



UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y DE LA SALUD

CARRERA DE BIOQUÍMICA Y FARMACIA

EFFECTOS NEGATIVOS FRENTE A EXPOSICIÓN DE PLAGUICIDAS EN
COMUNIDADES Y TRABAJADORES AGRÍCOLAS QUE AFECTAN LA
SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL.

MARIN REYES DAMARIS NICOLE
BIOQUÍMICA FARMACÉUTICA

MACHALA
2022



UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y DE LA SALUD

CARRERA DE BIOQUÍMICA Y FARMACIA

EFFECTOS NEGATIVOS FRENTE A EXPOSICIÓN DE
PLAGUICIDAS EN COMUNIDADES Y TRABAJADORES
AGRÍCOLAS QUE AFECTAN LA SALUD Y SEGURIDAD
OCUPACIONAL.

MARIN REYES DAMARIS NICOLE
BIOQUÍMICA FARMACÉUTICA

MACHALA
2022



UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y DE LA SALUD

CARRERA DE BIOQUÍMICA Y FARMACIA

EXAMEN COMPLEXIVO

EFFECTOS NEGATIVOS FRENTE A EXPOSICIÓN DE PLAGUICIDAS EN
COMUNIDADES Y TRABAJADORES AGRÍCOLAS QUE AFECTAN LA SALUD Y
SEGURIDAD OCUPACIONAL.

MARIN REYES DAMARIS NICOLE
BIOQUÍMICA FARMACÉUTICA

CASTILLO ALVERCA JANNETH DEL CARMEN

MACHALA, 24 DE AGOSTO DE 2022

MACHALA
24 de agosto de 2022

Efectos negativos frente a exposición de plaguicidas en comunidades y trabajadores agrícolas que afectan la salud y seguridad ocupacional

por Damaris Nicole Marin Reyes

Fecha de entrega: 12-ago-2022 08:20p.m. (UTC-0500)

Identificador de la entrega: 1881925660

Nombre del archivo: res_agr_colas_que_afectan_la_salud_y_seguridad_ocupacional..docx (68.32K)

Total de palabras: 2628

Total de caracteres: 14204

CLÁUSULA DE CESIÓN DE DERECHO DE PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO DIGITAL INSTITUCIONAL

La que suscribe, MARIN REYES DAMARIS NICOLE, en calidad de autora del siguiente trabajo escrito titulado Efectos negativos frente a exposición de plaguicidas en comunidades y trabajadores agrícolas que afectan la salud y seguridad ocupacional, otorga a la Universidad Técnica de Machala, de forma gratuita y no exclusiva, los derechos de reproducción, distribución y comunicación pública de la obra, que constituye un trabajo de autoría propia, sobre la cual tiene potestad para otorgar los derechos contenidos en esta licencia.

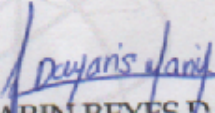
La autora declara que el contenido que se publicará es de carácter académico y se enmarca en las disposiciones definidas por la Universidad Técnica de Machala.

Se autoriza a transformar la obra, únicamente cuando sea necesario, y a realizar las adaptaciones pertinentes para permitir su preservación, distribución y publicación en el Repositorio Digital Institucional de la Universidad Técnica de Machala.

La autora como garante de la autoría de la obra y en relación a la misma, declara que la universidad se encuentra libre de todo tipo de responsabilidad sobre el contenido de la obra y que asume la responsabilidad frente a cualquier reclamo o demanda por parte de terceros de manera exclusiva.

Aceptando esta licencia, se cede a la Universidad Técnica de Machala el derecho exclusivo de archivar, reproducir, convertir, comunicar y/o distribuir la obra mundialmente en formato electrónico y digital a través de su Repositorio Digital Institucional, siempre y cuando no se lo haga para obtener beneficio económico.

