

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO

FACULTAD DE JURISPRUDENCIA Y CIENCIAS SOCIALES

CARRERA DE DERECHO.

TEMA:

Uso de agroquímicos y su regulación en la agricultura del cantón Salcedo

Trabajo de Titulación Previo a la Obtención del Título de Abogado

AUTOR:

Cristian Daniel Quinatoa Tenorio

TUTOR:

Abg. Mg. Juan Pablo Montero Solano

Ambato – Ecuador

2025

A. PÁGINAS PRELIMINARES

“USO DE AGROQUÍMICOS Y SU REGULACIÓN EN LA AGRICULTURA DEL CANTÓN SALCEDO”

APROBACIÓN DEL TUTOR

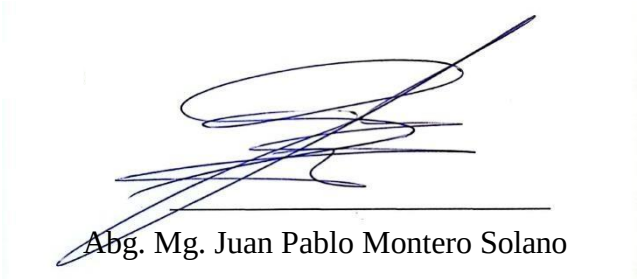
El Suscrito Abg. Mg. Juan Pablo Montero Solano, en calidad de Tutor del Trabajo de Titulación – Proyecto de Investigación.

CERTIFICA:

Que el Señor Cristian Daniel Quinatoa Tenorio, portador de la Cédula de Ciudadanía N°0504439852, habilitado para obtener el Título de Tercer Nivel; ha concluido su Trabajo de Titulación - Proyecto de investigación; sobre el Tema: "**USO DE AGROQUÍMICOS Y SU REGULACIÓN EN LA AGRICULTURA DEL CANTÓN SALCEDO",** previo a la obtención del título de Abogado; y al cumplir con los requisitos técnicos, científicos, reglamentarios, metodológicos y jurídicos, autorizo la presentación del mismo ante el Organismos pertinente, para que sea sometido, evaluado y calificado por parte del Tribunal de Grado, que designe el H. Consejo Directivo.

Ambato, 15 de enero del 2025

LO CERTIFICO



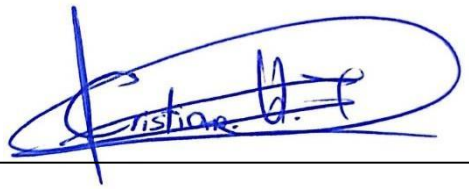
Abg. Mg. Juan Pablo Montero Solano

TUTOR TRABAJO TITULACIÓN

AUTORÍA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, CRISTIAN DANIEL QUINATOA TENORIO, portador de la cedula de identidad 0504439852, manifiesto que el presente trabajo de titulación proyecto de investigación denominado **"USO DE AGROQUÍMICOS Y SU REGULACIÓN EN LA AGRICULTURA DEL CANTÓN SALCEDO"**, es realizado por mi propia autoría, que fue basado por medio del ejercicio y aplicación de mis conocimientos previos adquiridos en mi formación académica a través de fuentes legales, doctrinales y bibliográficas. Además, se han establecido diferentes ideas, criterios, conclusiones y recomendaciones que fueron realizadas de mi exclusiva autoría.

Ambato, 15 de enero del 2025



CRISTIAN DANIEL QUINATOA TENORIO

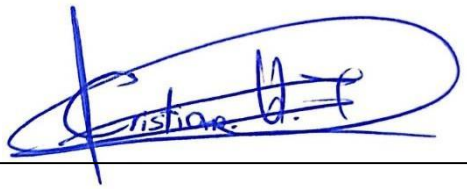
C.I. 0504439852

AUTOR

DERECHOS DE AUTOR

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que haga del presente trabajo de titulación un documento disponible para consulta en los procesos de investigación, conforme se determina en los normativos internos de la Institución. Cedo de manera plena los derechos de autor de mi trabajo de tesis con fines investigativos y de difusión del conocimiento, además apruebo la reproducción total o parcial conforme las regulaciones universitarias esto siempre y cuando no presente una ganancia económica y se realice en respeto a los derechos del autor.

Ambato, 15 de enero del 2025



CRISTIAN DANIEL QUINATOA TENORIO

C.I. 0504439852

AUTOR

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO

Los Miembros del Tribunal de Grado APRUEBAN el Trabajo de investigación sobre el tema:

"USO DE AGROQUÍMICOS Y SU REGULACIÓN EN LA AGRICULTURA DEL CANTÓN SALCEDO", presentado por el señor Cristian Daniel Quinatoa Tenorio, de conformidad con el reglamento de graduación para obtener el Título de Tercer Nivel de la Universidad Técnica de Ambato.

Ambato, …….

Para constancia firman:

_____

PRESIDENTE

_____ _____

MIEMBRO MIEMBRO

DEDICATORIA

El presente trabajo de titulación lo dedicado a: A Dios, por ser mi guía y fortaleza en cada paso de este camino. Gracias por iluminar mi mente y darme la perseverancia para alcanzar esta meta.

A mis padres, quienes, con su amor incondicional, sacrificios y enseñanzas, han sido el pilar fundamental de mi vida. Gracias por creer en mí, por apoyarme en los momentos difíciles y por enseñarme que con esfuerzo y fe todo se puede lograr. Este logro es tan suyo como mío.

Cristian Daniel Quinatoa Tenorio

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, quiero expresar mi más sincero y profundo agradecimiento a mis padres, quienes siempre han sido mi mayor fuente de apoyo y motivación. Su confianza en mí ha sido fundamental en todo este proceso, y sin su aliento constante, no habría llegado tan lejos.

A mi tutor, el Abg. Mg. Juan Pablo Montero Solano, le agradezco por su orientación, dedicación y paciencia. Su apoyo y su disposición para compartir su vasto conocimiento han sido clave para la realización de esta tesis.

A todos mis docentes de la Universidad Técnica de Ambato, les agradezco sinceramente por su enseñanza, por transmitir sus conocimientos con pasión y por brindarme las herramientas necesarias para enfrentar los desafíos de mi formación profesional.

Finalmente, a la Universidad Técnica de Ambato, mi agradecimiento por ofrecerme un espacio de crecimiento académico y personal. Gracias por fomentar un entorno de aprendizaje que me ha permitido alcanzar este importante logro.

A todos ustedes, ¡mil gracias!

Cristian Daniel Quinatoa Tenorio

ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS

Tabla de Contenidos

A. PÁGINAS PRELIMINARES……ii
APROBACIÓN DEL TUTOR……..iii
AUTORÍA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN……..iv
DERECHOS DE AUTOR……..v
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO……..vi
DEDICATORIA……vii
AGRADECIMIENTO……viii
ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS…….ix
ÍNDICE DE TABLAS……xii
ÍNDICE DE GRÁFICOS…….xii
RESUMEN EJECUTIVO……xiv
ABSTRACT……..xv
CAPÍTULO I.- MARCO TEÓRICO 1
1.1 Análisis Investigativo..... 1
1.2 Marco Conceptual……..3
1.2.1 Agroquímicos..... 3
1.2.2 Pesticidas..... 4
1.2.3 Fertilizantes Químicos 6
1.2.4 Manejo Integrado de Plagas (MIP) 8
1.2.5 Contaminación Ambiental por Agroquímicos..... 10
1.2.6 Impacto en la Salud Humana por el Uso de Agroquímicos 12
1.2.7 Regulación del Uso de Agroquímicos en Ecuador..... 14
1.2.8 Alternativas Sostenibles a los Agroquímicos 16
1.2.9 Concienciación y Educación sobre el Uso de Agroquímicos..... 18
1.2.10 Políticas Gubernamentales y Regulaciones sobre Agroquímicos 19
1.2.11 Contexto Global del Uso de Agroquímicos en la Agricultura..... 21
1.2.12 Política Nacional y Regulación de Agroquímicos en Ecuador 22
1.2.13 Impacto de los Agroquímicos en la Salud Humana 23
1.2.14 Impacto Ambiental del Uso de Agroquímicos 24
1.2.15 Regulación Internacional de los Agroquímicos 25
1.2.16 Agricultura Sostenible como Alternativa a los Agroquímicos 26
1.2.17 Ordenamiento Jurídico y Normas Regulatorias sobre el Uso de Agroquímicos en Ecuador. 28

a) La Constitución y el Derecho a un Ambiente Sano 28
b) Código Orgánico del Ambiente (COA) 28
c) Normativa Específica: Reglamento sobre Plaguicidas 29
d) Convenios Internacionales Ratificados 29
1.2.18 Diferencias entre Productos Orgánicos y Químicos: Un Enfoque Regulatorio 29
a) Definición de Productos Orgánicos 30
b) Regulación de Agroquímicos y Productos Químicos 30
c) Implicaciones Jurídicas y Regulatorias 30
1.3 Objetivos 30
Objetivo General 31
Objetivos Específicos 31
CAPÍTULO II. METODOLOGÍA 31
2.1 Recursos 31
2.1.1 Recursos humanos 31
2.1.2 Recursos Institucionales 31
2.1.3 Recursos Materiales 31
2.1.4 Recursos Financieros 32
2.2 Métodos 32
- Enfoque cualitativo 33
- Diseño exploratorio 33
- Análisis documental 33
- Método comparativo 34
2.3 Técnicas de recolección de información 34
2.4 Técnicas de Investigación 35
2.4.1 Encuesta 35
2.4.2 Entrevista 35
2.5.1 Instrumentos 35
2.5.2 Cuestionario para encuestas 35
2.5.3 Guía de entrevista 36
2.5.4 Población 36
2.5.5 Muestra 37
..... 38
CAPÍTULO III.- RESULTADOS Y DISCUSIÓN 39
3.1 Análisis y discusión de los resultados. 39
3.1.1. Entrevistas realizadas a Funcionarios públicos del medio ambiente, ingenieros y técnicos agrónomos. 39
3.1.2 Análisis e interpretación de entrevistas. 52
3.1.3 Análisis e interpretación de encuestas. 60

CAPITULO IV.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES……84
4.1 Conclusiones.....84
4.2 Recomendaciones 84
BIBLIOGRAFÍA……...86
ANEXOS……89

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Recursos Materiales 32

Tabla 2: Población utilizada para la aplicación de las entrevistas 37

Tabla 3: Población utilizada para la aplicación de las encuestas 37

Tabla 4: Tabla de la Población 38

Tabla 5: Entrevista a Analista de Gestión Ambiental del GAD Municipal del cantón Salcedo 39

Tabla 6: Entrevista a propietario de la agroquímica "Agrovida" 42

Tabla 7: Entrevista a Propietaria de la agroquímica "AgroEc" 45

Tabla 8: Entrevista a Propietario de la agroquímica "Agrobest S.A." 47

Tabla 9: Entrevista a Docente Investigador de la UTA, Facultad de Ciencias Agropecuarias**.** 49

