

# Salud ambiental y agrotóxicos en la enseñanza de las ciencias naturales y la educación ambiental: aportes desde una revisión documental

ISSN 2215-8227

2023, Volumen 14, No. Extra

Saúde ambiental e agrotóxicos no ensino de ciências naturais e educação ambiental: contribuições de uma revisão documental

Environmental Health And Agrotoxics In The Teaching Of The Natural Sciences And Environmental Education: Contributions From A Documentary Review

**Yanerys María Silva Gómez**  <https://orcid.org/0000-0001-6625-0342>  
Universidad Surcolombiana  
[yanerys.silva@usco.edu.co](mailto:yanerys.silva@usco.edu.co)

**Elías Francisco Amórtegui Cedeño**  <https://orcid.org/0000-0001-9179-1503>  
Universidad Surcolombiana  
[elias.amortegui@usco.edu.co](mailto:elias.amortegui@usco.edu.co)

**Jonathan Andrés Mosquera**  <https://orcid.org/0000-0003-2947-6291>  
Universidad Surcolombiana  
[jonathan.mosquera@usco.edu.co](mailto:jonathan.mosquera@usco.edu.co)

## Resumen

El presente estudio tiene como objetivo realizar una revisión documental de algunas investigaciones entre los años 2014 – 2022 acerca de los impactos de los agrotóxicos en la salud ambiental y, a su vez, el abordaje de esta temática desde la enseñanza de las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental en las escuelas. Para ello, se realizó una búsqueda de información en bases de datos como Scielo, Redalyc, Dialnet y Google Scholar obteniendo 32 producciones académicas; de las cuales 9 son objeto de estudio en el presente texto, para lo cual se ha empleado el Resumen Analítico Educativo (RAE) como técnica de investigación. De esta manera, se reconocieron 3 categorías temáticas en torno a los documentos analizados, evidenciando que el uso excesivo de agrotóxicos afecta distintos componentes del ambiente tales como: el suelo, el aire y el agua. Por lo anterior se reconoce que esta temática guarda relación con las dinámicas que se tejen en el currículo oculto y no oculto de las escuelas, en la formación de profesores y la formación de ciudadanos críticos y reflexivos; de ahí que la educación ambiental sea una apuesta productiva dentro del abordaje de la salud ambiental.

## Palabras Claves

Agrotóxicos, salud ambiental, educación ambiental.

## Resumo

O objetivo deste estudo é realizar uma revisão documental de algumas pesquisas entre os anos de 2014 - 2022 sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde ambiental e, por sua vez, a abordagem deste assunto a partir do ensino de Ciências Naturais e Educação Ambiental nas escolas. Para isso, foi realizada uma busca de informações em bases de dados como Scielo, Redalyc, Dialnet e Google Acadêmico, obtendo-se 32 produções acadêmicas; dos quais 9 são objeto de estudo neste texto, para o qual foi utilizado o Resumo Analítico Educacional (RAE) como técnica de pesquisa. Desta forma, foram reconhecidas 3 categorias temáticas em torno dos documentos analisados, evidenciando que o uso excessivo de agrotóxicos afeta diferentes componentes do meio ambiente como: solo, ar e água. Pelo exposto, reconhece-se que este tema se relaciona com as dinâmicas que se tecem no currículo oculto e não oculto das escolas, na formação de professores e na formação de cidadãos críticos e reflexivos; assim, a educação ambiental é uma aposta produtiva na abordagem da saúde ambiental.

## Palavras Chaves

Agrotóxicos, saúde ambiental, educação ambiental.

## Abstract

The objective of this study is to carry out a documentary review of some research between the years 2014 - 2022 about the impacts of pesticides on environmental health and, in turn, the approach to this subject from the teaching of Natural Sciences and Environmental Education in schools. For this, an information search was carried out in databases such as Scielo, Redalyc, Dialnet and Google Scholar, obtaining 32 academic productions; of which 9 are the object of study in this text, for which the Educational Analytical Summary (RAE) has been used as a research technique. In this way, 3 thematic categories were recognized around the analyzed documents, evidencing that the excessive use of pesticides affects different components of the environment such as: soil, air and water. Due to the above, it is recognized that this theme is related to the dynamics that are woven in the hidden and non-hidden curriculum of schools, in the training of teachers and the training of critical and reflective citizens; hence, environmental education is a productive bet within the approach to environmental health.

## Keywords

Pesticides, environmental health, environmental education.