Machala, 24 de agosto de 2022


MARIN REYES DAMARIS NICOLE
0706703097

RESUMEN

Los plaguicidas en general son productos de base química los cuales se emplean para controlar o eliminar plagas se los considera tóxicos porque amenazan la salud humana y de la población cercana a ellos, se los puede clasificar en dos grupos de sustancias: sintéticos y de forma natural entre los más comunes son los insecticidas, fungicidas, herbicidas siendo utilizados para fines agrícolas subclasificados por su presentación en polvos, líquidos, gases, entre otros. Desde la concepción hasta el último día de vida del ser humano nos mantenemos expuestos a diferentes tipos de plaguicidas de diversas actividades agrícolas los cuales pueden verse reflejados en nuestro suelo, tierra, aire o incluso en los alimentos de uso diario de los hogares. Los plaguicidas en exposición humana son altamente tóxicos afectando a quienes se encuentran en actividades agrícolas y personas cercanas al lugar de exposición provocando daños en la salud de trabajadores y residentes de la zona.

Palabras Claves: Pesticidas, Trabajadores agrícolas, exposición de plaguicidas, contaminación, efectos.

ABSTRACT

Pesticides in general are chemical-based products which are used to control or eliminate pests, they are considered toxic because they threaten human health and the population close to them, they can be classified into two groups of substances: synthetic and naturally between the most common are insecticides, fungicides, herbicides, being used for agricultural purposes subclassified by their presentation in powders, liquids, gases, among others. From conception to the last day of life of each human being, we are exposed to different types of pesticides from various agricultural activities, which can be reflected in our soil, land, air or even in the food for daily use in homes, Pesticides in human exposure are highly toxic, affecting those who are in agricultural activities and people near the place of exposure, causing damage to the health of workers and residents.

Keywords: Pesticides, Agricultural workers, toxic exposure, pollution, effects.

ÍNDICE

Contenido

1. **INTRODUCCIÓN..** 5
2. **OBJETIVOS.** 6
 - 2.1. **Objetivo General** 6
 - 2.2. **Objetivo Especifico.** 6
3. **MARCO TEÓRICO..** 7
 - 3.1. **Plaguicidas.** 7
 - 3.1.1. **Definición.** 7
 - 3.2. **Clasificación de los plaguicidas.** 7
 - 3.3. **Plaguicidas más usados entre los agricultores.** 8
 - 3.4. **A quienes pueden afectar los plaguicidas.** 8
 - 3.5. **Estimación o susceptibilidad a la exposición de los plaguicidas.** 8
 - 3.6. **Aplicación de plaguicidas.** 9
 - 3.7. **Desechos de los plaguicidas.** 9-10
 - 3.8. **METODOLOGÍA..** 11-13
4. **CONCLUSIONES.** 14
5. **RECOMENDACIONES.** 14
6. **BIBLIOGRAFÍA..** 15
7. **ANEXOS.** 18-19

Lista de abreviaturas y símbolos

ARCSA: Agencia Nacional de Regulación, Control y Vigilancia Sanitaria

OMS: Organización Mundial de la Salud

LMR: límite máximo de residuo

COP: Contaminantes orgánicos persistentes

1. INTRODUCCIÓN

Los pesticidas pueden llegar a contribuir en ciertas medidas la disminución de plagas o prevención de las mismas y aportar en gran manera la producción de cultivos y nutrientes en trabajos agrícolas sin embargo el uso excesivo y prolongado usado en sectores y manipulados por trabajadores sin buenas prácticas de manejo puede llegar a ser altamente perjudicial para la salud y en el medio ambiente que se realice mostrando daños totalmente irremediables generado por estas sustancias¹, por tal razón en estos últimos años el humano se ha visto muy expuesto a los sin número de contaminantes que tienen los plaguicidas que provocan la irregularidad en la salud de manera general.

Los plaguicidas son usados de manera cotidiana en la agricultura viéndose constantemente necesitados por estos productos agroquímicos que se puedan presentar en los diversos cultivos, a los plaguicidas se los puede clasificar como moderados hasta altamente tóxicos y peligrosos siendo dañinos para la población, el uso se ve reflejado en la sustentabilidad que dan estos productos².