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 60

Gráfico 2 62

Gráfico 3 63

Gráfico 4 65

Gráfico 5 67

Gráfico 6 68

Gráfico 7 70

Gráfico 8 72

Gráfico 9 73
Gráfico 10 75
Gráfico 11 76
Gráfico 12 78
Gráfico 13 79
Gráfico 14 81
Gráfico 15 82

RESUMEN EJECUTIVO

El presente tema de investigación permite abordar los impactos en la salud pública derivados del uso de productos químicos agrícolas. El uso de agroquímicos en la agricultura ha sido fundamental para aumentar la productividad y satisfacer la creciente demanda alimentaria. Sin embargo, su aplicación inadecuada o excesiva ha generado impactos sociales negativos, como daños a la salud humana. En el cantón Salcedo, una zona agrícola relevante de la provincia de Cotopaxi, el uso intensivo de agroquímicos es una práctica común. Este tema cobra especial importancia debido a la falta de regulaciones efectivas y supervisión adecuada, lo que plantea interrogantes sobre la sostenibilidad del sistema agrícola y protección de la salud comunitaria. El objetivo principal del estudio es analizar la normativa vigente en Salcedo sobre el uso de agroquímicos, evaluando su efectividad. La metodología emplea un enfoque cualitativo, combinando revisión bibliográfica y entrevistas a agricultores, autoridades y expertos en derecho ambiental. La investigación se centra en el derecho ambiental y las políticas públicas que fomenten un uso responsable de agroquímicos, asegurando la protección de los derechos humanos. El fin del resultado principal de este estudio es demostrar la existencia de vacíos normativos y una débil aplicación de las regulaciones existentes, lo que agrava los problemas de salud pública en la región. Finalmente, como conclusión de la investigación es fortalecer el marco legal y las políticas públicas para garantizar un uso responsable de los agroquímicos, promoviendo prácticas agrícolas más sostenibles y protegiendo la salud pública en el cantón. Por último, dar a conocer estas alternativas sostenibles a los agricultores y habitantes en general por medio de una vía de información sencilla pero concreta que cumpla con la función de informar a todos los ciudadanos del cantón Salcedo.

Palabras Clave: Agroquímicos, vacíos legales, salud pública, derecho ambiental, alternativas sostenibles.

ABSTRACT

This research topic addresses the impacts on public health derived from the use of agricultural chemicals. The use of agrochemicals in agriculture has been essential to increase productivity and meet the growing food demand. However, their inadequate or excessive application has generated negative social impacts, such as damage to human health. In the canton of Salcedo, a relevant agricultural area of the province of Cotopaxi, the intensive use of agrochemicals is a common practice. This issue is especially important due to the lack of effective regulations and adequate supervision, which raises questions about the sustainability of the agricultural system and protection of community health. The main objective of the study is to analyze the current regulations in Salcedo on the use of agrochemicals, evaluating their effectiveness. The methodology uses a qualitative approach, combining a bibliographic review and interviews with farmers, authorities and experts in environmental law. The research focuses on environmental law and public policies that promote responsible use of agrochemicals, ensuring the protection of human rights. The main objective of this study is to demonstrate the existence of regulatory gaps and a weak application of existing regulations, which aggravates public health problems in the region. Finally, the conclusion of the research is to strengthen the legal framework and public policies to guarantee a responsible use of agrochemicals, promoting more sustainable agricultural practices and protecting public health in the canton. Finally, to make these sustainable alternatives known to farmers and inhabitants in general through a simple but concrete information channel that fulfills the function of informing all citizens of the Salcedo canton.

Keywords: Agrochemicals, legal gaps, public health, environmental law, sustainable alternatives.

CAPÍTULO I.- MARCO TEÓRICO

1.1 Análisis Investigativo

El uso de agroquímicos en la agricultura ha sido objeto de amplios estudios, especialmente en regiones donde la agricultura es una actividad económica clave, como es el caso de Ecuador. En particular, en el cantón Salcedo, perteneciente a la provincia de Cotopaxi, el uso de pesticidas y fertilizantes químicos es común entre los agricultores locales, lo que ha generado preocupación sobre sus efectos tanto en el medio ambiente como en la salud de las comunidades.

El Ministerio de Agricultura y Ganadería de Ecuador (MAG) ha implementado políticas y normativas para regular el uso de productos agroquímicos en el país, destacándose la Ley de Sanidad Agropecuaria y la Resolución 0343 que regula el uso y manejo de productos fitosanitarios y plaguicidas. Según el MAG (2020), el objetivo principal de estas normativas es garantizar que los productos químicos utilizados en la agricultura cumplan con los estándares de seguridad establecidos a nivel nacional e internacional. Sin embargo, las dificultades en la implementación efectiva de estas leyes en áreas rurales, como el cantón Salcedo, han sido señaladas por varios estudios, principalmente debido a la falta de capacitación y supervisión local.

En un estudio realizado por Rosero, Cueva y Varela (2020), titulado *Impacto del uso de plaguicidas en el cantón Salcedo*, se analiza el efecto de los plaguicidas en los cultivos de esta región. Los autores encontraron que el uso indiscriminado de agroquímicos ha causado daños significativos a la biodiversidad del área, contaminando los suelos y cuerpos de agua cercanos. Este estudio, disponible en el Repositorio Digital de la Universidad Técnica de Cotopaxi (UTC), evidencia que los agricultores suelen aplicar estos productos sin las debidas medidas de seguridad, lo que incrementa el riesgo de contaminación no solo ambiental, sino también en los productos agrícolas que luego son comercializados en mercados locales y nacionales.

Harari et al. (2016), en su investigación publicada en *Environmental Health,* analizaron los efectos de la exposición a plaguicidas en la salud de los agricultores de la región andina del Ecuador, incluyendo la provincia de Cotopaxi. El estudio reveló que muchos trabajadores agrícolas presentan síntomas de intoxicación crónica, como dolores de cabeza, náuseas y problemas respiratorios, relacionados con la exposición prolongada a pesticidas. Además,

Harari et al. destacan que las normas existentes no se cumplen estrictamente debido a la falta de acceso a equipo de protección personal y a la capacitación sobre el manejo adecuado de estos productos químicos.

Por otro lado, Bravo y Solís (2018), en su artículo publicado en la *Revista Científica Agropecuaria,* investigaron la relación entre el uso de agroquímicos y la calidad del suelo en varias zonas agrícolas de Ecuador, incluyendo el cantón Salcedo. Los resultados de su investigación mostraron que el uso excesivo de fertilizantes químicos ha llevado a la degradación del suelo, lo que afecta la productividad agrícola a largo plazo. Los autores sugieren la necesidad de implementar programas de manejo integrado de plagas y la promoción de prácticas de agricultura sostenible que reduzcan la dependencia de agroquímicos.

En cuanto a la normativa vigente, el Código Orgánico del Ambiente de Ecuador (2017) también regula el uso de sustancias químicas peligrosas, incluidas aquellas utilizadas en la agricultura. Este código establece que el Estado debe promover el uso de tecnologías y prácticas agrícolas que sean amigables con el ambiente, y que reduzcan el uso de plaguicidas tóxicos. A pesar de estas disposiciones legales, un estudio realizado por Rodríguez y Gómez (2019), titulado *Evaluación del cumplimiento de normativas ambientales en el sector agrícola de Cotopaxi*, encontró que la falta de recursos para la fiscalización y monitoreo ha dificultado la implementación efectiva de estas regulaciones en el cantón Salcedo.

Además, el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC), en su informe sobre el uso de insumos agrícolas en Ecuador (2019), reveló que más del 70% de los agricultores en la provincia de Cotopaxi dependen de fertilizantes y pesticidas para maximizar sus rendimientos agrícolas. Este informe también señala que muchos de estos agricultores no reciben capacitación adecuada sobre el uso de agroquímicos, lo que aumenta los riesgos de contaminación ambiental y efectos adversos en la salud.

El impacto ambiental del uso de agroquímicos ha sido documentado en el estudio de Benítez et al. (2018), publicado en la *Revista Latinoamericana de Conservación Ambiental,* donde se investigaron los efectos de los plaguicidas en los ecosistemas acuáticos cercanos a las zonas agrícolas del cantón Salcedo. Los resultados indicaron niveles alarmantes de contaminación en los ríos que cruzan estas áreas, lo que afecta tanto la vida acuática como la disponibilidad de agua potable para las comunidades rurales. Los autores sugieren la necesidad de realizar un monitoreo constante de la calidad del agua y de implementar políticas más estrictas para el manejo de residuos agroquímicos.

Los antecedentes investigativos indican que, a pesar de las regulaciones existentes, el uso de agroquímicos en la agricultura del cantón Salcedo sigue siendo una fuente de preocupación debido a sus efectos nocivos sobre la salud humana y el medio ambiente. La falta de fiscalización adecuada y la insuficiente capacitación de los agricultores en el manejo de estos productos químicos agravan el problema. Diversos estudios han señalado la necesidad de promover alternativas agrícolas más sostenibles y de mejorar el cumplimiento de las normativas vigentes para reducir la dependencia de plaguicidas y fertilizantes químicos en la región.

1.2 Marco Conceptual

1.2.1 Agroquímicos

Los agroquímicos juegan un papel fundamental en la agricultura moderna, especialmente en sistemas de producción intensiva, donde el objetivo es maximizar la eficiencia y la rentabilidad. Sin embargo, su uso ha sido objeto de un amplio debate, ya que, si bien pueden aumentar la productividad a corto plazo, también tienen efectos negativos a largo plazo, tanto en el medio ambiente como en la salud pública.

Existen diferentes tipos de agroquímicos, entre ellos los más comunes son los pesticidas, fertilizantes, reguladores del crecimiento de plantas, entre otros. Cada uno de ellos tiene una función específica en la agricultura, y su uso depende de las necesidades particulares de los cultivos y de las plagas o problemas a los que se enfrenten los agricultores. Los pesticidas son empleados para eliminar plagas que pueden dañar los cultivos, mientras que los fertilizantes son utilizados para mejorar la calidad del suelo y proporcionar nutrientes esenciales para el crecimiento de las plantas.

En países en vías de desarrollo, como Ecuador, el uso de agroquímicos ha crecido rápidamente debido a la expansión de la agricultura comercial y la presión para aumentar la producción alimentaria. Sin embargo, esto ha generado preocupación por los riesgos que conlleva la aplicación intensiva de estos productos. La falta de regulación estricta, el bajo nivel de capacitación técnica entre los agricultores, y la poca disponibilidad de tecnologías agrícolas sostenibles, han hecho que el uso de agroquímicos sea muchas veces ineficiente y potencialmente peligroso.