## Introducción

Los agrotóxicos, también conocidos como plaguicidas o agroquímicos, se han empleado durante años con el objetivo de mantener el control de diversas plagas, parásitos o enfermedades que afectan directamente a los cultivos, trayendo de esa manera beneficios para el desarrollo agrícola de las regiones. Sin embargo, la Organización de las Naciones Unidas (ONU) a través de su Programa para el Medio Ambiente expuso en el año 2020, que el aumento de estos agroquímicos ha venido en constante crecimiento, debido a la demanda de alimentos, bienes y servicios, producto del crecimiento poblacional en las ciudades.

Dentro de las diversas actividades donde se hace uso de estos productos químicos la agricultura representa el 85 % de la producción mundial, esto con el objetivo de mantener el control sobre las plagas que pueden llegar a afectar los cultivos (Del Puerto Rodríguez et al., 2014). De acuerdo con Torres y Capote (2004), se dice que solo el 0,1 % de los productos químicos que se aplican van directamente a la plaga o parásito que se quiere controlar, mientras que el otro porcentaje se dirige hacia el suelo, las fuentes hídricas, flora y fauna del ecosistema contaminando de esa manera el ambiente. Del mismo modo, se ha establecido que el uso de agrotóxicos trae consigo una serie de efectos negativos con el paso del tiempo en la salud de las personas. En ese sentido, de acuerdo con el Programa para el Medio Ambiente de la ONU (2020), anualmente se registra cerca de 385 millones de casos por envenenamiento involuntario sin causa de muerte. Sin embargo, cerca de esos 11.000 registros, corresponden a víctimas mortales producto del contacto con plaguicidas y agrotóxicos presentes en diferentes cultivos, ecosistemas y zonas aledañas a puntos de residencia.

Debido a lo anterior, temáticas como agrotóxicos y salud ambiental son de interés general por las comunidades particularmente en los campos de la formación de ciudadanos y ciudadanas desde una perspectiva crítico social. En ese orden de ideas, la Educación Ambiental se constituye en una herramienta que permite el abordaje de este tipo de temáticas desde las aulas de clase, para que de esa manera se logren promover prácticas ambientales en las comunidades. Permitiendo de ese modo reconocer la importancia de implementar procesos educativos que promuevan la formación de una ciudadanía crítica y reflexiva en cuanto a las realidades ambientales de su entorno (Soler & Molano, 2020). En ese sentido, el presente estudio tiene como objetivo realizar una revisión documental de algunas investigaciones entre los años 2014 – 2022 acerca de los impactos de los agrotóxicos en la salud ambiental y, a su vez, el abordaje de esta temática desde la enseñanza de las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental en las aulas de clases.

## Metodología

El presente estudio se basa en una metodología con enfoque cualitativo – interpretativo, de tipo documental que permite la contextualización, clasificación y categorización de la información. Para ello, se llevó a cabo una búsqueda de información en bases de datos

como Scielo, Redalyc, Dialnet y Google Scholar, empleando descriptores de búsqueda como “impacto de agrotóxicos”, “agrotóxicos y medio ambiente”, “agrotóxicos y salud”, “enseñanza de agrotóxicos” y “agrotóxicos y educación ambiental”.

En ese sentido, se obtienen 32 producciones académicas de las cuales 9 serán objeto de estudio en la presente investigación, para un periodo de tiempo comprendido entre 2014 - 2022. De ese modo, para la clasificación e interpretación de la información obtenida se emplea como instrumento de investigación el Resumen Analítico Educativo (RAE). Así pues, se obtiene la interpretación de la información recopilada y a su vez se establecen las categorías que serán objeto de análisis. El RAE que se tomó como referente es el diseñado por Rivas, Amórtegui y Mosquera (2017), el cual se muestra a continuación en la Tabla 1. Finalmente, para el análisis de la información obtenida de los RAEs se presenta una matriz de análisis (Tabla 2) en la que se registran las categorías obtenidas.