Por otra parte, la mala manipulación, aplicación, el desconocimiento de los plaguicidas afecta a los trabajadores y sus efectos secundarios ante la intoxicación de los más comunes pueden ser náuseas, vómitos, dolores estomacales, cefalea, intestinales para ello las buenas prácticas de manejo ayuda a evitar efectos dependiendo la cantidad, el uso cotidiano y dosis de exposición que lleguen a causar daños irreversibles y negativos en el humano³.

En Ecuador existe un reglamento sanitario de plaguicidas dado en el año 2015 vigente hasta la actualidad, el cual, tiene normas de vigilancia de cumplimiento obligatorio para el manejo y uso de las sustancias químicas de los cuales deben estar sujetos a registros sanitarios y que uso se le denomina dicho plaguicidas sin embargo nos encontramos con una realidad diferente que no todos los productos a usar están etiquetados y tienen un registro sanitario y se responsabiliza de manera directa a la Agencia de Regulación, Control y Vigilancia Sanitaria de quitar estos productos del mercado⁴.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo General

Analizar el impacto que tiene en las personas el manejo de plaguicidas a través de información en artículos científicos evitando daños en la salud de trabajadores y población agrícola.

2.2. Objetivo Específico

- Distinguir qué efectos provocan en la salud la exposición a plaguicidas.
- Indicar la susceptibilidad que tienen los plaguicidas a la exposición humana.

3. MARCO TEÓRICO

3.1. Plaguicidas

3.1.1. Definición

Un plaguicida de uso agrícola contiene sustancias químicas usadas para controlar o eliminar el crecimiento o propagación de plagas en la producción que puedan afectar a los cultivos, estos pueden dividirse en químicos naturales o químicos sintéticos. Sus características principales es que se mantienen por prolongado tiempo en el ambiente por tal razón son transportados a cortas y largas distancias por el aire y agua, resiste la degradación solar o química aumentando su toxicidad dependiendo la temperatura y por último la piel del humano, la vegetación, animales la absorben a través del tejido graso y vías respiratorias alterando la cadena alimenticia y la salud de la humanidad⁵.

En la exposición de productos químicos sintéticos sus efectos son más perjudiciales que los productos naturales tanto en el ambiente como en la salud lo cual, se recomienda tener buenas prácticas previniendo daños a futuro y largo plazo con acciones preventivas del uso diario de los plaguicidas⁶.

En los países de Latino América y de forma global se han visto llamados la atención para proteger la salud y el ambiente a través de iniciativas adecuadas al manejo de plaguicidas de los cuales existen convenios, leyes y normas en cada país⁴. En Ecuador contamos con un convenio del año 2017 de Agrocalidad con función de regular y gestionar el uso apropiado de sustancias incluyendo los plaguicidas.⁷

3.2. Clasificación de los plaguicidas

Mediante la clasificación observamos la diferencia entre lo más tóxico o peligroso hasta lo moderado de cada plaguicida basándose en lo que nos muestra dicho producto con respecto a su toxicidad en la etiqueta.⁸ Para su clasificación se encuentran según su nombre común, clase, tipo de químico, cantidad, símbolos y color de franja según la toxicidad⁹.

3.3. Plaguicidas más usados entre los agricultores

Aldrin: Este producto es utilizado para algunos tipos de cultivos de gusanos del maíz y otros tipos de insectos, puede ser utilizado en suelos tropicales y se consideran efectivos después de la aplicación, es altamente tóxico en animales acuáticos y aves¹⁰.

Clordano: se utiliza para previo desarrollo de plantación como tratamiento en diversos cultivos agrícolas, pero es tóxico en animales acuáticos y aves¹¹.

Endrín: se usa como acaricida, raticida y se rocea en las hojas de plantación, tóxico en peces, abejas y pájaros, duración en el suelo por años¹¹.

Clordecona: se da uso en las zonas tropicales en terrenos de bananeras, plantaciones frutales, prevención de insectos, moscas, ácaros, tiene larga duración en el suelo¹².

Endosulfán: se usa para el cultivo de café y diferente tipo de plagas de insectos en arroz, soya y té, puede durar hasta diez meses en el suelo, se lo prohíbe en más de 60 países¹².

