, mediante la inhibición de enzimas vitales. Los insecticidas tienen importancia para el control de plagas de insectos en la apicultura o para eliminar todos aquellos que afectan la salud humana y animal. (boletinglosario s.f.)

**Acaricidas.** es un plaguicida que se utiliza para eliminar, controlar o prevenir la presencia o acción de los ácaros mediante una acción química. Los ácaros son arácnidos diminutos de cuerpo ovalado en los que la cabeza, tórax y abdomen se encuentran fusionados en un cuerpo no segmentado. (Wikipedia 2020)

**Nematicidas.** hay dos tipos importantes de nematicidas, dependiendo de la labor en los suelos: los fumigantes y los no fumigantes. Los primeros se volatilizan, volviéndose gases que se desplazan por el suelo. Son bastante fitotóxicos y deben ser aplicados de dos a cuatro semanas antes de la siembra. Los organofosfatos y los carbamatos son nematicidas no fumigantes, aparecen corrientemente en forma granulada y se usan al realizar la siembra. (Flores s.f.)

**Rodenticidas.** es un pesticida que se utiliza para matar roedores. Muchos cebos rodenticidas tienen el potencial de ser tóxicos para la fauna silvestre si el producto se come, o si un animal come un roedor que fue envenenado recientemente. (npic 2020)

**Fitorreguladores.** son productos naturales, normalmente se trata de hormonas vegetales (fitohormonas), que se utilizan como reguladores del crecimiento de las plantas. (deccoiberica 2020)

Estos agroquímicos favorecen a que los cultivos aumenten, mejorando el entorno en el que se desarrollan, así como la rentabilidad de los mismos, pero también conllevan desventajas como la modificación de las condiciones de la tierra, dificultando su reutilización e inhabilitando el crecimiento de cualquier tipo de cultivo como consecuencia de la erosión del suelo y perjudiciales para humanos. (UniversitatDoValencia 2015)

Como es en las actividades agropecuarias donde más se utilizan estos productos, si las personas encargadas no tienen en cuenta estos aspectos y hacen una disposición inadecuada de residuos sólidos, como los envases y bolsas que han contenido agroquímicos, éstos pueden convertirse en una fuente de contaminación del medio ambiente y de afectación a la salud humana. (Montoya 2014)

Los pesticidas contienen distintas sustancias químicas diseñadas para acabar con plagas tanto hierbas como insectos. Diferentes pesticidas eliminan plagas incluyendo bacterias, hongos, hierbas, roedores e insectos. Cada pesticida tiene una composición química con sus ventajas y sus desventajas. Los pesticidas actúan rápidamente, son fáciles de utilizar. Los consumidores inteligentes tendrán en cuenta las ventajas y desventajas del control de plagas

**Ventajas:** El uso de los plaguicidas son una forma económica y no directa para controlar las plagas. Ellos requieren mano de obra, bajo y en qué zona para ser tratados con rapidez y eficacia. Flexibilidad para aplicarse, calidad, prevención de problemas, protección de animales y del medio ambiente.

**Desventajas:** De uso de los plaguicidas, los productos químicos pueden llegar a los acuíferos del subterráneo si hay uso de los productos. Los plaguicidas utilizados han pasado por rigurosas pruebas, y la mayoría de los problemas de salud se derivan al uso excesivo de este tipo de productos. Deriva de aerosoles y vapores. Envenenamiento y otros posibles efectos sobre la salud, muchos de los plaguicidas producen intoxicaciones a veces mortales en el ser humano. La ingestión es mortal. (Romero 2014)

La contaminación de las aguas subterráneas por los productos y residuos agroquímicos es uno de los problemas más importante en casi todos los países desarrollados y, cada vez más, en muchos países en desarrollo. La contaminación por fertilizantes se produce

cuando éstos se utilizan en mayor cantidad de la que pueden absorber los cultivos, o cuando se eliminan por acción del agua o del viento de la superficie del suelo antes de que puedan ser absorbidos. Los excesos de nitrógeno y fosfatos pueden infiltrarse en las aguas subterráneas o ser arrastrados a cursos de agua. Esta sobrecarga de nutrientes provoca la eutrofización de lagos, embalses y estanques y da lugar a una explosión de algas que suprimen otras plantas y animales acuáticos. (fao, Agricultura y medio ambiente s.f.)

El abuso y excesos de los pesticidas, fertilizantes nitrogenados y fosfatados, ha provocado una serie de problemas, como: la erosión, compactación, salinización del suelo; el agotamiento de los nutrientes, contaminación del aire, tierra, agua y sus efectos en la salud de los seres vivos. Otros problemas, como la resistencia de los insectos a los plaguicidas, deforestación, agotamiento del agua de los subsuelos y los residuos tóxicos, perjudiciales para la salud humana y del ambiente, crecieron en importancia. (Hidalgo Dávila 2017)

El suelo se vuelve cada vez más infértil, las plantas más inmunes a los fertilizantes aplicados y aparecen nuevas enfermedades que cada vez son más difíciles de controlar; por otro lado, afecta al ser humano en su salud ya que se presentan enfermedades respiratorias, intoxicaciones, cáncer a la piel, cáncer pulmonar, trastornos, mutaciones, malformaciones, esterilidad, dermatitis de contacto.

