

AGROQUÍMICOS EN SALUD PÚBLICA Y MEDIO AMBIENTE

EFECTO DE LOS AGROQUÍMICOS EN SALUD PÚBLICA Y MEDIO AMBIENTE

EFFECT OF AGROCHEMICALS ON PUBLIC HEALTH AND ENVIRONMENT

GILMAR FABIAN SALAMANCA CASTILLO
ZOOTECNISTA
U2700989@unimilitar.edu.co

Artículo de Investigación

DIRECTOR
Ph.D. Ximena Lucía Pedraza Nájjar

Doctora en Administración – Universidad de Celaya (México)
Magíster en Calidad y Gestión Integral – Universidad Santo Tomás e Icontec
Especialista en gestión de la producción, la calidad y la tecnología - Universidad Politécnica
de Madrid (España)
Especialista en gerencia de procesos, calidad e innovación – Universidad EAN (Bogotá D.C.)
Microbióloga Industrial – Pontificia Universidad Javeriana
Auditor de certificación: sistemas de gestión y de producto

Gestora Especialización en Gerencia de la Calidad - Universidad Militar Nueva Granada
ximena.pedraza@unimilitar.edu.co; gerencia.calidad@unimilitar.edu.co



La U
acreditada
para todos

**ESPECIALIZACIÓN EN PLANEACIÓN AMBIENTAL Y MANEJO DE RECURSOS
NATURALES**
UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA
FACULTAD DE INGENIERÍA
MAYO DE 2020

EFFECTO DE LOS AGROQUÍMICOS EN SALUD PÚBLICA Y MEDIO AMBIENTE

EFFECT OF AGROCHEMICALS ON PUBLIC HEALTH AND ENVIRONMENT

GILMAR FABIAN SALAMANCA CASTILLO
ZOOTECNISTA
U2700989@unimilitar.edu.co

RESUMEN

Desde hace varios años atrás y desde principios del siglo XX por temas de manejo de cultivos, como mejorar la calidad de comida, suelo, plantas, y economía a nivel mundial nos ha llevado que por medio del hombre haya desarrollo actividades y necesidades de combatir las plagas que afectaban sus cultivos y productos con el uso de sustancias capaces de eliminarlos por medio de técnicas y protocolos establecidos para su respectiva eficacia. El objetivo de este artículo es tratar los aspectos fundamentales de los agroquímicos relacionados con la salud humana y el medio ambiente abordando a utilizar otro tipo de técnicas o actividades como son la producción limpia que es la mezcla de agroquímicos con biológicos pero mas bilógico que químico y la otra técnica o actividad es la producción orgánica que es netamente biológica y así mejorar la disminución de problemas ambientales como el cambio climático y los gases efecto invernadero usando como metodología la revisión bibliografica; Las temáticas abordadas incluyeron, la historia de su uso, la clasificación de los mismos, los usos más frecuentes, el mal uso por determinadas personas sin educación, los efectos sobre el medio ambiente y la salud humana y las alternativas de su empleo, las posibles ventajas y desventajas que pueden tener al momento de usar un plaguicida y sus efectos colaterales en la biodiversidad y alteraciones en los ecosistemas presentes ya que se ha acumulado suficiente evidencia de los riesgos que conlleva el uso excesivo e indiscriminado de los plaguicidas para la salud y el medio ambiente

Palabras clave: Agroquímicos, Pesticidas, Plaguicidas, Medio ambiente, Salud publica.

ABSTRACT

For several years ago and since the beginning of the 20th century, due to crop management issues, such as improving the quality of food, soil, plants, and the economy worldwide, it has led us through human activities and needs to combat pests that affected their crops and products with the use of substances capable of eliminating them through established techniques and protocols for their respective effectiveness. The objective of this article is to address the fundamental aspects of agrochemicals related to human health and the environment, addressing the use of other types of

AGROQUÍMICOS EN SALUD PÚBLICA Y MEDIO AMBIENTE

techniques or activities such as clean production, which is the mixture of agrochemicals with biologicals but more biological than chemical and the other technique or activity is organic production that is purely biological and thus improve the reduction of environmental problems such as climate change and greenhouse gases using the literature review as a methodology; The topics covered included, the history of their use, their classification, the most frequent uses, the misuse by certain people without education, the effects on the environment and human health and the alternatives of their use, the possible advantages and disadvantages that may have when using a pesticide and its side effects on biodiversity and alterations in the present ecosystems since sufficient evidence has accumulated of the risks that the excessive and indiscriminate use of pesticides entail for health and the environment. environment

Keywords: Agrochemicals, pesticides, environment, public health

INTRODUCCIÓN

Conforme a Devine et al. (2008) de los 150 millones de km² del mundo, área total de tierra, el 10% está dedicado a la producción agrícola, 55% son praderas, pastizales y bosques y el resto no es adecuado para uso agrícola. Teniendo en cuenta que la mayoría de esa producción agrícola depende de métodos agrícolas “convencionales” queriendo decir como productos como plaguicidas como fungicidas como insecticidas entre otros y por tal razón es este tipo de agroquímicos hacen que satisfagan las demandas de crecimiento en la humanidad