3.4. A quienes puede afectar los plaguicidas

El uso diario de plaguicidas en un área puede llegar a impactar todo el medio ambiente que lo rodea provocando graves consecuencias en toda la población. Por tal razón las personas que se encuentren manipulando estas sustancias y la actividad diaria de plaguicidas tiene consecuencias más graves por mayor exposición ya sea por manipulación directa o en los monocultivos siendo el uso inadecuado un factor clave en la exposición.¹³

3.5. Estimación o susceptibilidad a la exposición de los plaguicidas

La estimación de plaguicidas tiene gran importancia dentro de la sociedad y trabajadores agrícolas siendo el control parte fundamental dentro del sector agrícola, la cantidad no puede sobrepasar teniendo los límites máximos correspondientes llamado LMR (límite máximo de residuo) de plaguicida¹⁴. En distintos países se establece un límite máximo de 0.1 microgramos por litro de producto individual y 0.6 microgramos de plaguicida en agua las cuales son llevadas al consumo humano¹⁵ los límites son variables según cada país, en Ecuador el límite máximo es 10 microgramos por kilogramos de producto.¹⁶

La susceptibilidad ante ciertos plaguicidas deprime de forma directa el sistema inmunológico y entre los más comunes son las infecciones respiratorias que entre ellas pueden ser alergias, asma, bronquitis, problemas ocasionados en la faringe, del tracto e inflamación renal crónica de quienes se exponen a dicho agroquímico población y trabajadores¹⁵.

3.6. Aplicación de plaguicidas

A nivel mundial el uso de plaguicidas pone en peligro a los seres humanos, por lo cual cada país se ve motivado a proteger la salud y el medio ambiente con la aplicación adecuada de plaguicidas, antes de la aplicación se debe tomar en cuenta las prendas y los equipos de protección como un resguardo obligatorio de guantes, traje adecuado, protección de ojos, mascarilla de aplique, botas¹⁷.

Para una correcta aplicación debemos considerar estos pasos:

- No mezclar la sustancia química con la mano y preparar el producto según lo que indique la etiqueta o el técnico agrícola.
- Para realizar la mezcla del plaguicida en el frasco correspondiente o bomba de fumigación tomando la cantidad en el recipiente según la etiqueta, prohibido sobrepasar estas cantidades.
- Evitar horas de exposición solar fuertes, rociarlos según la dirección del viento. No usar plaguicidas en días de lluvia, después de aplicar el producto prohibir el ingreso en las zonas¹⁷.

3.7. Desechos de los plaguicidas

Para los desechos de los productos agroquímicos se debe tomar las precauciones necesarias cuando se trata de la eliminación, un mal manejo contaminaría otras áreas u otros productos con plaguicidas de manera accidental o directa, ciertos plaguicidas con siglas COP sus responsables están en la obligación de llegar al lugar donde se encuentra y retirar los que están pasados de fecha sean estos de formulaciones o técnicos según la normativa vigente de cada país¹⁸.

Para la eliminación de plaguicidas se recomienda lo siguiente:

- Debe existir un personal capacitado para la eliminación de productos de plaguicidas. Mantener los desechos en lugares adecuados acondicionados para la eliminación a temperaturas de 24°C, verificar etiquetados y clasificar según la Clase.
- En caso de tener desechos líquidos mantener tubos u otro tipo de eliminación exclusiva. Asegurarse del envase y prevenir derrames, en caso de accidentes de fuga tener los materiales adecuados para la absorción o recogida del producto.
- Notificar al titular de registro para la disposición final del desecho y transporte del lugar¹⁹.

3.8. METODOLOGÍA

Se realizó una búsqueda de información recopilada de varios artículos científicos de los últimos cinco años de la siguiente base de datos SciELO, libros científicos, manual de Agrocalidad del Ecuador, guía según la OMS que contiene normativas, leyes y convenios todos ellos asociados a la exposición de plaguicidas y sus efectos en la salud humana, tomando en cuenta los temas relevantes como: efectos, salud ocupacional, susceptibilidad en los plaguicidas a nivel mundial y en Ecuador.

¿Cuáles serían los efectos en la salud asociados a la exposición y la estimación de la exposición o la susceptibilidad a los plaguicidas?