No podemos dejar de lado a los residuos producto de las fumigaciones ya que estos no tienen un tratamiento adecuado, incluso son arrojados en lugares aledaños de las plantaciones o a los ríos causando una grave contaminación al agua. (Flores Buitrón 2016)

Los productos agroquímicos son sustancias que deben ser manejadas responsablemente; el trabajador debe acatar el cumplimiento de leyes, normas y técnicas durante el manejo de los productos, incluyendo el transporte, almacenamiento, aplicación, disposición de envases vacíos, productos no usados y vencidos, así como el uso de elementos de protección personal. De esta forma se asegura la salud del trabajador, la salud del consumidor y el equilibrio entre los ecosistemas. (Montoya 2014)

## **Empleo adecuado de plaguicidas**

Considere adoptar un enfoque de manejo integrado de plagas ya que este enfoque enfatiza la prevención, el saneamiento y la exclusión, y emplea plaguicidas sólo como último recurso, cuando otras opciones han fracasado.

Revise la señal del producto y los ingredientes activos, y luego elija el producto con más baja toxicidad. Llame a NPIC para ayuda en comparar productos.

Elija productos con formulaciones que hagan menos probable una exposición.

Primero lea la etiqueta del producto ya que esta le indicara la cantidad mínima de equipo de protección, como guantes o gafas de protección, necesario para reducir su exposición.

Considere el uso de equipos de protección adicionales para disminuir aún más su exposición.

Asegúrese de que la etiqueta del pesticida liste el lugar específico en el que pretende usar el producto, recuerde que usar un pesticida en lugares no listados es ilegal y no es seguro.

Utilice la cantidad adecuada de pesticida para su trabajo siguiendo cuidadosamente las instrucciones en la etiqueta, ya que aplicar pesticida en exceso puede conducir a niveles más altos de exposición para las personas, animales y el medio ambiente.

No permita a niños, mascotas o personas sensibles en las áreas de tratamiento para prevenir exposiciones accidentales durante la aplicación de pesticidas.

Considere quedarse fuera de las áreas tratadas después de una aplicación por el espacio de tiempo indicado en la etiqueta, y para productos líquidos, considere evitar las zonas tratadas hasta que se hayan secado completamente y el área haya sido ventilada.

Considere mantener a las mascotas y los niños fuera de los céspedes y jardines tratados con pesticidas granulares hasta que estos se hayan disuelto y asegúrese que artículos tales como alimentos, juguetes, recipientes de las mascotas y ropa se almacenen a una distancia segura de cualquier área tratada con pesticidas. (Maradiaga 2014)

También existen algunas alternativas para evitar el uso de plaguicidas las cuales pueden ser: utilizar abono orgánico, rotar los cultivos, evitar regar en exceso, inspeccionar las plantas por lo menos una vez por semana eliminando manualmente las posibles plagas, a selección de las variedades y especies adecuadas, como las autóctonas, mejor adaptadas a las plagas y enfermedades locales, utilizar la agricultura orgánica. Es un sistema para cultivar una explotación agrícola autónoma basada en la utilización óptima de los recursos naturales, sin emplear productos químicos. (Torres 2016)

## **Conclusiones**

Los plaguicidas más utilizados por los agricultores son los insecticidas y fungicidas teniendo estos como características en común su toxicidad y que son muy perjudiciales tanto para las plantas como para los animales y por ende también son dañinos para la salud de los seres humanos.

En el área científica y de la salud es posible corroborar el potencial toxico de los agroquímicos para los seres humanos, ya que pueden tener efectos perjudiciales para la salud, como provocar enfermedades gastrointestinales o con consecuencias peores, afectando a los demás sistemas, inclusive llegar a contraer cáncer.

Es de vital importancia que antes de que se recurra el uso de los plaguicidas deben estudiarse las áreas destinadas para la agricultura, incluyendo el terreno, considerando zonas que estén alejadas de la población y también informase cual sería el mejor producto para utilizar, teniendo en cuenta también las alternativas y los plaguicidas con composiciones que sean menos dañinas, esto con el fin de determinar todos sus posibles efectos para la salud, y dichos resultados deben ser analizados por expertos que evalúen cualquier riesgo que los productos puedan entrañar para las personas.