De acuerdo como nos indica el autor Devine et al. (2008) que en todo el mundo, y prácticamente desde los años de 1960, la población se ha duplicado la productividad agrícola ha aumentado 2,6 veces, pero los terrenos cultivables productivos han aumentado solamente en 10%. Aunque la productividad ha tenido un aumento enorme y en términos generales ha disminuido un poco en la actualidad por causas de las sequías, conflictos civiles, degradación de la tierra, métodos agrícolas deficientes y sistemas desfavorables de tenencia y propiedad de tierras ya que al tener algunos triunfos como también deficiencias a nivel ambiental nos está llevando a tener consecuencias de problemas agrícolas como por ejemplo la lluvia ácida, la

AGROQUÍMICOS EN SALUD PÚBLICA Y MEDIO AMBIENTE

gricultura intensiva y semi intensiva, la contaminación del aire, la contaminación de los ríos y por cierto el subsuelo, los gases efecto invernadero que son los causantes mas grandes del amonio a nuestra admosfera entre otras

A juicio de Gentile et al. (2016) el rápido desarrollo económico y las nuevas modalidades de producción han determinado cambios en las localidades rurales que influyen en la dinámica de la población, y alteran la calidad del ambiente afectándose la salud de los habitantes. En este nuevo contexto, las sustancias químicas, que son parte del producto del desarrollo, son vertidas al ambiente, contaminándose el medio y constituye un importante factor de riesgo para la salud. El monitoreo de grupos de población humana expuestos a agentes con potencial de daño sobre el organismo, tiene como propósito preservar la salud y la calidad de vida en aquellos que son de alto riesgo, debido a la naturaleza de las sustancias a que están expuestos.

Por consecuencia como nos indica Devine et al. (2008) que la amplitud y los métodos agrícolas no necesariamente insecticidas en sí han conducido a la pérdida extensiva y permanente de la biodiversidad en muchos lugares en el mundo (por ejemplo las comunidades de invertebrados, mariposas en el Reino Unido; aves que viven en terrenos agrícolas en Europa; anfibios en Australia y América del Norte.

Por lo que deben tener en cuenta que estas causas se están repitiendo en todo el mundo. Además, la sostenibilidad de la agricultura moderna misma se ve afectada por su propio impacto negativo en la degradación de los suelos, salinización, disponibilidad de agua y la reducción de la diversidad de cultivos, ganadería y ecosistemas agrícolas. En todo el mundo, la agricultura opera en un mercado cada vez más libre aunque se encuentra subsidiada en algunos países desarrollados. Es conducida por el clima, la demanda, los suministros, la competencia y prioriza la ganancia por encima de la necesidad social. (Devine et al. 2008)

AGROQUÍMICOS EN SALUD PÚBLICA Y MEDIO AMBIENTE

Devine et al. (2008) nos muestra que en la actualidad, aproximadamente 15% de los 6 mil millones de habitantes en el mundo sufren de algún problema de desnutrición, por lo tanto nos indica que para el año 2050, este sistema con todas sus presiones concomitantes sobre el medio ambiente, deberá alimentar a una población mundial de 9 mil millones de habitantes. Debido a que muchos países del hemisferio norte eligen no optar por la autosuficiencia agrícola, la mayor parte de la producción se está trasladando a los países en vías de desarrollo. Para resaltar o para tener en cuenta que en la última década se experimentó una reducción de 12% de la autosuficiencia de los alimentos de primera necesidad en el Reino Unido y en la actualidad es muy probable que estos alimentos se produzcan localmente como también en sur america o Etiopía entre otros países

Como dice Pérez et al. (2013) el uso masivo de plaguicidas sintéticos en la agricultura moderna ha desencadenado una serie de problemáticas ambientales que comenzaron a visualizarse en la década del sesenta del siglo pasado y se han notado mucho mas con el tiempo. Las intoxicaciones de los trabajadores agrícolas, la presencia de residuos de plaguicidas en los alimentos y su persistencia en el ambiente, la ruptura de los mecanismos de control biológico natural y el desarrollo de resistencia en las poblaciones de plagas, son algunos de los efectos de los pesticidas que atentan contra la salud humana y el ambiente.

Estos cambios en los patrones de producción se deben a la expansión global del comercio que ha motivado que los países en vías de desarrollo busquen sistemas agrícolas competitivos para la exportación, pero para muchas materias primas los mercados se encuentran saturados y los precios han bajado . Es así que la lucha para mantener las ganancias producidas por la agricultura tanto en los países en vías de desarrollo como en los países desarrollados, aumenta vertiginosamente la intensificación de la agricultura y promueve el conflicto entre los

AGROQUÍMICOS EN SALUD PÚBLICA Y MEDIO AMBIENTE

agricultores y el medio ambiente que Hardin la describe como la tragedia de los pastos comunales. (Devine et al. 2008)

Así pues, con la creciente globalización de la producción de alimentos surge la responsabilidad colectiva de proteger el sustento y la ganancia de las comunidades agrícolas mientras se preserve la biodiversidad existente y “los servicios del ecosistema”. En este contexto, las consecuencias ecológicas del uso de insecticidas causan gran preocupación. (Devine et al. 2008)

De acuerdo a Devine et al. (2008) nos indica otros aspectos de la agricultura moderna por lo general tienen un mayor impacto en el medio ambiente, los insecticidas se encuentran entre las herramientas agrícolas que están más asociadas con el daño ambiental. Su objetivo específico es matar plagas de insectos y por consecuencia puede que tenga un impacto letal o subletal en organismos que no son su objetivo (por ejemplo, recicladores de nutrientes del suelo, polinizadores de plantas y depredadores de plagas) y reducir o contaminar productos alimenticios para los niveles tróficos superiores.