La exposición a plaguicidas dentro de una población y en trabajadores de actividades agrícolas provoca algunas patologías y enfermedades; lo cual, a nivel mundial no se encuentra un daño específico causado por el químico, pero existen evidencias de los posibles efectos asociados a la salud que han causado la exposición de los plaguicidas.

En la tabla 1. Podemos observar el resumen que se muestra de cada país según los últimos años dando una revisión de la exposición en agricultores en actividades y ciudadanos que residen cerca de la zona demostrando fuerte hallazgos de efectos que se relacionan directamente con su salud. La información recopilada de diferentes países nos ha mostrado que si hay efectos secundarios a la exposición de los plaguicidas siendo la gran mayoría de larga duración y consecuencias graves de enfermedades con desarrollo de problemas respiratorios hasta diferentes tipos de cáncer.

Según el autor Zamora en México recopila información del año 2022, la cual realiza muestras en una zona de trabajo de la ciudad de Mazatlán en una población donde predominaba madres adolescentes al realizarse los estudios demuestran que 120 madres en estado de gestación tienen síntomas generales en la salud, pero predomina la apnea del sueño seguida de la alteración y horarios discontinuos de sueño¹. Un estudio más complejo demostraría daños en las neuronas afectando su estado emocional, comportamientos de conducta e incluso el desarrollo de su bebé²⁰.

En Estados Unidos según el autor en el año 2022 un total de 80 trabajadores agrícolas entrevistados muestran síntomas y desarrollo de células cancerígenas con un alto índice a cáncer linfático¹, esto es debido a su sistema inmunitarios y a la inhalación del producto

agroquímico formando un tumor en los linfocitos con síntomas comunes como pérdida de peso, exceso de sudor, problemas respiratorios²¹.

Argentina el autor Eandi en el año 2021 nos habla obtuvo muestras tomadas a 100 agricultores de las cuales los resultados indican que sus daños asociados son síntomas respiratorios y daños en la piel siendo los más predominantes entre los encuestados, el plaguicida Clordecona usado para el control de insectos en plantaciones de papa, y frutos cítricos es el más utilizado en esta investigación.²

En Ecuador el autor Castillo de la revista de Estudio y desarrollo nos relata que a cierto grupo de trabajadores en la ciudad de Loja con plantaciones de flora y fauna usando plaguicidas Endosulfán para el control de insectos, polilla, hormigas en suelos agrícolas muestran daños en el ADN que pueden causar mutaciones o diferentes tipos de cáncer²².

Una recopilación en Brasil de diferentes zonas de las regiones la revista Scielo hace investigaciones a agricultores de caña de azúcar, soya y frutos cítricos, los cuales usan Sulfluramida para el cultivo y control de hormigas se ha encontrado mediante la exposición dolores cervicales y futuros riesgos de cáncer²³.

En Bolivia según el artículo de plaguicidas usados en el cultivo de soya en el año 2020 el autor Roberto Bascopé hace una recopilación de 60 muestras de mujeres lactantes con leche contaminada, pero no se mostró daño alguno en la salud del lactante, el autor indica que se requiere más estudios a futuro.⁶

Colombia siendo un país cafetero de los cuales su mayor producción y trabajadores se dedican a esta actividad agrícola el investigador Benavides de la revista Scielo en el año 2020 hace una muestra a 200 niños de poblaciones cercanas a la exposición de plaguicidas la cual indica un déficit de aprendizaje e inteligencia y diferentes capacidades cognitivas¹⁵.

En la estimación de la exposición de plaguicidas según la información recopilada del muestreo en varios países a trabajadores agrícolas y población cercana de la zona se ha observado un límite de tolerancia entre la población y trabajadores que estima de forma expuesta a la población en general que la exposición es de forma aguda y tóxica ante los plaguicidas indicando los estudios según cada país, la susceptibilidad en base a la exposición mostrándose presencia de plaguicidas en el suelo de escuelas cercanas, agua e incluso en vegetales y frutas que se consumen dentro de la población^{1,15}.