Diversos estudios, como el realizado por Pimentel (2005), han documentado que una gran parte de los agroquímicos aplicados en los cultivos no cumplen con su función esperada debido a problemas como la lixiviación, la evaporación y la deriva de estos productos hacia áreas no

deseadas, como cuerpos de agua cercanos o zonas pobladas. Esto contribuye no solo a la pérdida de eficiencia en su aplicación, sino también a la contaminación del medio ambiente, afectando la calidad del suelo, el aire y el agua. Estos efectos son especialmente severos en regiones agrícolas altamente dependientes de agroquímicos, como el cantón Salcedo, donde los agricultores muchas veces no tienen acceso a la capacitación necesaria sobre el uso seguro y eficiente de estos productos.

Un aspecto crítico es que, en muchos casos, los agricultores de zonas rurales no cuentan con el equipo de protección personal adecuado para manejar agroquímicos peligrosos. La exposición a estos productos, sin las medidas de seguridad apropiadas, puede llevar a efectos graves en la salud, como intoxicaciones agudas o crónicas, problemas respiratorios, enfermedades de la piel, e incluso daños neurológicos. En áreas como el cantón Salcedo, donde la agricultura es una de las principales actividades económicas, el uso de agroquímicos puede tener implicaciones significativas no solo para los agricultores, sino también para las comunidades aledañas.

El impacto de los agroquímicos no se limita al ámbito local, sino que también tiene implicaciones a nivel global. Por ejemplo, la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) ha advertido sobre la necesidad de reducir la dependencia global de agroquímicos y buscar alternativas más sostenibles, como la agricultura orgánica y el manejo integrado de plagas. Sin embargo, la transición hacia métodos agrícolas más sostenibles es un proceso complejo que requiere cambios significativos en las políticas públicas, la tecnología agrícola y las prácticas de los agricultores.

Por lo tanto, mientras que los agroquímicos han sido fundamentales para aumentar la producción agrícola en las últimas décadas, su uso continuo sin regulación adecuada puede resultar insostenible. Los gobiernos, junto con las organizaciones internacionales y la comunidad científica, deben trabajar para encontrar un equilibrio entre la necesidad de mantener altos niveles de producción agrícola y la protección del medio ambiente y la salud humana.

1.2.2 Pesticidas

Los pesticidas son una de las categorías de agroquímicos más utilizados en la agricultura para controlar y eliminar organismos que afectan negativamente a los cultivos. Existen diferentes tipos de pesticidas, como insecticidas, fungicidas, herbicidas, nematicidas, entre otros, que se utilizan dependiendo del tipo de plaga que se quiera controlar. En Ecuador, el uso de pesticidas

es común en las áreas agrícolas, incluyendo el cantón Salcedo, donde los agricultores dependen de ellos para proteger sus cultivos de plagas y enfermedades.

Si bien los pesticidas han demostrado ser eficaces en la protección de los cultivos y el aumento de la productividad, su uso indiscriminado puede tener consecuencias negativas. Uno de los principales problemas asociados con los pesticidas es su impacto en la salud humana. La exposición a pesticidas puede ocurrir a través de varias vías, como la inhalación, el contacto con la piel o la ingestión de alimentos contaminados. La Organización Mundial de la Salud (2010) ha documentado que la exposición crónica a pesticidas puede provocar una variedad de problemas de salud, incluyendo cáncer, trastornos neurológicos, problemas respiratorios, y daño en el sistema inmunológico. Los trabajadores agrícolas, quienes están en contacto constante con estos productos, son especialmente vulnerables a estos riesgos.

Otro de los efectos adversos del uso de pesticidas es la resistencia que pueden desarrollar las plagas. Cuando los pesticidas se aplican repetidamente, algunas plagas pueden volverse resistentes a sus efectos, lo que lleva a un uso cada vez mayor de productos más potentes y peligrosos, creando un ciclo insostenible de dependencia química. Esta resistencia no solo afecta la efectividad de los pesticidas, sino que también puede resultar en un incremento en los costos de producción para los agricultores.

El impacto de los pesticidas no se limita a la salud humana. Estos productos químicos también pueden tener efectos devastadores sobre el medio ambiente. Cuando se aplican a los cultivos, los pesticidas pueden infiltrarse en los suelos y cuerpos de agua cercanos, contaminando ríos, lagos y acuíferos. Esta contaminación afecta a la fauna y flora local, reduciendo la biodiversidad y alterando los ecosistemas. Por ejemplo, los insectos polinizadores, como las abejas, son particularmente sensibles a los pesticidas y su declive puede tener consecuencias graves para la producción de alimentos y la estabilidad de los ecosistemas.

A nivel global, se ha reconocido la necesidad de reducir el uso de pesticidas y fomentar prácticas agrícolas más sostenibles. La Convención de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes (2001) fue uno de los primeros acuerdos internacionales que prohibió o restringió el uso de algunos pesticidas peligrosos a nivel mundial, reconociendo su impacto negativo en la salud humana y el medio ambiente. En Ecuador, las regulaciones sobre el uso de pesticidas son manejadas por el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), que establece normas para su uso seguro y efectivo. Sin embargo, la implementación de estas

normas es un desafío en áreas rurales, donde los agricultores a menudo carecen de acceso a la capacitación y los recursos necesarios para cumplir con las regulaciones.

Los pesticidas han sido una herramienta valiosa para los agricultores en la lucha contra las plagas, pero su uso debe ser controlado y regulado para minimizar los riesgos para la salud y el medio ambiente. Se necesita un enfoque integrado que combine métodos químicos, biológicos y culturales para manejar plagas de manera efectiva, reduciendo al mismo tiempo la dependencia de productos químicos peligrosos.

1.2.3 Fertilizantes Químicos

Los fertilizantes químicos son insumos agrícolas diseñados para proporcionar a las plantas los nutrientes esenciales que necesitan para crecer y producir rendimientos óptimos. Estos nutrientes incluyen nitrógeno (N), fósforo (P) y potasio (K), conocidos como los tres nutrientes principales. Los fertilizantes también pueden incluir micronutrientes, como hierro, magnesio y zinc, que son esenciales en menores cantidades, pero igualmente importantes para la salud de las plantas.

El uso de fertilizantes químicos ha sido un factor clave en la llamada "Revolución Verde," que permitió aumentar la producción agrícola mundial en las décadas de 1960 y 1970. Sin embargo, su uso excesivo o mal manejo puede generar efectos negativos tanto en el suelo como en el medio ambiente. En Ecuador, donde la agricultura es una actividad económica crucial, los fertilizantes químicos se utilizan comúnmente en cultivos comerciales, incluidos aquellos en el cantón Salcedo.

Uno de los principales problemas asociados con los fertilizantes químicos es la degradación del suelo. Cuando se aplican de manera inadecuada, los fertilizantes pueden alterar la composición natural del suelo, afectando su estructura y capacidad de retener agua y nutrientes. Lal (2015) señala que la aplicación excesiva de fertilizantes nitrogenados, por ejemplo, puede causar la acidificación del suelo, lo que a largo plazo disminuye su fertilidad y afecta la productividad agrícola. Además, los fertilizantes pueden promover la salinización del suelo, especialmente en áreas donde el riego es intensivo, lo que puede hacer que las tierras agrícolas sean improductivas.

El impacto ambiental del uso de fertilizantes químicos también es significativo. Uno de los efectos más preocupantes es la contaminación de cuerpos de agua por nitratos y fosfatos que se filtran desde los campos agrícolas. Estos nutrientes pueden llegar a ríos, lagos y acuíferos, provocando un proceso llamado eutrofización, que ocurre cuando los nutrientes en exceso

estimulan el crecimiento descontrolado de algas en cuerpos de agua. Este crecimiento de algas puede reducir la cantidad de oxígeno disponible en el agua, afectando a los peces y otras formas de vida acuática.

Además, el uso de fertilizantes contribuye al cambio climático. La producción y aplicación de fertilizantes químicos genera gases de efecto invernadero, como el óxido nitroso (N_2O), que tiene un poder de calentamiento global mucho mayor que el dióxido de carbono (CO_2). La gestión ineficiente de fertilizantes puede aumentar las emisiones de N_2O, exacerbando el problema del cambio climático.

La sobre aplicación de fertilizantes nitrogenados es una de las principales causas de la liberación de óxido nitroso, un gas de efecto invernadero extremadamente potente. Este fenómeno ha llevado a una mayor preocupación por las prácticas agrícolas que contribuyen al cambio climático. Según IPCC (2014), el sector agrícola es responsable de aproximadamente el 10-12% de las emisiones globales de gases de efecto invernadero, siendo el uso de fertilizantes una de las principales fuentes.

El impacto en la biodiversidad también es considerable. La eutrofización de cuerpos de agua, como se mencionó anteriormente, puede causar la muerte de especies acuáticas debido a la reducción de oxígeno, y esto, a su vez, afecta las cadenas alimentarias y la biodiversidad de los ecosistemas acuáticos. Por otro lado, los organismos del suelo también sufren debido al uso intensivo de fertilizantes. La fauna edáfica, compuesta por bacterias, hongos y otros microorganismos esenciales para la descomposición de materia orgánica y la salud del suelo, puede ser gravemente afectada por la alteración de las condiciones químicas del suelo, lo que provoca una disminución en su actividad biológica.

En Ecuador, particularmente en regiones como el cantón Salcedo, donde la agricultura es una de las actividades económicas más importantes, los fertilizantes químicos se utilizan ampliamente para mejorar los rendimientos agrícolas. Sin embargo, en muchas áreas rurales, el acceso a la información y capacitación sobre el uso adecuado de fertilizantes es limitado. Esto ha generado un uso desmedido de estos insumos, que no solo aumenta los costos de producción para los agricultores, sino que también exacerba los problemas ambientales. El manejo ineficiente de fertilizantes puede resultar en pérdidas económicas significativas debido al uso innecesario de grandes cantidades de productos que no se absorben adecuadamente por las plantas.

Una posible solución a estos problemas es la adopción de prácticas de fertilización más sostenibles, como el uso de fertilizantes orgánicos o el compostaje. Los fertilizantes orgánicos, como el estiércol o el compost, mejoran la salud del suelo al aumentar su contenido de materia orgánica y mejorar la capacidad de retención de agua y nutrientes. Aunque estos métodos son menos intensivos y más amigables con el medio ambiente, requieren más tiempo y esfuerzo por parte de los agricultores, lo que puede ser una barrera para su adopción, especialmente en comunidades rurales donde los recursos son limitados.

Otra estrategia es el manejo integrado de nutrientes, que busca optimizar el uso de fertilizantes mediante la aplicación de cantidades precisas basadas en las necesidades específicas de las plantas y las condiciones del suelo. El uso de tecnologías como la agricultura de precisión, que utiliza herramientas como sensores de suelo, imágenes satelitales y análisis de datos, puede ayudar a los agricultores a aplicar fertilizantes de manera más eficiente, minimizando el desperdicio y reduciendo los impactos ambientales. En Ecuador, iniciativas para promover prácticas más sostenibles están comenzando a implementarse, pero aún es necesario un mayor apoyo gubernamental y educativo para facilitar la adopción generalizada de estas prácticas.