Contribuyendo con lo que dice Pérez et al. (2013) en las últimas décadas, diferentes reglamentaciones ambientales han prohibido o limitado el uso de muchos de estos productos, incentivando la búsqueda de nuevos compuestos selectivos y compatibles con el ambiente y de baja toxicidad hacia el hombre. En este marco se presentan los postulados de la química verde, una forma de hacer química basada en la sostenibilidad, tendiente a desarrollar métodos y procesos que eviten la generación de residuos en lugar de hacer un tratamiento posterior de los mismos.

Según Guirola et al. (2019) los grandes problemas de salud pública por temas como las intoxicaciones agudas representan un complejo cuadro sindrómico que agrupa signos y síntomas

AGROQUÍMICOS EN SALUD PÚBLICA Y MEDIO AMBIENTE

diversos que son el resultado de la exposición súbita a dosis potencialmente tóxicas de una sustancia agroquímica y que pueden llevar a la muerte. Por lo tanto el uso indiscriminado de estos productos y uso de agentes químicos, medicamentos, aditivos y plaguicidas, en procesos industriales o con otros fines, hacen que el hombre este cada día más expuesto a la acción de un gran número de sustancias que de acuerdo con sus condiciones de uso pueden resultar dañinas.

Mostrando en el año de 1950 que se comienza a reconocer las intoxicaciones agudas como un problema de salud, las cuales son consideradas urgencias médicas y requieren generalmente del ingreso y la observación clínica en salas de cuidados intensivos. Este tema, cada día toma mas fuerza y a la vez preocupa y ocupa al personal de la salud, encargado de brindar una atención especializada a los pacientes que se reciben con este diagnóstico en los Servicios de Urgencias. (Guirola et al. 2019)

En la mayoría de los casos, las intoxicaciones agudas surgen de forma inesperada, las manifestaciones clínicas que se presentaron evolucionan rápidamente hacia formas que pudieran comprometer la vida del paciente, como ocurre con otros enfermos críticos, el diagnóstico precoz y tratamiento oportuno y los procedimientos terapéuticos de soporte intensivo, han reducido de manera considerable la morbilidad y la mortalidad de estos pacientes. (Guirola et al. 2019)

MATERIALES Y MÉTODOS

La metodología que se utilizó fue revisión de literatura de 75 artículos entre revistas, artículos de investigación, libros electrónicos, base de datos que están publicados entre los años del 2008 y 2019 ya que nos permitió guiarnos y poder encontrar información valiosa que nos aporta a la investigación del tema central; El método de búsqueda se realizo principalmente por reworks, base de datos de la universidad militar nueva granada, google académico y libros

AGROQUÍMICOS EN SALUD PÚBLICA Y MEDIO AMBIENTE

electrónicos el cual se utilizaron palabras claves como agroquímico, plaguicida, fungicida, insecticida, calentamiento global y gases efecto invernadero.

Los artículos que mas se tuvieron en cuenta fueron de publicaciones mas recientes para tener mayor certeza de la información que brindaba cada articulo para poder tener mejor calidad de información y poder tener un articulo completo y con calidad de estudio por lo tanto a continuacion evidenciaremos algunas definiciones y problemas de salud humana y problemas de medio ambiente

Los plaguicidas tienen efectos nocivos para la salud humana y el medio ambiente. El rango de estos efectos adversos sobre la salud incluye daño agudo e injuria permanente al sistema nervioso, daño pulmonar, daño a órganos reproductivos, disfunción del sistema endocrino y del sistema inmune, defectos del nacimiento y cáncer. (Mayol et al. 2018)

Definiciones Pertinentes

Fitosanitario: Que se relaciona con la prevención y curación de las enfermedades de las plantas. Es un compuesto de la raíz griega fito, que significa planta o vegetal, y la latina sanitas que significa salud. Por tanto un producto fitosanitario es aquel destinado a proteger o mejorar la salud de las plantas. . No obstante, este concepto no es apenas utilizado en el sector agrario actual, habiendo sido sustituido por el término PLAGUICIDA (Mayol et al. 2018)

Fitosanitario: sustancias activas y preparados que contengan una o más sustancias activas presentadas en la forma en que se ofrecen a los usuarios destinados a: Proteger vegetales o productos vegetales contra todo organismo nocivo o evitar la acción de estos; Influir en el proceso vital de los vegetales de forma distinta de como lo hacen las sustancias nutritivas, (por

AGROQUÍMICOS EN SALUD PÚBLICA Y MEDIO AMBIENTE

ejemplo, los reguladores de crecimiento); Mejorar la conservación de los productos vegetales, siempre y cuando dichas sustancias o productos no estén sujetos a disposiciones particulares sobre conservantes (Mayol et al. 2018)

Según el autor Mayol et al (2018) Se denomina **agroquímico** a cualquier sustancia de tipo inorgánico y orgánico utilizada en actividades agrícolas para favorecer y mejorar el desarrollo de los cultivos e incrementar su producción