Tabla 1. Efectos de contaminación con plaguicidas según el País, año, en la salud de los agricultores y población cercana a la exposición.

País	Año	Buscador-Autor-muestras	Efectos
México	2022	Scielo-Zamora-120 madres menores de edad	Muestreo en madres durante el embarazo con alteraciones de sueño.
Estados Unidos	2022	Scielo, registro de Cáncer de California-Paewstri-80 agricultores.	Cáncer linfático
Argentina	2021	Ciencia e Saude Coletiva -Eandi-100 agricultores	Problemas cardio respiratorios, daños en la piel.
Ecuador	2021	Revista del Centro de Estudio y Desarrollo de la Amazonia -Castillo-grupo de agricultores Loja	Enfermedades cancerígenas, daños en el ADN.
Brasil	2020	Scielo-Gasta- diferentes regiones en total de 2.649 agricultores	Riesgo de cáncer a futuro, dolor en el cérvix
Bolivia	2020	Scielo-Bascope- 60 mujeres lactantes	Muestreo madres en lactancia su leche contaminada.
Colombia	2020	Scielo-Benavides-232 niños de población cercana a la exposición.	Muestreo en niños con déficit de inteligencia y aprendizaje.

Fuente: 1,2,6,15,22,23

4. CONCLUSIONES

Los plaguicidas son utilizados a los largos de estos años para ayudar a controlar, mantener y evitar todo tipo de plaga en la agricultura, por lo tanto, es casi imposible retirarlo por completo de mercado; a través de un uso responsable y de regularizaciones se puede reducir el riesgo de intoxicaciones, enfermedades o muertes tanto en el trabajador como la población cercana y así evitar daños graves al medio ambiente.

Mediante el uso de plaguicidas podemos observar el impacto que tiene a corto y largo plazo la exposición negativa utilizados en pequeñas y grandes cantidades evidenciando ser los principales causantes de enfermedades en la zona y su medio ambiente.

Se concluye diciendo que los órganos y sistemas del cuerpo humano son los más susceptibles ante la exposición de plaguicidas debido al alto contenido de toxicidad que se manejan en cada producto según el tiempo de exposición, horas de trabajo, cantidad de riego y medidas de bioseguridad.

5. RECOMENDACIONES

- Elaborar sustancias naturales de pesticidas o plaguicidas que resurjan de la sabiduría ancestral de Ecuador y el mundo.
- El técnico responsable indique el manejo, uso, dosificación, mezcla, tiempo de aplicación y tiempo restringido después de la aplicación al agricultor a cargo del plaguicida.
- Leer las etiquetas y saber de los riesgos, aplicación y desecho del producto.
- Conocer el artículo 21 de la ley de Comercialización y Empleo de Plaguicidas.