El marco regulatorio también juega un papel crucial en la gestión del uso de fertilizantes. En Ecuador, el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) regula el uso de fertilizantes y promueve programas para fomentar la sostenibilidad agrícola. No obstante, la efectividad de estas regulaciones depende de su implementación a nivel local y de la capacitación adecuada de los agricultores. En muchos casos, las políticas públicas no logran llegar a los pequeños productores, que a menudo son los más vulnerables a las consecuencias económicas y ambientales del uso ineficiente de fertilizantes.

Los fertilizantes químicos son esenciales para la agricultura moderna y han contribuido significativamente al aumento de la producción de alimentos, su uso excesivo y mal gestionado puede causar daños ambientales y económicos considerables. Es necesario avanzar hacia prácticas agrícolas más sostenibles, que no solo reduzcan el impacto ambiental del uso de fertilizantes, sino que también protejan la salud del suelo y aseguren la viabilidad económica de los agricultores a largo plazo.

1.2.4 Manejo Integrado de Plagas (MIP)

El Manejo Integrado de Plagas (MIP) es una estrategia que se basa en la combinación de prácticas agrícolas y ecológicas para controlar las plagas de manera eficiente, con el objetivo de minimizar el uso de agroquímicos y reducir el impacto ambiental y económico del control

de plagas. A diferencia de los enfoques tradicionales, que dependen en gran medida del uso de pesticidas, el MIP promueve un enfoque más sostenible y a largo plazo, utilizando una variedad de métodos que incluyen el control biológico, el manejo cultural, el monitoreo de plagas y, cuando es necesario, el uso selectivo de productos químicos.

El concepto de MIP surge como una respuesta a los problemas asociados con el uso indiscriminado de pesticidas. Uno de los principales beneficios del MIP es que ayuda a prevenir la resistencia de las plagas a los pesticidas. En los sistemas convencionales, las plagas pueden desarrollar resistencia si se utilizan los mismos productos químicos repetidamente. Esto no solo reduce la efectividad de los pesticidas, sino que también obliga a los agricultores a utilizar productos más tóxicos y costosos. El MIP, al integrar múltiples enfoques, reduce la presión selectiva sobre las plagas y ayuda a mantener su población bajo control sin depender exclusivamente de pesticidas.

Entre las herramientas más comunes del MIP se encuentra el control biológico, que consiste en utilizar enemigos naturales de las plagas, como depredadores, parasitoides o patógenos, para reducir su población. Este enfoque es particularmente efectivo en áreas donde se ha reducido el uso de pesticidas, ya que permite que los enemigos naturales prosperen y mantengan el equilibrio en el ecosistema agrícola. Un ejemplo de control biológico es el uso de mariquitas (Coccinellidae) para controlar los pulgones en cultivos de hortalizas.

Otra estrategia del MIP es el manejo cultural, que implica modificar las prácticas agrícolas para reducir la incidencia de plagas. Esto puede incluir la rotación de cultivos, el uso de variedades de plantas resistentes a plagas, la eliminación de residuos de cultivos que pueden albergar plagas, y la siembra en fechas específicas para evitar la sincronización con el ciclo de vida de las plagas. Estas prácticas no solo ayudan a controlar las plagas, sino que también mejoran la salud general del ecosistema agrícola.

El monitoreo de plagas es una parte esencial del MIP, ya que permite a los agricultores tomar decisiones informadas sobre cuándo y cómo actuar. A través del monitoreo regular, los agricultores pueden detectar las plagas en sus primeras etapas y determinar si su población ha alcanzado niveles que justifican el control. El uso de trampas y feromonas para capturar y contar plagas es una técnica común para el monitoreo. Con esta información, los agricultores pueden aplicar tratamientos selectivos solo cuando sea necesario, lo que reduce la cantidad de pesticidas utilizados y minimiza el impacto ambiental.

Cuando el uso de pesticidas es inevitable, el MIP promueve el uso de productos de bajo impacto, como pesticidas biológicos o productos químicos con menor persistencia en el ambiente. Estos productos son más seguros para los seres humanos y el medio ambiente, y son menos propensos a causar resistencia en las plagas. Además, el MIP también fomenta la aplicación localizada de pesticidas, en lugar de tratamientos generalizados, lo que reduce la exposición innecesaria y protege a las especies no objetivo.

El MIP no solo es beneficioso para el medio ambiente, sino que también tiene ventajas económicas para los agricultores. Al reducir la dependencia de productos químicos costosos, los agricultores pueden ahorrar dinero y mejorar la sostenibilidad económica de sus operaciones. Además, el MIP puede mejorar la salud del suelo y la biodiversidad en los campos, lo que contribuye a la resiliencia a largo plazo de los sistemas agrícolas.

En Ecuador, la adopción del MIP ha sido promovida por organizaciones tanto gubernamentales como no gubernamentales que buscan mitigar los efectos negativos del uso excesivo de pesticidas en la agricultura. En áreas como el cantón Salcedo, donde la agricultura intensiva y el uso de pesticidas son comunes, la implementación del MIP puede ofrecer una alternativa más sostenible y saludable para los agricultores y las comunidades locales.

1.2.5 Contaminación Ambiental por Agroquímicos

La contaminación ambiental causada por el uso de agroquímicos es uno de los desafíos más críticos que enfrenta la agricultura moderna. Los agroquímicos, que incluyen pesticidas, fertilizantes, herbicidas y fungicidas, se aplican para mejorar la productividad de los cultivos y protegerlos de plagas, enfermedades y malezas. No obstante, cuando se aplican en exceso o de manera incorrecta, pueden provocar la contaminación del suelo, el agua y el aire, con graves consecuencias para el medio ambiente y la salud humana.

Una de las principales vías de contaminación es la lixiviación de agroquímicos en los cuerpos de agua. Cuando los productos químicos son aplicados a los cultivos, no todos son absorbidos por las plantas; una parte significativa de estos puede filtrarse a través del suelo hacia los acuíferos o ser arrastrada por el agua de lluvia hacia ríos, lagos y océanos. Esto es particularmente preocupante en el caso de los fertilizantes nitrogenados, que pueden provocar la contaminación de las fuentes de agua potable. El exceso de nitrógeno y fósforo en cuerpos de agua también contribuye a la eutrofización, un proceso que provoca el crecimiento excesivo de algas y reduce los niveles de oxígeno en el agua, afectando la vida acuática y la calidad del agua.

Además, la contaminación por pesticidas puede tener efectos adversos en la biodiversidad. Los pesticidas no solo matan a las plagas objetivo, sino que también pueden afectar a especies no objetivo, incluyendo insectos benéficos, aves, peces y mamíferos. La reducción de la población de insectos polinizadores, como las abejas, debido al uso de pesticidas, es un tema de gran preocupación, ya que estos insectos son esenciales para la polinización de muchos cultivos alimentarios.

El suelo también es afectado por la acumulación de agroquímicos. El uso prolongado de herbicidas y pesticidas puede alterar la microflora y la microfauna del suelo, reduciendo su fertilidad y capacidad de retener nutrientes. Esto puede llevar a una mayor dependencia de los agroquímicos para mantener los rendimientos de los cultivos, lo que crea un ciclo de degradación ambiental y económica.

En Ecuador, la contaminación por agroquímicos ha sido identificada como un problema significativo, especialmente en zonas agrícolas intensivas como el cantón Salcedo. Las comunidades locales que dependen del agua de fuentes cercanas a las áreas agrícolas pueden estar expuestas a niveles peligrosos de productos químicos en el agua potable, lo que aumenta los riesgos para la salud, incluyendo problemas gastrointestinales, cáncer y trastornos neurológicos. Las organizaciones ambientales han abogado por una mayor regulación y monitoreo del uso de agroquímicos, así como por la promoción de prácticas agrícolas más sostenibles que reduzcan la dependencia de estos productos.

En respuesta a estos desafíos, varios países han implementado políticas para reducir el uso de agroquímicos y mitigar su impacto ambiental. Estas políticas incluyen la promoción de la agricultura orgánica, el uso de biofertilizantes y bioplaguicidas, y la implementación de sistemas de manejo integrado de plagas y nutrientes. En Ecuador, aunque existen regulaciones que controlan el uso de agroquímicos, la aplicación de estas normativas es limitada, especialmente en áreas rurales donde los pequeños agricultores a menudo carecen de acceso a la capacitación y los recursos necesarios para cumplir con las regulaciones.

Además, la educación y concienciación sobre el uso seguro y responsable de agroquímicos es clave para reducir la contaminación ambiental. Los programas de extensión agrícola y las campañas de sensibilización pueden ayudar a los agricultores a entender los riesgos asociados con el uso de agroquímicos y a adoptar prácticas más sostenibles. También es esencial fortalecer la capacidad de las instituciones locales para monitorear y hacer cumplir las regulaciones sobre el uso de agroquímicos.

La contaminación ambiental por agroquímicos es un problema global con implicaciones locales graves. Si bien los agroquímicos han sido esenciales para aumentar la producción de alimentos, su uso indiscriminado puede tener consecuencias devastadoras para el medio ambiente y la salud humana. Es necesario un enfoque más equilibrado que promueva la agricultura sostenible, la conservación del medio ambiente y la protección de las comunidades rurales que dependen de los recursos naturales para su sustento.

1.2.6 Impacto en la Salud Humana por el Uso de Agroquímicos

El uso extendido de agroquímicos en la agricultura, aunque ha sido vital para aumentar la producción de alimentos, ha planteado serias preocupaciones sobre sus impactos en la salud humana. Los efectos de la exposición a pesticidas y otros productos químicos utilizados en la agricultura son complejos y pueden variar desde afecciones leves hasta enfermedades crónicas graves.

Una de las principales vías de exposición a los agroquímicos para las poblaciones rurales y urbanas es a través de los residuos en los alimentos. Los residuos de pesticidas que quedan en frutas, verduras y otros productos agrícolas pueden ingresar al organismo humano, lo que ha llevado a investigaciones sobre los riesgos a largo plazo asociados con el consumo de estos alimentos. Aunque en muchos países existen límites regulatorios para los residuos de pesticidas en los alimentos, el uso inadecuado de pesticidas o la falta de cumplimiento de las normativas puede resultar en niveles de exposición más altos de lo permitido. Según Baldock et al. (2020), varios estudios han demostrado que la exposición prolongada a bajos niveles de pesticidas a través de la dieta está asociada con un mayor riesgo de cáncer, trastornos endocrinos, problemas reproductivos y efectos neurotóxicos.