Se entiende por **biocida** a las sustancias activas y preparados que contengan una o más sustancias activas, (sintéticas, de origen natural o microorganismos) destinados a destruir, contrarrestar, neutralizar, impedir la acción, o ejercer un control de otro tipo sobre cualquier organismo nocivo para el hombre por medios químicos o biológicos. (Mayol et al. 2018)

De acuerdo a lo que nos plantea los autores sobre la definición sobre los principales **GEI (gases efecto invernadero)** emitidos por las actividades antropogénicas a nivel mundial son el dióxido de carbono (CO₂), el metano (CH₄) y el óxido nitroso (N₂O). Globalmente, la causa principal del incremento en las emisiones de éstos GEI son las actividades relacionadas con el sector energético que representan 26% de las emisiones, seguido del sector industrial (19%), forestal (17%), agrícola (14%), residencial y comercial (8%) y de manejo de desechos (3%) (Saynes Santillán et al. 2016)

Poblete y Minetti (2017) encontraron que la consecuencia del Calentamiento Global (CG), se generaría una modificación en la actividad de la celda de Hadley, la que se aceleraría/intensificaría por ser directa, proceso que repercutiría en un incremento de la convección de los Alisios en el Ecuador y una subsidencia más intensa en las regiones subtropicales que podría producir, por ganancia de masa, una presurización, una expansión y,

AGROQUÍMICOS EN SALUD PÚBLICA Y MEDIO AMBIENTE

además, un calentamiento/secamiento de los anticiclones, que inducirían su posible desplazamiento

Convenio De Estocolmo

El convenio de Estocolmo establece medidas para la eliminación y el control de 12 contaminantes orgánicos persistentes (COP): nueve de ellos son plaguicidas (aldrín, clordano, DDT, dieldrín, endrín, heptacloro, hexaclorobenceno, mirex y toxafeno); otros son productos industriales llamados policlorobifenilos o PBC (un tipo de aceites aislantes que fue usado por la industria eléctrica) ; y otros corresponden a los COP (dioxinas y furanos especialmente que se generan en forma no intencional durante la combustión y manufactura de compuestos químicos que contienen cloro principalmente. (Mayol et al. 2018)

Los COP contaminan los alimentos y se acumulan en los productos lácteos, la carne y el pescado que comemos; de este modo, por décadas, los seres humanos han venido acumulando plaguicidas organoclorados, PCB, dioxinas y furanos en los tejidos grasos de nuestro cuerpo. Los COP son parte de la carga corporal de contaminantes, capaces de traspasar la placenta y afectar el desarrollo del feto; se secretan en la leche materna y se han encontrado incluso en el semen de animales, incluido el del hombre. Existen diversos COP que pueden provocar un gran número de efectos crónicos, entre ellos cáncer, disrupciones hormonales y también alteraciones en el desarrollo reproductivo, el sistema inmunológico y el desarrollo infantil. (Mayol et al. 2018)

Los efectos de los COP en la salud y el medio ambiente

Los efectos específicos provocados por los COP dependen de las características de peligrosidad intrínsecas de cada uno de ellos, además de la forma en que penetran al organismo. Esto último se conoce como condiciones de exposición e incluye la dosis recibida, el tiempo que

AGROQUÍMICOS EN SALUD PÚBLICA Y MEDIO AMBIENTE

dura la exposición, las características del organismo que la recibe (por ejemplo, edad y sexo) y el momento de su desarrollo en que la recibe, siendo la población infantil la más vulnerable. Los COP al liberarse en el medio ambiente, se transportan por el aire o agua y contaminan lejos del lugar de origen. (Mayol et al. 2018)

Nombre ingrediente activo	Num. CAS	Efectos sobre la salud	Efectos sobre el ambiente y persistencia
Organoclorados		Efectos agudos generales de la exposición a plaguicidas organoclorados: Alteración del sistema nervioso central. Se produce malestar, dolor de cabeza, náusea, Vómito, mareo, temblores, excitación, convulsiones recurrentes, depresión severa de los sistemas respiratorio y nervioso central y coma.	Son muy persistentes, se acumulan en los tejidos grasos de las cadenas alimenticias y se excretan en la leche materna.
Aldrín (*)	309-00-2	Agudos. Generales a los de la exposición a los organoclorados (ver arriba). Crónicos.	Alto potencial de bioacumulación y biomagnificación. Extrema toxicidad para peces y crustáceos, mediana toxicidad para aves y abejas. Es altamente persistente en el suelo: el 50% desaparece transcurridos entre 4 y 7 años.
		La exposición prolongada puede dar lugar a excitación del sistema nervioso central. Anormalidades en el electroencefalograma y convulsiones. La IARC lo clasifica en el Grupo 3 (posible carcinógeno humano). En animales de experimentación es fetotóxico. El aldrín se metaboliza y deriva en dieldrín. Disrupción endocrina (1)	
Clordano (**)	57-74-9	Agudos. Generales a los de la exposición a los organoclorados (ver arriba). Crónicos. La exposición prolongada puede dar lugar a excitación del sistema nervioso central, anormalidades en el electroencefalograma y convulsiones. La IARC lo clasifica en el Grupo 3 (posible carcinógeno humano). En ratones se ha encontrado que reduce la fertilidad en cerca del 50% (22mg/kg inyectados una vez a la semana durante 3 semanas) Disrupción endocrina (1)	Alto potencial de bioacumulación y biomagnificación. Extrema toxicidad para peces, crustáceos, aves, abejas y lombrices de tierra. Es altamente persistente en el suelo. La vida media en el suelo es de 4 años y puede persistir en éste tanto como 20 años. Es relativamente inmóvil en el ambiente y se fija a las partículas del suelo