## Bibliografía

- abc. s.f. <https://www.abc.com.py/edicion-impres/suplementos/escolar/elementos-de-la-cadena-infecciosa-1389947.html>.
- Aquae Fundacion. *Aquae Fundacion*. s.f. <https://www.fundacionaquae.org/triada-ecologica/#:~:text=La%20triada%20ecol%C3%B3gica%20debe%20su,como%20consecuencia%20del%20cambio%20clim%C3%A1tico>. (último acceso: 28 de Noviembre de 2020).
- Asela, M., Tamayo, S. S., & Estrada, D. E. P. «Efectos de los plaguicidas sobre el ambiente y la salud. .» *Revista cubana de Higiene y epidemiología*, 2014: 52(3), 372-387.
- boletinglosario. *Insecticida*. s.f. <https://boletagrario.com/ap-6,insecticida,480.html> (último acceso: 15 de Diciembre de 2020).
- deccoiberica. *La importancia de los fitorreguladores del crecimiento*. 10 de Septiembre de 2020. <https://www.deccoiberica.es/la-importancia-de-los-fitorreguladores-del-crecimiento/> (último acceso: 15 de Diciembre de 2020).
- deccoiberica. *Cuáles son los tipos de fungicidas más adecuados en postcosecha*. 09 de Agosto de 2019. <https://www.deccoiberica.es/cuales-son-los-tipos-de-fungicidas-mas-adecuados-en-postcosecha/> (último acceso: 15 de Diciembre de 2020).
- fao. *Agricultura y medio ambiente*. s.f. <http://www.fao.org/3/y3557s/y3557s11.htm> (último acceso: 15 de Diciembre de 2020).
- Flores Buitrón, C. S. *La Contaminación Agrícola por el uso de Agroquímicos y su Consecuencia Jurídica en relación a la Soberanía Alimentaria y al Derecho al Buen Vivir en la Comunidad de San Joaquín de la Parroquia Cuellaje, del Cantón Cotacachi*. Quito: UCE).: Bachelor's thesis, 2016.
- Flores. *Nematicidas*. s.f. <https://www.flores.ninja/nematicidas/> (último acceso: 15 de Diciembre de 2020).
- Gabriel Felix Burgos, Lilia Sevilla Romero. «Ecología y Salud.» 6-7-8. Mc Graw Hill, s.f.
- god. «CLASIFICACIONES MÁS IMPORTANTES DE LOS PLAGUICIDAS.» s.f. <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/25247/clasificaciones.pdf> (último acceso: 15 de Diciembre de 2020).
- Hidalgo Dávila, J. L. «La situación actual de la sustitución de insumos agroquímicos por productos biológicos como estrategia en la producción agrícola: El sector florícola ecuatoriano.» *Master's thesis, Universidad Andina Simón Bolívar, Sede Ecuador*, 2017.
- Inta. «Manual de uso seguro y responsable de agroquímicos en cultivos frutihortícolas.» De Roberto Matías Pacheco. 1a ed. – Bella Vista, Corrientes. , 2017.
- Maradiaga, Roxana. *Slideshare*. 13 de Septiembre de 2014. <https://es.slideshare.net/roxanamaradiaga77/plaguicidas-39057140> (último acceso: 15 de Diciembre de 2020).

- Montoya, M. L., Restrepo, F. M., Moreno, N., & Mejía, P. A. « Impact by the handling of agrochemicals, top of the Chorro watershed Hondo, Marinilla, 2011.» *Revista Facultad Nacional de Salud Pública*, 2014: 32(2), 26-35.
- npic. *National Pesticide Information Center*. 21 de Septiembre de 2020.  
<http://npic.orst.edu/pest/rodent.es.html> (último acceso: 15 de Diciembre de 2020).
- Roldán, Laura Fernandez. *Ecología Verde*. 17 de Marzo de 2020.  
<https://www.ecologiaverde.com/triada-ecologica-definicion-elementos-y-ejemplos-2607.html> (último acceso: 28 de Noviembre de 2020).
- Romero, Cesar Llamas. «Slidershare.» *¿Por qué usamos fertilizantes y plaguicidas?* . 20 de Junio de 2014. <https://es.slideshare.net/CesarLlamas01/por-qu-usamos-fertilizantes-y-plaguicidas-36124413> (último acceso: 15 de Diciembre de 2020).
- Sembralia. *Herbicidas: ¿Qué tipos existen? ¿Cuál me conviene más?* 22 de Julio de 2020.  
<https://sembralia.com/herbicidas/> (último acceso: 15 de Diciembre de 2020).
- Torres, Andrea Samantha Cervantes. *Slideshare Plaguicidas*. 24 de Junio de 2016.  
<https://www.slideshare.net/AndreaSamanthaCervan/los-plaguicidas-63424955> (último acceso: 15 de Diciembre de 2020).
- Unodc. «Problemática ambiental y la utilización de agroquímicos en la producción de coca.» *Informe Analítico*. Octubre de 2010.  
[https://www.unodc.org/documents/peruandecuador/Informes/Informes-Analiticos/Informe\\_Analitico\\_Agroquimicos.pdf](https://www.unodc.org/documents/peruandecuador/Informes/Informes-Analiticos/Informe_Analitico_Agroquimicos.pdf) (último acceso: 15 de Diciembre de 2020).
- VniversitatDoValencia. *Los agroquímicos más utilizados*. 10 de Diciembre de 2015.  
<https://www.uv.es/uvweb/master-quimica/es/blog/agroquimicos-mas-utilizados-1285949128883/GasetaRecerca.html?id=1285953068917> (último acceso: 15 de Diciembre de 2020).
- Dog flea solution. *Acaricida*. 16 de Septiembre de 2020.  
<https://es.wikipedia.org/wiki/Acaricida#:~:text=Un%20acaricida%20es%20un%20plaguicida,en%20un%20cuerpo%20no%20segmentado>. (último acceso: 15 de Diciembre de 2020).