En Ecuador, donde la agricultura es una de las principales actividades económicas, la exposición directa a los agroquímicos afecta a una proporción significativa de la población, particularmente a los agricultores y trabajadores rurales que están en contacto diario con estos productos. La falta de equipos de protección personal adecuados y la falta de capacitación sobre el manejo seguro de agroquímicos son factores que agravan la situación. Estos trabajadores, que a menudo desconocen los riesgos asociados con el uso de pesticidas y fertilizantes, pueden experimentar síntomas agudos de intoxicación, que incluyen dolores de cabeza, mareos, náuseas y erupciones cutáneas. En casos más graves, la exposición crónica puede conducir a enfermedades como la insuficiencia renal, el daño hepático o incluso trastornos neurológicos irreversibles.

Las comunidades rurales que viven cerca de áreas agrícolas también enfrentan riesgos importantes. Los productos químicos aplicados a los cultivos pueden ser transportados por el viento o el agua, afectando la calidad del aire y las fuentes de agua cercanas. Un estudio realizado en la provincia de Cotopaxi reveló que los niveles de pesticidas en el agua potable excedían los límites permitidos en algunas áreas rurales, lo que ponía en riesgo la salud de las poblaciones locales, especialmente de los niños y ancianos, que son más vulnerables a los efectos tóxicos de estos productos químicos.

Entre los efectos a largo plazo más preocupantes asociados con la exposición a pesticidas se encuentran los trastornos endocrinos. Algunos pesticidas, como los organofosforados y los carbamatos, pueden actuar como disruptores endocrinos, interfiriendo con el sistema hormonal humano. Esto puede afectar el desarrollo, la reproducción y el metabolismo, y está relacionado con un mayor riesgo de infertilidad, malformaciones congénitas y desarrollo anormal en niños expuestos en el útero. Además, la exposición a pesticidas también se ha relacionado con el desarrollo de enfermedades neurodegenerativas, como el Parkinson y el Alzheimer. Un estudio de Pezzini et al. (2019) indicó que las personas que viven en áreas agrícolas donde los pesticidas se utilizan intensivamente tienen un riesgo significativamente mayor de desarrollar estas enfermedades en comparación con aquellas que viven en áreas con menor exposición a agroquímicos.

Otro grupo afectado por el uso de agroquímicos es el de los consumidores urbanos. Aunque no están directamente expuestos a los productos químicos aplicados en los campos, el consumo de alimentos contaminados con residuos de pesticidas es una preocupación creciente. Para mitigar este riesgo, los gobiernos han implementado regulaciones estrictas sobre los niveles máximos permitidos de residuos de pesticidas en los productos agrícolas. Sin embargo, las inspecciones y controles en países en desarrollo a menudo son insuficientes, lo que aumenta el riesgo de que alimentos contaminados lleguen a los consumidores.

Las políticas de salud pública también están comenzando a abordar los riesgos relacionados con la exposición a los agroquímicos. En varios países, incluyendo Ecuador, los ministerios de salud han comenzado a implementar programas de monitoreo y capacitación para agricultores sobre el manejo seguro de pesticidas. Estas iniciativas incluyen la promoción del uso de equipos de protección personal, la correcta aplicación de agroquímicos y la importancia de seguir los períodos de carencia (tiempo necesario para que los residuos de pesticidas se degraden antes de la cosecha). Sin embargo, a pesar de estos esfuerzos, todavía persisten

importantes desafíos en la implementación efectiva de estas políticas, especialmente en las áreas rurales, donde el acceso a la información y los recursos es limitado.

Por otro lado, el impacto económico y social del uso intensivo de agroquímicos también debe considerarse en relación con la salud humana. En muchas comunidades agrícolas, la dependencia de pesticidas y fertilizantes químicos ha generado problemas de salud significativos, lo que ha llevado a un aumento en los costos de atención médica y a la pérdida de productividad laboral debido a enfermedades relacionadas con la exposición a estos productos. Además, las familias de agricultores enfrentan una creciente carga financiera, ya que los costos asociados con la compra de agroquímicos son altos, mientras que los ingresos generados por la venta de productos agrícolas a menudo no compensan estos gastos, creando un ciclo de pobreza y dependencia que afecta la calidad de vida de las comunidades rurales.

El uso de agroquímicos en la agricultura moderna, si bien ha permitido mejorar los rendimientos y la producción de alimentos, plantea serias amenazas para la salud humana. La exposición a pesticidas y fertilizantes puede tener efectos inmediatos y a largo plazo, afectando tanto a los agricultores y trabajadores rurales como a los consumidores. Por lo tanto, es fundamental avanzar hacia prácticas agrícolas más sostenibles que reduzcan la dependencia de estos productos, proteger a las comunidades vulnerables y mejorar las políticas de regulación y monitoreo para garantizar la seguridad alimentaria y el bienestar de la población.

1.2.7 Regulación del Uso de Agroquímicos en Ecuador

El uso de agroquímicos en Ecuador está regulado principalmente por el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), que establece las normativas para la comercialización, uso y disposición de productos agroquímicos en el país. Además, el Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP) desempeña un papel crucial en la investigación y desarrollo de prácticas agrícolas más sostenibles, promoviendo el uso de tecnologías limpias y productos menos perjudiciales para el medio ambiente.

A lo largo de los años, Ecuador ha adoptado diversas políticas para regular el uso de agroquímicos, con el objetivo de minimizar los riesgos para la salud humana y el medio ambiente. Una de las principales regulaciones es la Ley de Sanidad Agropecuaria, que establece los requisitos para el registro y la comercialización de plaguicidas y fertilizantes. Esta ley obliga a los productores y comercializadores de agroquímicos a cumplir con estrictos estándares de seguridad y a proporcionar información detallada sobre los riesgos asociados con su uso.

Sin embargo, la implementación de estas regulaciones enfrenta varios desafíos. En las áreas rurales, especialmente en regiones como el cantón Salcedo, la falta de acceso a información adecuada y la limitada fiscalización han dificultado el cumplimiento de las normativas. Muchos agricultores continúan utilizando productos agroquímicos sin seguir las recomendaciones de seguridad, lo que aumenta los riesgos de contaminación ambiental y problemas de salud.

Además, la falta de capacitación y educación sobre el uso seguro de agroquímicos contribuye a un entorno en el que los agricultores pueden no estar plenamente conscientes de los riesgos asociados con estos productos. La brecha en la educación sobre el manejo y la aplicación de agroquímicos puede llevar a la sobre aplicación o al uso de productos prohibidos, lo que exacerba la contaminación ambiental y los problemas de salud pública. En este contexto, es fundamental que el gobierno y las organizaciones no gubernamentales trabajen juntos para desarrollar programas de capacitación que brinden a los agricultores las herramientas y conocimientos necesarios para gestionar sus prácticas agrícolas de manera responsable y sostenible.

Otra de las iniciativas importantes para la regulación del uso de agroquímicos en Ecuador es la promoción de la agricultura orgánica. El MAG ha impulsado proyectos que fomentan la transición de la agricultura convencional a prácticas más sostenibles, ofreciendo incentivos a los agricultores que adoptan métodos de cultivo orgánicos. La agricultura orgánica no solo ayuda a reducir la dependencia de agroquímicos, sino que también mejora la salud del suelo y la biodiversidad, lo que puede resultar en una producción de alimentos más saludable y sostenible.

Sin embargo, a pesar de estas iniciativas, la regulación de agroquímicos en Ecuador sigue siendo un tema complejo. La falta de recursos para la vigilancia y el control, junto con la corrupción en algunas instancias de implementación de políticas, ha llevado a una aplicación desigual de las normas. Los estudios han mostrado que muchas comunidades rurales carecen de acceso a las alternativas más seguras y sostenibles a los agroquímicos, lo que crea un ciclo de dependencia que es difícil de romper. Por ejemplo, un informe del Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) destaca que, aunque las leyes están en su lugar, la efectividad de la regulación a menudo se ve obstaculizada por la falta de personal capacitado para llevar a cabo las inspecciones necesarias y monitorear el cumplimiento de las normativas.

La comunidad internacional también ha desempeñado un papel en la regulación del uso de agroquímicos. Ecuador ha firmado acuerdos internacionales, como el Convenio de Rotterdam,

que establece un mecanismo de consentimiento previo para la exportación e importación de productos químicos peligrosos. Este tipo de acuerdos busca promover un comercio seguro y responsable de sustancias químicas, garantizando que se tomen en cuenta los riesgos para la salud y el medio ambiente. Sin embargo, la implementación de estos compromisos internacionales también enfrenta desafíos, ya que requiere una coordinación efectiva entre las agencias gubernamentales y la participación activa de la sociedad civil.

En el contexto del cantón Salcedo, donde la agricultura es una actividad central, es crucial que se fortalezcan las regulaciones sobre el uso de agroquímicos y que se desarrollen programas de capacitación y sensibilización para los agricultores locales. La colaboración entre el gobierno, las organizaciones no gubernamentales, las universidades y las comunidades locales puede ayudar a construir un enfoque más integral para abordar la problemática del uso de agroquímicos y sus impactos en la salud y el medio ambiente.

La regulación del uso de agroquímicos en Ecuador presenta tanto avances como desafíos. A pesar de contar con marcos normativos y políticas de promoción de la agricultura sostenible, la implementación efectiva de estas regulaciones sigue siendo un reto en muchas áreas rurales. Es fundamental fomentar la educación y capacitación de los agricultores, fortalecer la vigilancia y control, y promover alternativas más seguras y sostenibles para garantizar la salud de las comunidades y la protección del medio ambiente.

1.2.8 Alternativas Sostenibles a los Agroquímicos

La creciente preocupación por los efectos nocivos de los agroquímicos en la salud humana y el medio ambiente ha llevado a un interés renovado en las alternativas sostenibles para la agricultura. Estas alternativas no solo buscan reducir el uso de productos químicos sintéticos, sino que también se enfocan en prácticas que promuevan la salud del ecosistema agrícola, la biodiversidad y la seguridad alimentaria.

Una de las alternativas más prometedoras es la agricultura orgánica, que se basa en principios de producción sostenible y el uso de insumos naturales. Este enfoque prohíbe el uso de pesticidas y fertilizantes sintéticos, fomentando en su lugar el uso de compost, abonos verdes y prácticas de rotación de cultivos. La agricultura orgánica ha demostrado ser efectiva para mejorar la salud del suelo y la biodiversidad, así como para reducir la contaminación por agroquímicos. Según un estudio de Birkhofer et al. (2018), los sistemas de cultivo orgánico muestran una mayor riqueza de especies de organismos del suelo, lo que a su vez puede contribuir a un mejor manejo de plagas y enfermedades.

Otra alternativa es el manejo integrado de plagas (MIP), que combina técnicas biológicas, culturales y mecánicas para controlar las plagas de manera sostenible. En lugar de depender únicamente de pesticidas, el MIP promueve el uso de métodos como la liberación de enemigos naturales de las plagas, la rotación de cultivos y la modificación del hábitat para hacer que el ambiente sea menos favorable para las plagas. Este enfoque no solo reduce la dependencia de agroquímicos, sino que también puede aumentar la resiliencia del sistema agrícola ante plagas y enfermedades.