AGROQUÍMICOS EN SALUD PÚBLICA Y MEDIO AMBIENTE

		<p>clasifica en el Grupo 3 (posible carcinógeno humano). En animales de experimentación es fetotóxico y puede alterar la fertilidad de machos y hembras. Disrupción endocrina (1)</p>	
Endrín (***)	72-20-8	<p>Agudos. Generales a los de la exposición a los organoclorados (ver arriba). Crónicos La exposición prolongada puede dar lugar a excitación del sistema nervioso central, anomalías en el electroencefalograma y convulsiones. La IARC lo clasifica en el Grupo 3 (posible carcinógeno humano). En animales de experimentación es fetotóxico y altera la espermatogénesis en ratas. Puede producir daño cromosómico en el tejido terminal de hombres y mujeres. En animales de experimentación es fetotóxico y embriotóxico y altera la espermatogénesis en ratas. Disrupción endocrina (1)</p>	<p>Alto potencial de bioacumulación y biomagnificación. Extrema toxicidad para los peces, aves y abejas. Es altamente persistente en el suelo: la vida media allí puede ser de hasta 12 años.</p>
DDT	50-29-3	<p>Agudos. Generales a los de la exposición a los organoclorados (ver arriba). Crónicos Anomalías en el electroencefalograma y convulsiones. La IARC lo clasifica en el Grupo 2B (posible carcinogénico para humanos). En pruebas de laboratorio ha mostrado ser mutagénico (inhibición mitótica moderada y aberraciones cromosómicas y daños). Suprime el sistema inmunológico, causa esterilidad y es fetotóxico, teratogénico y carcinogénico (hígado, pulmones, tiroides, leucemia) en animales de laboratorio. Disrupción endocrina (1)</p>	<p>Alto potencial de bioacumulación y biomagnificación. Extrema toxicidad aguda para peces y crustáceos. La toxicidad aguda es baja para abejas y aves, aunque en éstas últimas la exposición prolongada produce severos efectos en la reproducción, al reducir el grosor del cascarón de los huevos y la viabilidad de los embriones. Es altamente persistente en el suelo: el 50% desaparece transcurridos entre 2 y 15 años. Es un contaminante de aguas superficiales.</p>
Dieldrín (*)	60-57-1	<p>Agudos. Generales a los de la exposición a los organoclorados (ver arriba). Se ha descrito persistencia de disturbios del sueño por algunos días o semanas. Crónicos La exposición prolongada puede dar lugar a excitación del sistema nervioso central, anomalías en el electroencefalograma y convulsiones. El dieldrín (derivado metabólico de aldrín) suprime el sistema inmunológico y causa cáncer de hígado en ratones. La IARC lo</p>	<p>Alto potencial de bioacumulación y biomagnificación. Extrema toxicidad para peces y crustáceos; mediana toxicidad para aves y abejas Es altamente persistente en el suelo: el 50% desaparece transcurridos entre 4 y 7 años.</p>

AGROQUÍMICOS EN SALUD PÚBLICA Y MEDIO AMBIENTE

Heptacloro	76-44-8	<p>Agudos. Generales a los de la exposición a los organoclorados (ver arriba).</p> <p>Crónicos La exposición prolongada puede dar lugar a excitación del sistema nervioso central, anomalías en el electroencefalograma y convulsiones. La IARC lo clasifica en el grupo 2B (posible carcinógeno humano). Se ha asociado con infertilidad y desarrollo inadecuado de camadas en animales de experimentación. Produce un incremento en la incidencia de cáncer de hígado en ratas. Disrupción endocrina (1)</p>	<p>Bioacumulación y biomagnificación alta. Extrema toxicidad en peces, moderada en crustáceos, ligera en aves. Extrema persistencia en el suelo. Es poco susceptible a la biodegradación. La vida media en el suelo va de 6 meses a 3,5 años, pero se han encontrado trazas de él hasta 16 años después de su aplicación. Nula movilidad en el suelo. Menos persistente en agua (sedimento).</p>
Hexaclorobenceno	118-74-1	<p>Agudos. Generales a los de la exposición a los organoclorados (ver arriba).</p> <p>Crónicos La exposición prolongada puede dar lugar a excitación del sistema nervioso central, anomalías en el electroencefalograma y convulsiones. La IARC lo clasifica en el Grupo 2 B (posible carcinógeno humano). Niños expuestos a pan contaminado mostraron estatura baja, manos y dedos atrofiados, osteoporosis y modificaciones artríticas. Es teratogénico en animales de experimentación. Se han hecho pruebas en animales que lo relacionan con problemas en la reproducción de los machos, efectos perjudiciales en el feto y en la descendencia. Disrupción endocrina (1)</p>	<p>Toxicidad moderada y alta para peces. No se considera tóxico para las abejas. Es una sustancia fuertemente bioacumulativa. Es muy persistente. Está fuertemente ligado al suelo y a los sedimentos. Se ha estimado que su vida media en el suelo es de 3 a 6 años. No se lixivia fácilmente en agua.</p>
Mirex		<p>Agudos Generales a los de la exposición a los organoclorados (ver arriba).</p>	
Toxafeno (campheclor)	8001-35-2	<p>Agudos Generales a los de la exposición a los organoclorados (ver arriba).</p> <p>Crónicos La IARC lo clasifica en el Grupo 2 B (posible carcinógeno humano). Disrupción endocrina (1)</p>	<p>Es un compuesto altamente bioacumulable. Altamente tóxico para peces e invertebrados acuáticos, medianamente tóxico para aves y de baja toxicidad para las abejas. Liberado en aguas superficiales se adsorbe vigorosamente al sedimento. Es sumamente persistente.</p>