6. BIBLIOGRAFÍA

- (1) Damián Cabrejos-Robles, M.; Iannacone, J.; Luis, ; Romero-Echevarría, M.; Rivera-Romero, A.; Vignati-Dueñas, R.; Villarreal, F.; Lima, P. EFFECT OF PESTICIDES ON THE HEALTH OF FARMERS: A SYSTEMATIC REVIEW *Ambiental (GISA)*. Universidad Nacional. **2022**, 19 (2).
<https://doi.org/10.31381/biotempo.v19i2.4909>.
- (2) Eandi, M. A.; Dezzotti, L.; Butinof, M. Health Care and Exposure to Pesticides in Periurban Horticulture: The Case of the Green Belt of the City of Córdoba, Argentina. *Ciencia e Saude Coletiva* **2021**, 26 (4), 1575–1584.
<https://doi.org/10.1590/1413-81232021264.27922018>.
- (3) Corrales Vargas, A.; Peñaloza Castañeda, J.; Rietz Liljedahl, E.; Mora, A. M.; Menezes-Filho, J. A.; Smith, D. R.; Mergler, D.; Reich, B.; Giffin, A.; Hoppin, J. A.; Lindh, C. H.; van Wendel de Joode, B. Exposure to Common-Use Pesticides, Manganese, Lead, and Thyroid Function among Pregnant Women from the Infants' Environmental Health (ISA) Study, Costa Rica. *Science of the Total Environment* **2022**, 810. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.151288>.
- (4) AGROCALIDAD. *REGLAMENTO REGISTRO SANITARIO PLAGUICIDAS USO DOMÉSTICO, INDUSTRIAL EI DIRECTOR EJECUTIVO DE LA AGENCIA NACIONAL DE REGULACIÓN, CONTROL Y VIGILANCIA SANITARIA-ARCSA*; 2015.
- (5) Parra-Cota, F. I.; de Los Santos-Villalobos, S. *Pesticides in Mexican Agriculture and Promissory Alternatives for Their Replacement*; 2018. <https://doi.org/2007-6940>.
- (6) Roberto Bascopé Zanabria; Ulrike Bickel; Johana Jacobi. *Plaguicidas Químicos Usados En El Cultivo de Soya En El Departamento de Santa Cruz, Bolivia: Riesgos Para La Salud Humana y Toxicidad Ambiental*. **2019**. <https://doi.org/1683-0768>.
- (7) Equipo técnico de la Dirección de Sustancias Químicas; Ministerio de Ambiente y Agua. *Guía Para La Gestión Adecuada de Plaguicidas*; 2021.
- (8) EQUIPO DE LA OMS; Chemical Safety and Health Unit. *Clasificación Recomendada Por La OMS de Los Plaguicidas Por El Peligro Que Presentan y Directrices Para La Clasificación 2019*; 2019. <https://doi.org/397-401>.
- (9) Marco Arturo Arciniega Galaviz. *Riesgos a La Salud Por Exposición a Plaguicidas Químicos En Trabajadores Agrícolas Del Valle Del Carrizo, Ahome, Sinaloa*. **2021**. <https://doi.org/10.34188/bjaerv4n3-124>.
- (10) Racero-Casarrubia, J. A.; Ballesteros Correa, J.; Marrugo-Negrete, J.; Pinedo-Hernández, J. J. Organochlorated Pesticides in Bats (Chiroptera) Associated with the Tropical Rainforest in Córdoba, Colombia. *Caldasia* **2021**, 43 (2), 320–330. <https://doi.org/10.15446/caldasia.v43n2.84862>.