El uso de biofertilizantes es otra alternativa que está ganando terreno en la agricultura sostenible. Estos productos, que contienen microorganismos beneficiosos, pueden mejorar la fertilidad del suelo y la disponibilidad de nutrientes para las plantas. Al fomentar la actividad biológica del suelo, los biofertilizantes pueden ayudar a reducir la necesidad de fertilizantes químicos, promoviendo así un ciclo de producción más saludable. González et al. (2020) encontraron que la aplicación de biofertilizantes en cultivos de maíz y papa en Ecuador no solo aumentó los rendimientos, sino que también mejoró la calidad del suelo y redujo la contaminación por productos químicos.

La agroecología es otro enfoque que ha cobrado relevancia en la discusión sobre alternativas sostenibles a los agroquímicos. Este modelo enfatiza la importancia de comprender los ecosistemas agrícolas y de trabajar con la naturaleza en lugar de tratar de dominarla. La agroecología promueve prácticas que aumentan la biodiversidad, mejoran la salud del suelo y fomentan sistemas alimentarios locales más resilientes. En Ecuador, varios proyectos agroecológicos han demostrado ser exitosos al integrar prácticas tradicionales con innovaciones modernas, proporcionando modelos de desarrollo sostenible que son adaptables a diferentes contextos.

El uso de cultivos de cobertura también se está promoviendo como una estrategia para mejorar la salud del suelo y reducir la erosión. Los cultivos de cobertura son plantas que se siembran entre las cosechas principales para proteger el suelo y mejorar su calidad. Estos cultivos pueden ayudar a prevenir la lixiviación de nutrientes y a controlar la erosión, además de proporcionar hábitats para insectos beneficiosos y microorganismos. Esto contribuye a un sistema agrícola más equilibrado y sostenible.

Las alternativas sostenibles a los agroquímicos ofrecen un camino viable para abordar los problemas de salud y medio ambiente asociados con su uso. La agricultura orgánica, el manejo

integrado de plagas, los biofertilizantes, la agroecología y los cultivos de cobertura son solo algunas de las prácticas que pueden contribuir a un sistema agrícola más saludable y sostenible. Sin embargo, para que estas alternativas sean efectivas, es crucial contar con un apoyo adecuado en términos de educación, recursos y políticas que promuevan la adopción de prácticas agrícolas responsables y sostenibles.

1.2.9 Concienciación y Educación sobre el Uso de Agroquímicos

La concienciación y educación sobre el uso de agroquímicos son fundamentales para abordar los riesgos asociados con su uso en la agricultura. La falta de información y formación adecuada entre los agricultores sobre el manejo seguro de estos productos puede llevar a prácticas inapropiadas que incrementan la exposición a sustancias tóxicas, tanto para el ser humano como para el medio ambiente. Por esta razón, las estrategias de educación y concienciación deben ser una prioridad en los esfuerzos para promover una agricultura sostenible y responsable.

Los programas de educación deben incluir información sobre los peligros asociados con el uso de agroquímicos, así como alternativas más seguras. Por ejemplo, un estudio de Cruz et al. (2020) encontró que los agricultores que participaron en talleres sobre el manejo seguro de pesticidas mostraron una reducción significativa en la exposición a estos productos y una mejora en la implementación de prácticas seguras. Este tipo de formación puede incluir la correcta aplicación de productos, la utilización de equipos de protección personal, la identificación de señales de intoxicación y la gestión de residuos peligrosos.

Además, la concienciación sobre los impactos de los agroquímicos no debe limitarse a los agricultores, sino que también debe extenderse a las comunidades locales y a los consumidores. Programas de sensibilización que involucren a las comunidades en la discusión sobre los riesgos asociados con el uso de agroquímicos pueden empoderar a los ciudadanos para exigir una regulación más estricta y un control más efectivo sobre el uso de estos productos. La educación de los consumidores sobre cómo elegir productos agrícolas con menores residuos de pesticidas puede influir en la demanda de prácticas agrícolas más sostenibles.

Las instituciones educativas también tienen un papel crucial que desempeñar en la formación de una nueva generación de agricultores y profesionales agrícolas. Incluir la sostenibilidad y la gestión responsable de agroquímicos en los programas de estudio de las universidades y escuelas técnicas puede ayudar a preparar a los futuros profesionales para enfrentar los desafíos que presenta la agricultura moderna. Por ejemplo, la Universidad Técnica de Cotopaxi ha

comenzado a incluir temas de agroecología y prácticas sostenibles en su currículo, promoviendo un enfoque más consciente hacia la producción agrícola.

Además, las plataformas digitales y las redes sociales pueden ser herramientas efectivas para diseminar información sobre el uso seguro de agroquímicos y promover prácticas agrícolas sostenibles. La creación de contenido accesible y comprensible en línea puede llegar a un público más amplio, especialmente a los jóvenes agricultores que son más propensos a usar tecnología para aprender y comunicarse. Por ejemplo, iniciativas como la de FAO (2021) que utilizan redes sociales para compartir información sobre buenas prácticas agrícolas y el manejo seguro de agroquímicos han demostrado ser exitosas en aumentar la concienciación y la adopción de prácticas responsables.

A pesar de los esfuerzos para educar y concienciar sobre el uso de agroquímicos, los resultados a menudo dependen del contexto local. En muchas áreas rurales de Ecuador, la falta de recursos y acceso a la información puede dificultar la implementación de programas educativos efectivos. Por lo tanto, es crucial que estas iniciativas sean adaptadas a las realidades locales y que se cuente con la colaboración de organizaciones locales, gobiernos y comunidades para garantizar que la educación sea relevante y accesible.

La concienciación y la educación son elementos esenciales para la gestión responsable de los agroquímicos en la agricultura. A través de la capacitación de agricultores, la sensibilización de las comunidades y la inclusión de temas sostenibles en la educación formal es posible promover prácticas agrícolas más seguras y reducir los riesgos asociados con el uso de productos químicos en la producción de alimentos.

1.2.10 Políticas Gubernamentales y Regulaciones sobre Agroquímicos

Las políticas gubernamentales y las regulaciones son componentes críticos para la gestión del uso de agroquímicos en la agricultura. En Ecuador, estas políticas tienen como objetivo garantizar la seguridad alimentaria y proteger la salud pública, al tiempo que promueven prácticas agrícolas sostenibles. Sin embargo, la efectividad de estas políticas depende de la capacidad del gobierno para implementar y hacer cumplir las regulaciones existentes.

El Código Orgánico de la Producción, Comercio e Inversiones de Ecuador establece un marco normativo para la regulación del uso de agroquímicos, que incluye disposiciones sobre la comercialización, la distribución y la utilización de estos productos. Además, el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) es responsable de la evaluación y el registro de los agroquímicos, así como de la supervisión del cumplimiento de las normativas. Sin embargo, a

pesar de tener un marco regulatorio, la implementación de estas políticas a menudo se enfrenta a varios desafíos.

Uno de los principales problemas es la falta de recursos para la vigilancia y el control. Según un informe del PNUD (2020), la limitada capacidad del gobierno para llevar a cabo inspecciones y monitoreos efectivos ha permitido que muchos agricultores y empresas eludan las regulaciones. La corrupción y la falta de personal capacitado en las instituciones encargadas de la regulación también han contribuido a la ineficacia de las políticas existentes.

Además, la creciente presión por parte de las empresas agroquímicas para mantener un acceso sin restricciones a sus productos puede obstaculizar los esfuerzos para regular su uso de manera efectiva. Las prácticas de lobby y la influencia de las industrias de agroquímicos en la política agrícola a menudo resultan en normativas que favorecen a estas empresas en lugar de proteger la salud pública y el medio ambiente. Un estudio de Salazar y Martínez (2021) encontró que las políticas en Ecuador a menudo son el resultado de un compromiso entre las necesidades de producción agrícola y las presiones de las industrias químicas, lo que puede llevar a regulaciones laxas.

Para abordar estos desafíos, es fundamental que Ecuador implemente reformas en sus políticas sobre agroquímicos que fortalezcan la regulación y la supervisión. Esto incluye aumentar la inversión en recursos para el monitoreo y la capacitación del personal, así como desarrollar mecanismos de rendición de cuentas que aseguren que las empresas y los agricultores cumplan con las normativas. Asimismo, fomentar la participación de las comunidades y las organizaciones de la sociedad civil en la formulación y evaluación de políticas puede ayudar a garantizar que se tomen en cuenta las necesidades y preocupaciones de aquellos que están más afectados por el uso de agroquímicos.

Adicionalmente, es importante que las políticas gubernamentales también incluyan incentivos para la adopción de prácticas agrícolas sostenibles. Esto podría incluir subsidios para la agricultura orgánica, financiamiento para la investigación en alternativas a los agroquímicos y programas de capacitación para agricultores. Al crear un entorno propicio para la transición hacia prácticas más sostenibles, el gobierno puede reducir la dependencia de agroquímicos y mejorar la salud de las comunidades agrícolas.

Las políticas gubernamentales y las regulaciones sobre agroquímicos son fundamentales para proteger la salud pública y el medio ambiente en Ecuador. Sin embargo, la implementación efectiva de estas políticas enfrenta varios desafíos que requieren atención urgente. A través de

reformas, mayor inversión en recursos y la inclusión de la comunidad en el proceso de formulación de políticas, es posible construir un marco regulatorio más sólido que promueva la sostenibilidad en la agricultura y garantice la salud de la población.

1.2.11 Contexto Global del Uso de Agroquímicos en la Agricultura

El uso de agroquímicos en la agricultura es un fenómeno mundial que se ha intensificado desde la Revolución Verde, cuando las tecnologías agrícolas modernas, incluyendo los fertilizantes sintéticos y los pesticidas, se introdujeron para aumentar la productividad agrícola. Sin embargo, este enfoque intensivo en la agricultura ha generado un debate global sobre los impactos ambientales y la sostenibilidad de los agroquímicos. A nivel global, diversas organizaciones, como la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), han señalado la necesidad de una regulación más estricta sobre el uso de estos productos, dada la creciente preocupación por la seguridad alimentaria y el deterioro ambiental (FAO, 2018).

La normativa internacional ha evolucionado para regular el uso de agroquímicos. Uno de los principales acuerdos es el Convenio de Róterdam (1998), que regula el comercio internacional de ciertos productos químicos peligrosos, incluyendo pesticidas, y establece obligaciones para que los países miembros compartan información sobre los riesgos que estos productos representan para la salud humana y el medio ambiente. Según lo dispuesto en el artículo 5 del Convenio, los Estados deben adoptar medidas para prohibir o restringir estrictamente el uso de ciertos agroquímicos, basándose en estudios científicos que demuestren su peligrosidad (Convenio de Róterdam, 1998, p. 34).