**Tabla N° 1.** Resumen Analítico Educativo (RAE).

<b>Tipo de documento</b>	<b>En línea</b>
<b>Título</b>	Consumo e impactos de los agrotóxicos en Colombia: comunidades envenenadas.
<b>Autor</b>	Lina Marcela Meneses Cabrera
<b>Resumen</b>	Los agrotóxicos ampliamente usados en el mundo, han provocado muertes y enfermedades letales en los seres vivos. El objetivo de este artículo fue recopilar algunas investigaciones sobre los impactos de los agrotóxicos en Colombia. Para ello, se seleccionaron 29 artículos en lenguas española y portuguesa, de los cuales 14 son estudios en Colombia, que demuestran el envenenamiento de suelos, aguas y personas.
<b>Palabras claves</b>	Agroquímicos, Colombia, Herbicidas, Agroindustria.
<b>Problema</b>	Las empresas agroindustriales han promovido el uso de agrotóxicos en comunidades rurales, convirtiéndose así Colombia en un país productor de agrotóxicos, lo que trae efectos negativos en la salud de las personas y el ambiente.
<b>Objetivos</b>	Recopilar informaciones sobre los agrotóxicos en Colombia, permitiendo un análisis frente a los impactos en la salud de las personas y del ambiente, particularmente del uso del glifosato.
<b>Metodología</b>	Se desarrolló una revisión bibliográfica de publicaciones sobre la producción y comercialización de agrotóxicos en Colombia. Estos estudios fueron seleccionados en bases de datos de la plataforma Scielo, Google académico y Science direct, así como artículos periodísticos de prensa nacional e independiente reconocida en Colombia.
<b>Resultados</b>	Los agrotóxicos disminuyen la biodiversidad de los suelos, lo que reduce la calidad de los cultivos y ocasiona un problema de seguridad alimentaria. Además, en Colombia para el año 2017 según el Instituto Nacional de Salud el 21,2% de los 39.709 de casos reportados de intoxicación fueron causados por agrotóxicos.
<b>Conclusiones</b>	Es necesario proponer tecnologías sociales, económicas y de fácil acceso a las comunidades, como la agricultura orgánica, la cosecha de agua de lluvia, el saneamiento básico ambiental, entre otras, promoviendo la formación social y política de manera permanente.
<b>Autor RAE</b>	YMSG – EFAC – JAM

## Resultados y análisis

Se realizó un análisis documental a 9 producciones académicas en torno al uso e impacto de los agrotóxicos en la salud ambiental y a su vez, como desde la enseñanza de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental se hace pertinente el abordaje de estas temáticas desde las aulas de clase. En ese sentido, se elaboró una matriz de análisis (Tabla 2) en la que se registran las 3 categorías obtenidas, que corresponden a: *impacto de los agrotóxicos en la salud ambiental, impacto de los agrotóxicos en Colombia y abordaje de los agrotóxicos desde la enseñanza de las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental.*

**Tabla N° 2.** Matriz de análisis.

Categoría.	Autor, País, año.	Principales hallazgos.
Impacto de los agrotóxicos en la salud ambiental.	Dittrich, M. G., Machado, H. B. y Jaschefskey, C. Brasil. (2022).	Los efectos causados por la aplicación de los agrotóxicos se reflejan directamente en la sostenibilidad planetaria y la naturaleza humana, perjudicando no solo al ser humano, sino también a la vida en su magnitud.
	Vargas Trejos, Y. y Coto Cedeño, W. I. Costa Rica. (2016).	Las altas cantidades de agrotóxicos conllevaron un riesgo para la salud de los consumidores de los productos agroalimentarios, debido a que la mayoría de estos productos encuentran su camino en nuestro cuerpo a través de la cadena alimentaria.
	Figueras, A. B. España. (2019).	La percepción del riesgo de los agroquímicos sobre la salud toma distintas formas, desde la intoxicación aguda a la incertidumbre sobre los efectos toxicológicos de estos, pasando por la falta de hábitos de protección que nos exponen a sus peligros.
Impacto de los agrotóxicos en Colombia.	Ayala Chingoad, C. I. y Orozco Certuche, N. A. Colombia. (2021).	El mayor riesgo por uso de plaguicidas se encuentra en los sistemas acuáticos, debido a que la mayoría de estas sustancias presentan características bioacumulables, alta toxicidad, volatilidad y largos tiempos de vida media.
	Medina Medina, D. C. Colombia. (2018).	La producción agrícola es la responsable de una serie de efectos que comprometen la sostenibilidad en los recursos naturales debido a consumos excesivos como el alto número de agroquímicos.
Abordaje de los agrotóxicos desde la enseñanza de las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental.	Garzón Rueda, L. D. y Mantilla Ballesteros, M. L. Colombia. (2021).	En la producción del cultivo de tomate se evidencian múltiples problemáticas como alteración en la calidad del aire, contaminación de fuentes hídricas, afectación a la salud causada por el descontrolado uso de agroquímicos.
	Martínez Pérez, L. F. y Beltrán Martínez, J. C. Colombia. (2014).	Pretende que los y las estudiantes a partir del uso de Cuestiones Socio Científicas desarrollen una serie de habilidades como la argumentación, la toma de decisiones y el pensamiento crítico en torno a las problemáticas ambientales de su entorno.
	Azevedo Ribeiro, D., Greff Passos, C. y Miskinis Salgado, T. D. Brasil. (2021).	A partir de la metodología de investigación en las aulas de clases se puede llegar a optimizar el conocimiento de los estudiantes sobre pesticidas, del mismo modo a través de las relaciones CTS los estudiantes toman conciencia con respecto a los problemas que los agroquímicos provocan en el medio ambiente y la salud.
	Dos Santos Fernandes, C. y Mulinari Stuaní, G. Brasil. (2015).	La temática de los pesticidas desde la enseñanza de las ciencias naturales permite la vinculación de contenidos conceptuales de carácter social, ambiental, político, económico, histórico y ético, que permite la formación de profesores más críticos y activos en la sociedad.