Tabla 1: Efectos de los Plaguicidas COP Incluidos en el Convenio de Estocolmo en la Salud y Medio Ambiente. (Mayol et al. 2018)

AGROQUÍMICOS EN SALUD PÚBLICA Y MEDIO AMBIENTE

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Después de hacer el análisis de los contenidos de las respectivas referencias bibliográficas se identificaron varias variables de enfermedades presentadas en salud pública por el uso de agroquímicos; determinado en el tipo de género con su respectiva enfermedad también en términos de medio ambiente se vieron varios problemas afectados como son las aguas contaminadas en los ríos cercanos donde se utilizan este tipo de agroquímicos, también problemas en suelos infértiles y que probablemente no se pueden utilizar en un tiempo determinado mientras estos mismos se recuperan del mal uso de los agroquímicos, sin embargo vemos demasiada disminución en temas de biodiversidad, afectando ecosistemas y esto nos lleva a tener problemas genéticos y obviamente se ve evidenciando animales y plantas con alteraciones genéticas mejor llamadas como mutaciones

A continuación se puede determinar mejor en el siguiente cuadro los tipos de enfermedades que se dan por el mal uso de los agroquímicos mostrando el tipo de género (hombres, mujeres) (hijos e hijas) y posteriormente con las variables a tener en cuenta para llevar a cabo un mejor uso de protocolos:

AGROQUÍMICOS EN SALUD PÚBLICA Y MEDIO AMBIENTE

Mujeres	Hijas	Hijos	Hombres
-Cáncer de mama	-Pubertad precoz	-Criptorquidia o no	-Cáncer de testículo
-Endometriosis	-Cáncer vaginal	descenso testicular.	-Cáncer de próstata
-Muerte embrionaria y fetal	-Mayor incidencia de cánceres.	-Hipospadias	-Reducción del recuento espermático
-Malformaciones en la descendencia	-Deformaciones en órganos reproductivos.	-Reducción del recuento espermático	-Reducción de calidad del esperma
	-Problemas en el desarrollo del sistema nervioso central	-Disminución del nivel de testosterona	-Disminución del nivel de testosterona
	-Bajo peso de nacimiento	-Problemas en el desarrollo del sistema nervioso central	-Modificación de la concentración de hormonas tiroideas
	-Hiperactividad	-Bajo peso de nacimiento	
	-Problemas de aprendizaje	-Hiperactividad	
	-Disminución del coeficiente de inteligencia y de la comprensión lectora	-Problemas de aprendizaje	
		-Disminución del coeficiente de inteligencia y de la comprensión lectora	

Tabla 2 : Efectos Sobre la Salud Humana de los Disruptores Endocrinos (Mayol et al. 2018)

Para poder determinar bien los efectos de los agroquímicos en la salud pública y en medio ambiente hay que tener en cuenta diferentes variables para el uso y el efecto de estos plaguicidas

- **Variable de conocimiento:** determinamos los niveles de escolaridad del tipo de persona, que tengan conocimiento de las etiquetas de los envases de los plaguicidas y que también tengan conocimientos en los protocolos de bioseguridad

AGROQUÍMICOS EN SALUD PÚBLICA Y MEDIO AMBIENTE

- **Variable de actitud:** todo personal debe tener presente el lavado de manos antes y después de usar el plaguicida, también tener presente donde son los lugares del consumo de alimentos como el de uso de elementos de protección personal y por último donde se lava la ropa contaminada
- **Variable de manejo en prácticas:** todo personal debe tener en cuenta la señalización de los lugares de trabajo como también deben tener en cuenta el almacenamiento de los productos (plaguicidas) también las condiciones ambientales antes de su aplicación, el lavado de los envases a utilizar, lavado de los equipos de fumigación antes de utilizarlos y la disposición de envases para los sobrantes de los plaguicidas
- **Variable sobre la salud:** todo personal debe tener presente información o debe ser capacitado previamente por algún profesional que tenga conocimiento en el tema, también se debe tener en cuenta si algún empleado ha tenido problemas de salud antes como intoxicación y como las presenta y respuestas inmediatas al causa y efecto de la enfermedad

CONCLUSIONES

- La recomendación principal sobre el uso de plaguicidas es no utilizar plaguicidas domésticos ya que en varias ocasiones el uso de estos agroquímicos debe ser monitoreado y usado por profesionales especializados en el tema.
- Capacitar a los trabajadores agrícolas en prácticas sobre manejo de plaguicidas para así poder evitar posibles enfermedades en los trabajadores y enfermedades al medio ambiente.