En este sentido, diversos estudios han documentado los impactos negativos del uso excesivo de agroquímicos en países en desarrollo, donde las regulaciones tienden a ser menos estrictas. Altieri y Nicholls (2003) afirman que el uso indiscriminado de pesticidas ha contribuido a la degradación del suelo, la pérdida de biodiversidad y la contaminación de fuentes de agua, lo cual afecta tanto al ecosistema como a las comunidades rurales que dependen de la agricultura (Altieri & Nicholls, 2003, p. 72).

El contexto global en torno al uso de agroquímicos plantea la necesidad de encontrar un equilibrio entre la producción agrícola eficiente y la sostenibilidad ambiental. La comunidad internacional, a través de tratados y acuerdos multilaterales, ha avanzado en la creación de marcos regulatorios que, aunque insuficientes en algunos casos, proporcionan una base para

que los países implementen medidas nacionales que mitiguen los riesgos asociados con los agroquímicos.

1.2.12 Política Nacional y Regulación de Agroquímicos en Ecuador

Ecuador, como muchos países en vías de desarrollo, ha adoptado una serie de leyes y políticas para regular el uso de agroquímicos, con el fin de equilibrar la necesidad de mantener la productividad agrícola con la protección del medio ambiente y la salud pública. En este sentido, la regulación en Ecuador está enmarcada principalmente en el Código Orgánico del Ambiente (COA), que establece las disposiciones legales para el control del uso de sustancias químicas peligrosas, incluidas los agroquímicos, en el país (COA, 2017, p. 45).

El Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica (MAATE) es el encargado de velar por el cumplimiento de estas disposiciones. De acuerdo con la normativa vigente, el uso de agroquímicos debe estar regulado a través de un registro de productos autorizados, los cuales deben cumplir con los criterios de seguridad establecidos en la legislación ecuatoriana. Además, el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) juega un papel crucial en la supervisión del uso de pesticidas en la producción agrícola, a través de campañas de capacitación y monitoreo de los agricultores para asegurar que se utilicen adecuadamente estos productos (COA, 2017, p. 47).

El Reglamento para el Registro y Control de Plaguicidas Químicos de Uso Agrícola, en su artículo 4, establece que todas las sustancias agroquímicas que ingresan al país deben ser evaluadas por su riesgo ambiental y de salud, antes de ser aprobadas para su uso. Además, este reglamento prohíbe el uso de agroquímicos altamente peligrosos y restringe su uso en zonas ecológicamente sensibles, tales como las áreas protegidas y los humedales (Reglamento para el Registro y Control de Plaguicidas, 2020, p. 32).

Sin embargo, la implementación de estas regulaciones enfrenta desafíos significativos. Según un estudio realizado por Torres (2021), la falta de recursos y personal capacitado dentro de las instituciones encargadas de regular el uso de agroquímicos ha limitado la capacidad del gobierno para hacer cumplir las leyes, lo que ha resultado en el uso no controlado de estos productos en varias regiones del país, especialmente en zonas rurales (Torres, 2021, p. 88).

Si bien Ecuador ha avanzado en la regulación del uso de agroquímicos mediante la implementación de leyes como el COA y reglamentos específicos, los desafíos en su aplicación efectiva demuestran la necesidad de fortalecer las capacidades institucionales y aumentar la vigilancia para reducir los riesgos asociados al uso de estos productos.

1.2.13 Impacto de los Agroquímicos en la Salud Humana

El uso de agroquímicos en la agricultura tiene consecuencias directas e indirectas en la salud humana. Estos productos, que incluyen pesticidas, herbicidas, y fertilizantes sintéticos, están diseñados para eliminar plagas y mejorar la productividad de los cultivos, pero también pueden tener efectos nocivos en las personas expuestas. Los agricultores y trabajadores del campo suelen estar en contacto directo con estos productos, lo que los pone en mayor riesgo de sufrir intoxicaciones agudas y crónicas, además de efectos a largo plazo como enfermedades respiratorias, trastornos neurológicos, y algunos tipos de cáncer (World Health Organization [WHO], 2019).

Según un informe de la Organización Mundial de la Salud (OMS), cada año se producen más de 3 millones de casos de intoxicaciones agudas por plaguicidas en el mundo, resultando en alrededor de 200,000 muertes. Los pesticidas más peligrosos son los organofosforados, carbamatos, y piretroides, que pueden causar síntomas que van desde mareos y náuseas hasta convulsiones y coma en casos extremos. La OMS recomienda a los gobiernos la prohibición de estos productos o, al menos, una estricta regulación de su uso y manejo (WHO, 2019, p. 23).

En Ecuador, la exposición a agroquímicos también es un problema de salud pública. Un estudio de Rodríguez (2020) encontró que los trabajadores agrícolas en las provincias de Cotopaxi y Tungurahua presentan niveles elevados de síntomas relacionados con la intoxicación crónica por plaguicidas, como dolores de cabeza recurrentes, mareos, y dificultades respiratorias. El estudio revela además que muchos agricultores no utilizan equipo de protección adecuado y desconocen los riesgos a largo plazo del uso de estos productos (Rodríguez, 2020, p. 145).

La legislación ecuatoriana ha intentado abordar este problema mediante la implementación de normativas que regulan el uso de agroquímicos peligrosos. El Código Orgánico Integral Penal (COIP) establece sanciones para quienes importen, distribuyan o utilicen sustancias químicas peligrosas sin cumplir con los requisitos legales, especialmente en lo que se refiere a la protección de la salud de los trabajadores y el medio ambiente (COIP, 2014, p. 112). Además, el Ministerio de Salud Pública (MSP) realiza campañas de concientización para educar a los agricultores sobre el uso seguro de estos productos y la importancia de adoptar medidas preventivas.

Sin embargo, a pesar de estos esfuerzos, la falta de monitoreo efectivo y la escasa implementación de políticas de salud pública en zonas rurales siguen siendo grandes desafíos. Según Orellana (2018), el 75% de los agricultores en la región de la Sierra no cuenta con acceso

regular a servicios de salud, lo que agrava los riesgos asociados a la exposición prolongada a agroquímicos (Orellana, 2018, p. 36).

El impacto de los agroquímicos en la salud humana es un tema crítico que requiere una atención urgente en Ecuador y otros países en desarrollo. La implementación de medidas preventivas, junto con una regulación más estricta y una mayor sensibilización de los agricultores, puede ayudar a mitigar los efectos nocivos de estos productos en la salud pública.

1.2.14 Impacto Ambiental del Uso de Agroquímicos

El uso de agroquímicos en la agricultura no solo afecta a los seres humanos, sino también al medio ambiente. Los pesticidas, herbicidas y fertilizantes químicos que se aplican a los cultivos pueden filtrarse en los suelos, cuerpos de agua y la atmósfera, contribuyendo a la contaminación de los ecosistemas. Esta contaminación tiene efectos devastadores en la biodiversidad, afectando a especies no objetivo, como insectos polinizadores, aves y microorganismos del suelo, que son esenciales para el equilibrio ecológico.

Uno de los principales problemas es la bioacumulación de agroquímicos en las cadenas tróficas. Según Mancini (2015), los agroquímicos que llegan a los cuerpos de agua son absorbidos por organismos acuáticos, como peces y anfibios, los cuales, a su vez, son consumidos por depredadores. Esta acumulación de sustancias tóxicas a lo largo de la cadena alimenticia puede llevar a la muerte de especies clave y alterar los ecosistemas acuáticos (Mancini, 2015, p. 85).

El Informe de Evaluación Mundial sobre la Biodiversidad y los Servicios Ecosistémicos de la Plataforma Intergubernamental Científico-Normativa sobre Diversidad Biológica y Servicios de los Ecosistemas (IPBES), publicado en 2019, señala que el uso excesivo de agroquímicos es una de las principales causas de la pérdida de biodiversidad a nivel mundial. La aplicación indiscriminada de pesticidas no solo elimina plagas agrícolas, sino también especies beneficiosas, como las abejas, que son fundamentales para la polinización de muchos cultivos (IPBES, 2019, p. 112).

En Ecuador, el Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica (MAATE) ha identificado las zonas agrícolas más afectadas por la contaminación de agroquímicos. Un estudio realizado por este ministerio en 2021 encontró que la provincia de Cotopaxi, y en particular el cantón Salcedo, presenta niveles elevados de contaminación por agroquímicos en el agua de riego y los suelos, lo que pone en riesgo la producción agrícola sostenible a largo plazo (MAATE, 2021, p. 45).

Además, la degradación del suelo es otro impacto ambiental importante. El uso intensivo de fertilizantes químicos puede alterar la estructura del suelo, reduciendo su capacidad para retener agua y nutrientes, lo que lleva a la desertificación y la pérdida de tierras agrícolas productivas. Según Altieri y Nicholls (2003), el uso de agroquímicos es una de las principales causas de la pérdida de fertilidad del suelo en América Latina, lo que afecta gravemente a los pequeños agricultores que dependen de la agricultura de subsistencia (Altieri & Nicholls, 2003, p. 62).

El impacto ambiental del uso de agroquímicos es profundo y duradero. Las políticas de regulación deben tener en cuenta no solo los efectos inmediatos en la producción agrícola, sino también las consecuencias a largo plazo para los ecosistemas y la sostenibilidad del medio ambiente.

1.2.15 Regulación Internacional de los Agroquímicos

La regulación de los agroquímicos ha sido un tema de creciente interés a nivel internacional debido a las preocupaciones por su impacto en la salud pública, la seguridad alimentaria y el medio ambiente. Diversas organizaciones globales han desarrollado normativas y directrices con el fin de controlar el comercio, uso y disposición de estos productos, buscando reducir los riesgos asociados a su uso intensivo en la agricultura. Entre los principales actores en la regulación internacional de los agroquímicos se encuentran la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), la Organización Mundial de la Salud (OMS), y el Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes.

El Convenio de Estocolmo, adoptado en 2001 y ratificado por más de 180 países, es uno de los marcos internacionales más importantes en la regulación de agroquímicos peligrosos. Este convenio tiene como objetivo eliminar o restringir la producción y uso de los contaminantes orgánicos persistentes (COPs), entre los cuales se encuentran varios pesticidas como el DDT, lindano y toxafeno. De acuerdo con el artículo 3 del Convenio, los Estados parte deben prohibir y eliminar la producción y el uso de los pesticidas listados en los anexos A y B, y adoptar medidas adecuadas para evitar que los COPs sean liberados al medio ambiente (Convenio de Estocolmo, 2001, p. 12).

Otro pilar fundamental en la regulación internacional es el Convenio de Róterdam (1998), que establece el procedimiento de consentimiento fundamentado previo (PIC). Este convenio, administrado conjuntamente por la FAO y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), regula el comercio internacional de ciertos productos químicos

peligrosos, incluidos pesticidas, y requiere que los países exportadores obtengan el consentimiento explícito del país importador antes de enviar dichos productos. Esto permite que los países receptores evalúen los riesgos asociados a los agroquímicos y decidan si desean permitir su entrada en el mercado nacional (Convenio de Róterdam, 1998, p. 29).