- (11) Hernández Castellanos, J. L.; Cuervo González, R.; Montañez Soto, J. L.; Hernández Castellanos, N. D.; Pérez Vargas, M. A.; Cruz Hernández, A.; Chaires Martínez, L. Biodegradation of Organophosphate and Organochlorine Pesticides by *Candida Tropicalis* and *Stenotrophomonas Maltophilia* in Soil Microcosms. *Revista Internacional de Contaminación Ambiental* **2021**, *37*, 553–564. <https://doi.org/10.20937/RICA.53889>.
- (12) Anthuan Ferino Pérez; Juan José Gamboa Carballo; Ulises Javier Jáuregui Haza; Sarra Gaspard; Joëlle Levalois-Grützmacher; Kenia Melchor Rodríguez; Luis Alberto Montero Cabrera; Ronald Ranguin; Yves Bercion; Melvin Arias; Vijay Kumar Rana. *Nanoagregados de Plaguicidas Organoclorados En Ciclodextrinas Naturales Como Alternativa Para El Tratamiento de Aguas Contaminadas*; La Habana, Cuba, 2020. <https://doi.org/2304-0106>.
- (13) Quinteros Martinez, E. R.; López Vásquez, J. A. Acute Pesticide Poisonings Epidemiology in El Salvador. *ALERTA Revista Científica del Instituto Nacional de Salud* **2019**, *2* (2), 125–134. <https://doi.org/10.5377/alerta.v2i2.7846>.
- (14) Zúñiga-Venegas, L.; Saracini, C.; Pancetti, F.; Muñoz-Quezada, M. T.; Lucero, B.; Foerster, C.; Cortés, S. Pesticide Exposure in Chile and Population Health: Urgency for Decision Making. *Gaceta Sanitaria*. Ediciones Doyma, S.L. September 1, 2021, pp 480–487. <https://doi.org/10.1016/j.gaceta.2020.04.020>.
- (15) Álvarez-Sánchez, D.; Chaves-Morillo, D.; Gómez-López, E.; Hurtado-Benavides, A. Estimación Del Riesgo Ambiental Causado Por Plaguicidas En Cultivos de Arveja de Ipiales, Nariño-Colombia. *Tecnológicas* **2020**, *23* (47), 77–91. <https://doi.org/10.22430/22565337.1404>.
- (16) Agrocalidad. *Manual Técnico de Ampliación de Uso de Plaguicidas En Cultivos Menores - Ecuador*, 2021.
- (17) Guerrero Padilla, A. M. Manejo de Plaguicidas En Cultivos de Zea Mays L. (Poaceae), Brassica Cretica Lam. (Brassicaceae), Apium Graveolens L., Coriandrum Sativum L. (Apiaceae), Allium Fistulosum L. (Amaryllidaceae) En La Campiña de Moche, Trujillo, Perú. *Arnaldoa* **2018**, *25* (1), 159–178. <https://doi.org/10.22497/arnaldoa.251.25110>.
- (18) Elias Estremadoyro, D. F. Impacto de La Toxicidad de Los Residuos Sólidos Generados Por Plaguicidas. *Revista Kawsaypacha: sociedad y medio ambiente* **2022**, No. 9, 124–139. <https://doi.org/10.18800/kawsaypacha.202201.006>.
- (19) Jorge Andrés, G. R.; Jorge Alberto, L. F. Microbial Functional Groups in Soils Contaminated with Toxaphene in the Department of Cesar, Colombia. *Revista Luna Azul* **2018**, *47*, 98–113. <https://doi.org/10.17151/luaz.2019.47.6>.
- (20) García-Martínez, N.; Navarro-González, I.; Andreo-Martínez, P. Relación Entre La Exposición a Pesticidas y Las Enfermedades Mentales: Una Revisión Sistemática. *Revista de Discapacidad, Clínica y Neurociencias* **2021**, *8* (1), 14. <https://doi.org/10.14198/dcn.19700>.

- (21) Ordoñez-Beltrán, V.; Frías-Moreno, M.; Parra-Acosta, H. Estudio Sobre El Uso de Plaguicidas y Su Posible Relación Con Daños a La Salud. **2019**. <https://doi.org/0212-7113>.
- (22) Bernardo Castillo-Pérez; Víctor Castillo-Bermeo. Uso de Plaguicidas Químicos En Tomate Riñón (*Solanum Lycopersicum L.*) En condiciones de Invernadero y Campo En Loja, Ecuador. **2021**, *11*, 22–41. <https://doi.org/1390-5902>.
- (23) Fassa, A. G.; Fiori, N. S.; Meucci, R. D.; Faria, N. M. X.; de Carvalho, M. P. Dolor Cervical Entre Agricultores Que Producen Tabaco En El Sur de Brasil. *Salud Colectiva* **2020**, *16*, 1–12. <https://doi.org/10.18294/SC.2020.2307>.
- (24) Victoria Evia Bertullo. Venenos, Curas y Matayuyos Trabajadores Agrícolas y Saberes Sobre Plaguicidas En Uruguay. *Revista de Ciencias Sociales* **2020**, *34* (48). <https://doi.org/10.26489/rvs.v34i48.3>.

7. ANEXOS

Anexo 1. Imagen correspondiente de la presentación de un plaguicida



Fuente: Guía para la aplicación adecuada de plaguicidas ECUADOR 2021

Tabla 2 Clasificación Toxicológica

Según la OMS Clase:	Lo que debe aparecer en la etiqueta del frasco		
	Color en la etiqueta	Clasificación	Símbolo
I a – Extremadamente Tóxico	ROJO	Muy tóxico	Calavera
I b – Altamente Tóxico	ROJO	Tóxico	Calavera

II – Moderadamente Peligroso	AMARILLO	Nocivo	X
III – Moderadamente Tóxico	AZUL	Cuidado	Triangulo equilátero con signo de admiración
IV – Ligeramente Tóxico	VERDE		No muestra símbolo

Fuente: 24