AGROQUÍMICOS EN SALUD PÚBLICA Y MEDIO AMBIENTE

- Facilitar al personal que va utilizar los productos en poder entender bien y leer las etiquetas y diseños de los envases para poder tener mejor entendimiento y evitar defectos o equivocaciones al uso de los plaguicidas.
- Gestionar los transportes por medio de las autoridades ambientales para la recogida de los envases vacíos y así mismo para la compra en solo lugares autorizados.
- Sensibilizar al público en general la utilización de los productos sobre la importancia y los factores de riesgo en el momento de aplicar los plaguicidas por medio de actividades dinámicas o ilustrativas.
- Implementar metodologías para el personal a cargo del uso de plaguicidas sin químicos y que hagan el uso de plaguicidas orgánicos.
- Gestionar la limpieza total donde se encuentra los agroquímicos para evitar posibles intoxicaciones por vías orales en el momento de tener contacto con alimentos o bebidas.
- Poseer todos los protocolos de bioseguridad como el uso de mascarillas, guantes, overoles para protección al momento de usar el agroquímico.
- Es recomendable que el uso de plaguicidas sean directamente diseñados para el control de esa plaga y así evitar furas enfermedades en el medio ambiente dañando el suelo y organismos presentes en ese ecosistema.
- Capacitar a todo el personal sobre temas de manejo integrado de plagas (MIP) ya que nos facilita el control de estas mismas y ayuda a tener un impacto mínimo sobre el medio ambiente.

AGROQUÍMICOS EN SALUD PÚBLICA Y MEDIO AMBIENTE

- El mal uso de agroquímicos en el medio ambiente altera la biodiversidad de nuestro planeta y así puede generar o variar problemas en los ecosistemas que se encuentren presentes (animales) ya sea en agua, suelo y aire.
- La cantidad de usos de plaguicidas en determinados áreas o terrenos nos incrementa los efectos de gases invernaderos llevándonos a tener más problemas en la capa de ozono de nuestro planeta.

AGRADECIMIENTOS

Primero que todo mis grandes agradecimientos son para Dios que gracias a él tengo salud y me permite hacer trabajos de investigación como este y también quiero dar agradecimientos a mi familia que fueron los que me apoyaron económicamente y por último a mis profesores de la especialización que gracias ellos pude cumplir los requisitos necesarios para poder abordar el artículo en general

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- (Information on pesticides and farming). (2000, , 28. Recuperado de: <https://link-gale-com.ezproxy.umng.edu.co/apps/doc/A30324482/GRNR?u=umng&sid=GRNR&xid=c301dc9f>
- Alvarado Ibarra, J., López, C. A. V., Castillo Moreno, M. R., Reyes, P. D. L., Borboa Servin, J. A., Mexia Apodaca, M. E., & Cipriano Ruiz Sandoval, N. (2019a). Agroquímicos

AGROQUÍMICOS EN SALUD PÚBLICA Y MEDIO AMBIENTE

organofosforados y su potencial daño en la salud de trabajadores agrícolas del campo sonorense. *Ciencia Ergo Sum*, 26(1), 1.

- Alvarado Ibarra, J., López, C. A. V., Castillo Moreno, M. R., Reyes, P. D. L., Borboa Servin, J. A., Mexia Apodaca, M. E., & Cipriano Ruiz Sandoval, N. (2019b). Agroquímicos organofosforados y su potencial daño en la salud de trabajadores agrícolas del campo sonorense. *Ciencia Ergo Sum*, 26(1), 1.
- Candelaria Gordon Morante, & José Luis Marrugo Negrete. (2018). PRÁCTICAS AGRÍCOLAS Y RIESGOS A LA SALUD POR EL USO DE PLAGUICIDAS EN AGRÍCOLTOS SUBREGIÓN MOJANA - COLOMBIA. *Revista de Investigación Agraria y Ambiental*, 9(1), 29. doi:10.22490/21456453.2098 Retrieved from <https://search-proquest-com.ezproxy.umng.edu.co/docview/2161030211>
- del Puerto Rodríguez, Asela M., Suárez Tamayo, S., & Estrada, D. E. P. (2014a). Efectos de los plaguicidas sobre el ambiente y la salud. *Revista Cubana De Higiene Y Epidemiología*, 52(3), 372.
- del Puerto Rodríguez, Asela M., Suárez Tamayo, S., & Estrada, D. E. P. (2014b). Efectos de los plaguicidas sobre el ambiente y la salud. *Revista Cubana De Higiene Y Epidemiología*, 52(3), 372.
- del Puerto Rodríguez, Asela M., Suárez Tamayo, S., & Estrada, D. E. P. (2014c). Efectos de los plaguicidas sobre el ambiente y la salud. *Revista Cubana De Higiene Y Epidemiología*, 52(3), 372.