Fuente propia.

Silva Gómez, Y. M., Amórtegui Cedeño, E. F. y Mosquera, J. A. (2023). Salud ambiental y agrotóxicos en la enseñanza de las ciencias naturales y la educación ambiental: aportes desde una revisión documental. *Revista Electrónica EDUCYT*, V. 14, (Extra), pp.493-499.

Los principales hallazgos planteados en la Tabla 1 permiten reconocer los impactos que han generado con el paso del tiempo el uso excesivo de los agrotóxicos, permitiendo establecer que tanto a nivel nacional como internacional se tiene en común que la principal causa se debe al aumento de la producción agrícola producto del crecimiento poblacional. Lo anterior, afecta la conservación y mantenimiento de los recursos naturales en los ecosistemas y al mismo tiempo de manera indirecta afecta a la salud de las poblaciones tanto rurales como urbanas. Por ello, la búsqueda de generar una mayor producción agrícola a corto plazo pasando por encima de la sustentabilidad ecológica ha traído consigo un gran impacto de contaminación y envenenamiento a nivel mundial en las últimas décadas (Del Puerto Rodríguez, et al., 2014).

De acuerdo a lo anterior, se hace pertinente el abordaje de estas temáticas desde la enseñanza de las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental ya que a partir de estrategias como las Cuestiones Socio Científicas, las relaciones CTSA y la investigación participativa permiten formar ciudadanos y futuros profesionales conscientes de la realidad de su entorno. En ese sentido, la temática de agrotóxicos abordada desde la enseñanza de las ciencias permite la creación de procesos formativos que brinda a los y las estudiantes la capacidad de argumentación y poder de toma de decisiones, análisis y postura crítica frente a temáticas que suceden a su alrededor (Dos Santos Fernandes & Mulinari Stuaní, 2015).

## Conclusiones

El uso excesivo de agrotóxicos con el objetivo de incrementar la producción agrícola afecta componentes del medio ambiente como el suelo, el aire y el agua, afectando de igual manera la salud de la población. En ese sentido, alguno de los impactos se evidencia en la pérdida de fertilidad de los suelos, intoxicaciones en las personas debido a la inhalación de estos productos químicos y provocando la contaminación de las fuentes hídricas. Por lo anterior, el abordaje de esta temática desde la enseñanza de las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental se convierte en una posible vía estratégica para la formación de ciudadanos con una postura crítica y reflexiva de las realidades ambientales de su entorno.

Sin embargo, en Colombia las investigaciones que abordan la temática de agrotóxicos desde la enseñanza de las Ciencias y la Educación Ambiental son muy pocas, lo cual es lamentable debido a que es uno de los países que presenta una gran actividad en cuanto al sector agrícola y una gran riqueza natural. Por lo tanto, lo ideal sería que se formaran colombianos con un pensamiento reflexivo, crítico y con gran sentido de pertenencia y responsabilidad por los recursos naturales de su país y el mantenimiento de la salud de la población colombiana.

## Bibliografía

- 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.
- Dos Santos Fernandes, C. & Mulinari Stuaní, G. (2015). Agrotóxicos no Ensino de Ciências: uma pesquisa na educação do campo. *Educação & Realidade*, 40(3), 745-762.
- ONU, Programa para el medio ambiente. (2020). *Efectos de plaguicidas y fertilizantes sobre el medio ambiente y la salud y formas de reducirlos*.
- Rivas, J., Amórtegui, E.F. & Mosquera, J. A. (2017). Estado del Arte de los trabajos de grado realizados en el programa de Licenciatura en Ciencias Naturales de la Universidad Surcolombiana (2006-2015): caracterización desde el conocimiento del profesor. *Revista Tecné, Episteme & Didáxis – TED*, Número Extraordinario, 86-93.
- Soler – Jiménez, E. D. & Molano – Carrera, R. (2020). Comprensión problema de contaminación ambiental por uso de agroquímicos a través de la educación ambiental. *in Pensamiento y Acción*. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.
- Torres, D. & Capote, T. (2004). Agroquímicos un problema ambiental global: uso del análisis químico como herramienta para el monitoreo ambiental. *Ecosistemas*, 13(3), 2-6.