AGROQUÍMICOS EN SALUD PÚBLICA Y MEDIO AMBIENTE

- del Puerto Rodríguez, Asela M., Suárez Tamayo, S., & Estrada, D. E. P. (2014d). Efectos de los plaguicidas sobre el ambiente y la salud. *Revista Cubana De Higiene Y Epidemiología*, 52(3), 372.
- Devine, G. J., Eza, D., Ogusuku, E., & Furlong, M. J. (2008). Uso de insecticidas: Contexto y consecuencias ecológicas. *Revista Peruana De Medicina Experimental Y Salud Pública*, 25(1), 74.
- Factores socioeconómicos y tecnológicos en el uso de agroquímicos en tres sistemas agrícolas en los altos de chiapas, méxico. (2016). *Interciencia: Revista De Ciencia Y Tecnología De América*, 41(6), 382.
- García-Céspedes, D., Lima-Cazorla, L. A., Gutierrez, L. R., Santana-Romero, J. L., & Calderón-Peñalver, P. A. (2016). Agroecosistemas con probables riesgos a la salud por contaminación con metales pesados. *Revista Cubana De Química*, 28(1), 378.
- Gentile, N., Bernardi, N., Bosch, B., Mañas, F., & Aiassa, D. (2016). Estudios de genotoxicidad en trabajadores rurales y familias. *Revista Cubana De Investigaciones Biomédicas*, 35(3), 228.
- Gordon Morante, C., & Marrugo Negrete, J. L. (2018a). Prácticas agrícolas y riesgos a la salud por el uso de plaguicidas en agricultores subregión mojana - colombia. *Revista De Investigación Agraria Y Ambiental*, 9(1), 29.
- Gordon Morante, C., & Marrugo Negrete, J. L. (2018b). Prácticas agrícolas y riesgos a la salud por el uso de plaguicidas en agricultores subregión mojana - colombia. *Revista De Investigación Agraria Y Ambiental*, 9(1), 29.

AGROQUÍMICOS EN SALUD PÚBLICA Y MEDIO AMBIENTE

- Guirola Fuentes, J., Peña Zaldívar, O., García González, Y., Mastrapa Ochoa, H., Suárez Díaz, R. M., & Castro Bolaños, M. (2019). Intoxicaciones agudas por plaguicidas consultadas al centro de toxicología de Angola. *RETEL: Revista De Toxicología En Línea*, 1(57), 30.
- Jorge Sarmiento, M. (2015). Los agroquímicos y su manejo responsable. *Agro Enfoque*, 29(197), 26.
- Kós, M. I., Hoshino, A. C., Asmus, C. I. F., Mendonça, R., & Meyer, A. (2013). Efeitos da exposição a agrotóxicos sobre o sistema auditivo periférico e central: Uma revisão sistemática / efectos de la exposición a los pesticidas en el sistema auditivo periférico y central: Una revisión sistemática / peripheral and central auditory effects of pesticide exposure: A systematic review. *Cadernos De Saúde Pública*, 29(8), 1491.
- Mayol, M., Andrade, E., Retamal-Valdes, B., Bueno, L., & Iurovski, R. (2018). Revisión bibliográfica. *Revista Clínica De Periodoncia, Implantología Y Rehabilitación Oral*, 11(1), 54-57. doi:10.4067/S0719-01072018000100054
- MOLINA MONTOYA, N. P., & CASTRO BUITRAGO, J. (2018). Síntomas oculares reportados por los trabajadores expuestos a agroquímicos en cultivos de flores. *Ciencia Y Tecnología Para La Salud Visual Y Ocular*, 16(2), 45.
- Pérez, M. E., Ruiz, D. M., Schneider, M., Autino, J. C., & Romanelli, G. (2013). La química verde como fuente de nuevos compuestos para el control de plagas agrícolas. *Ciencia En Desarrollo*, 4(2), 83.

AGROQUÍMICOS EN SALUD PÚBLICA Y MEDIO AMBIENTE

- población -Medidas de prevención. (2011). *Agroquímicos: Sus efectos en la*. Argentina: Colegio de médicos de la provincia de Buenos aires.
- Poblete, A. G., & Minetti, J. L. (2017). Influye el calentamiento global en la disminución de las nevadas en los andes áridos. *Revista Universitaria De Geografía*, 26(1), 11.
- Saynes Santillán, V., Etchevers Barra, J. D., Paz Pellat, F., & Alvarado Cárdenas, L. O. (2016). Emisiones de gases de efecto invernadero en sistemas agrícolas de México / greenhouse gas emissions in agricultural systems in Mexico. *Terra Latinoamericana*, 34(1), 83.
- Teresa Muñoz-Quezada, M., & Lucero Mondaca, B. A. (2019). Bioética y justicia ambiental: El caso de presencia de plaguicidas en escolares de comunidades rurales. *Acta Bioética*, 25(2), 161.
- Tofiño Rivera, A. P., Carbono Murgas, R. E., Melo Ríos, A. E., & Merini, L. J. (2020). Efecto del glifosato sobre la microbiota, calidad del suelo y cultivo de frijol biofortificado en el departamento del Cesar, Colombia. *Revista Argentina De Microbiología*, 52(1), 61.
- Ullilen-Marcilla, C., & Garrigou, A. (2016). A influencia da percepção de risco sobre o uso dos equipamentos de proteção individual contra os pesticidas / the influence of risk perception on the use of personal protective equipment against pesticides / L'influence de la perception du risque sur l'usage des équipements de protection individuelle contre les pesticides / la influencia de la percepción del riesgo en la utilización de los equipos de protección individual contra los pesticidas. *Laboreal*, 12(1), 12.