La FAO y la OMS también han establecido códigos de conducta y directrices internacionales sobre la gestión segura de plaguicidas. El Código Internacional de Conducta para la Gestión de Plaguicidas (FAO, 2014) establece normas de comportamiento para gobiernos, sector privado y otros actores involucrados en el ciclo de vida de los plaguicidas, incluyendo su producción, distribución, uso y disposición. En su artículo 5, el código insta a los gobiernos a desarrollar sistemas de registro efectivos para los plaguicidas, realizar evaluaciones de riesgo rigurosas y fomentar la capacitación de agricultores en el uso seguro de estos productos (FAO, 2014, p. 38).

A pesar de estos esfuerzos internacionales, los desafíos persisten, especialmente en los países en desarrollo. Pimentel et al. (2007) señalan que la falta de infraestructura, financiamiento y capacidad técnica en muchos países ha dificultado la implementación efectiva de las regulaciones internacionales, lo que ha resultado en el uso indiscriminado de agroquímicos y la contaminación de ecosistemas sensibles (Pimentel et al., 2007, p. 195). Además, el comercio ilegal de plaguicidas no regulados sigue siendo un problema, exacerbando los riesgos para la salud humana y ambiental.

La regulación internacional de los agroquímicos ha avanzado significativamente con la creación de tratados como el Convenio de Estocolmo y el Convenio de Róterdam, así como con la implementación de directrices globales por parte de la FAO y la OMS. Sin embargo, el éxito de estas normativas depende en gran medida de la capacidad de los países para aplicar las disposiciones a nivel nacional y asegurar que los agroquímicos se utilicen de manera segura y responsable.

1.2.16 Agricultura Sostenible como Alternativa a los Agroquímicos

La creciente preocupación por los efectos adversos del uso de agroquímicos ha impulsado la búsqueda de alternativas más sostenibles en la agricultura. La agricultura sostenible surge como un enfoque que busca equilibrar la productividad agrícola con la protección del medio ambiente y la salud humana, minimizando el uso de insumos químicos y promoviendo prácticas agrícolas respetuosas con los ecosistemas.

La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) define la agricultura sostenible como un sistema de producción que mantiene la productividad a largo plazo sin comprometer los recursos naturales ni la salud del entorno. Entre las prácticas más comunes de la agricultura sostenible se incluyen la agricultura orgánica, el manejo integrado de plagas, la rotación de cultivos, el uso de abonos naturales y el fortalecimiento de la biodiversidad en las áreas de cultivo (FAO, 2015, p. 28).

Uno de los componentes clave de la agricultura sostenible es el manejo integrado de plagas (MIP), una estrategia que busca reducir la dependencia de pesticidas mediante el uso de controles biológicos, prácticas culturales y el monitoreo regular de plagas. Según Altieri (2004), el MIP puede reducir el uso de pesticidas en un 40-60% sin afectar negativamente la producción agrícola, lo que contribuye a la sostenibilidad de los sistemas agrícolas a largo plazo (Altieri, 2004, p. 130). En Ecuador, el Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP) ha promovido programas de capacitación para agricultores en técnicas de MIP, destacando su importancia en la reducción de agroquímicos en cultivos como el maíz, la papa y el tomate (INIAP, 2019, p. 46).

La agricultura orgánica, que excluye el uso de pesticidas y fertilizantes sintéticos, es otra alternativa clave. Aunque la agricultura orgánica requiere más mano de obra y puede tener rendimientos ligeramente menores en comparación con los sistemas convencionales, numerosos estudios han demostrado que los productos orgánicos son más saludables y tienen un menor impacto ambiental. Pretty (2005) señala que la agricultura orgánica puede mejorar la fertilidad del suelo y la biodiversidad, lo que aumenta la resiliencia de los sistemas agrícolas ante eventos climáticos extremos (Pretty, 2005, p. 112).

Ecuador ha mostrado avances en la adopción de la agricultura orgánica. El Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) ha implementado políticas para fomentar la producción orgánica en varias regiones del país, incluyendo la provincia de Cotopaxi. Según un informe del MAG (2020), el número de hectáreas dedicadas a la agricultura orgánica en Ecuador ha aumentado en un 25% en los últimos cinco años, con un énfasis particular en la producción de cacao, café y banano, productos clave para la economía ecuatoriana (MAG, 2020, p. 33).

La agricultura sostenible se presenta como una alternativa viable al uso intensivo de agroquímicos, ofreciendo beneficios tanto para los agricultores como para el medio ambiente. El fomento de prácticas como el manejo integrado de plagas y la agricultura orgánica, junto

con políticas públicas adecuadas, pueden ayudar a reducir la dependencia de agroquímicos en la agricultura y promover sistemas de producción más resilientes y sostenibles.

1.2.17 Ordenamiento Jurídico y Normas Regulatorias sobre el Uso de Agroquímicos en Ecuador

El uso de agroquímicos en Ecuador está regulado por un conjunto de leyes, normas y directrices que buscan proteger tanto la salud humana como el medio ambiente. Estas regulaciones se enmarcan en el ordenamiento jurídico del país, siguiendo lo establecido en la Constitución de la República del Ecuador de 2008, el Código Orgánico del Ambiente (COA), y diversas normas emitidas por el Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica y el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG). También se deben tener en cuenta los tratados internacionales ratificados por el país que abordan la gestión de productos químicos peligrosos.

a) La Constitución y el Derecho a un Ambiente Sano

En Ecuador, el marco jurídico para la regulación de los agroquímicos parte del principio fundamental de proteger el derecho de las personas a un ambiente sano, consagrado en la Constitución de 2008. El artículo 66, numeral 27, establece el derecho de las personas a "vivir en un ambiente sano, ecológicamente equilibrado, libre de contaminación, y en armonía con la naturaleza" (Asamblea Constituyente, 2008, p. 21). Este mandato constitucional se complementa con el artículo 71, que reconoce los derechos de la naturaleza, lo que otorga a los ecosistemas la capacidad de demandar la reparación en casos de daños ambientales, incluidos aquellos derivados del uso irresponsable de agroquímicos.

b) Código Orgánico del Ambiente (COA)

El Código Orgánico del Ambiente (COA), promulgado en 2017, es la norma principal que regula el manejo de sustancias peligrosas, incluidos los plaguicidas y fertilizantes en Ecuador. En su artículo 305, el COA establece que "la producción, comercialización, almacenamiento y uso de productos químicos peligrosos, incluyendo agroquímicos, estará sujeto a controles específicos de seguridad y salud, conforme lo establecido por la autoridad ambiental competente" (COA, 2017, p. 129). Esto implica que tanto los productores como los usuarios de agroquímicos deben cumplir con una serie de requisitos relacionados con el registro, etiquetado, uso adecuado y disposición final de estos productos.

Una de las herramientas más importantes en este contexto es el Sistema Nacional de Información de Productos Químicos (SINAPROQ), que permite el monitoreo y control de la comercialización y uso de plaguicidas a nivel nacional. Este sistema, administrado por el

Ministerio del Ambiente, ayuda a garantizar que los productos cumplan con los estándares de seguridad establecidos en las normativas ambientales.

c) Normativa Específica: Reglamento sobre Plaguicidas

El Reglamento para el Registro, Control y Uso de Plaguicidas en el Ecuador, expedido por el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), complementa el marco legal al establecer los procedimientos para el registro y autorización de plaguicidas en el país. Esta normativa establece que todos los plaguicidas, ya sean importados o producidos localmente, deben ser evaluados por el Comité Técnico Nacional de Plaguicidas antes de su comercialización (MAG, 2018, p. 45). Además, se prohíbe el uso de agroquímicos que contengan sustancias prohibidas por convenios internacionales, como el Convenio de Estocolmo y el Convenio de Róterdam.

El artículo 2 del reglamento destaca la importancia de capacitar a los agricultores en el uso adecuado de los plaguicidas, incluyendo la necesidad de utilizar equipos de protección personal y de seguir las recomendaciones técnicas en cuanto a dosis y frecuencia de aplicación (MAG, 2018, p. 47).

d) Convenios Internacionales Ratificados

Ecuador es signatario de varios tratados internacionales que abordan la regulación de productos químicos peligrosos, entre ellos el Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes y el Convenio de Róterdam. Estos tratados imponen obligaciones sobre el manejo seguro de plaguicidas y otras sustancias químicas, obligando al país a implementar mecanismos de control y monitoreo para prevenir la contaminación y proteger la salud pública.

El Convenio de Estocolmo, en su artículo 3, requiere que los Estados parte prohíban la producción y uso de ciertos plaguicidas altamente peligrosos, mientras que el Convenio de Róterdam establece que los países exportadores deben obtener el consentimiento previo de las naciones importadoras para el comercio de productos químicos controlados (Convenio de Estocolmo, 2001, p. 9; Convenio de Róterdam, 1998, p. 15).

1.2.18 Diferencias entre Productos Orgánicos y Químicos: Un Enfoque Regulatorio

La diferencia entre productos orgánicos y químicos en la agricultura no solo es un tema de técnicas agrícolas, sino también de regulación. Los productos químicos, como plaguicidas y fertilizantes sintéticos, están sujetos a estrictas normas de registro y control en Ecuador. Por otro lado, los productos orgánicos, que prescinden del uso de estos insumos, están regulados bajo normativas que fomentan la producción sostenible y amigable con el medio ambiente.

a) Definición de Productos Orgánicos

Los productos orgánicos se definen como aquellos producidos sin el uso de insumos sintéticos, como fertilizantes químicos, plaguicidas, herbicidas o reguladores de crecimiento. Estos productos son cultivados utilizando prácticas de manejo sostenible, como el compostaje, la rotación de cultivos y el uso de controles biológicos. En Ecuador, la producción orgánica está regulada bajo la Ley de Agrobiodiversidad, Semillas y Fomento de la Agricultura Sustentable, promulgada en 2017.

Esta ley establece que la producción orgánica debe seguir criterios de sostenibilidad, garantizando la conservación de la biodiversidad y el uso de insumos naturales. Según el artículo 17 de la ley, "se promoverá el uso de abonos naturales y el manejo integrado de plagas, priorizando la conservación de los suelos y la reducción de la contaminación por agroquímicos" (Ley de Agrobiodiversidad, 2017, p. 55).

b) Regulación de Agroquímicos y Productos Químicos

Por otro lado, los productos químicos en la agricultura incluyen fertilizantes sintéticos y plaguicidas, que están regulados por el MAG y el Ministerio del Ambiente. Estos productos deben pasar por un proceso de registro que garantice su seguridad para la salud y el medio ambiente, como se establece en el Reglamento de Plaguicidas antes mencionado.

La diferencia fundamental entre la regulación de productos orgánicos y químicos radica en los niveles de control. Mientras que los productos orgánicos están sujetos a normas que buscan fomentar la sostenibilidad, los productos químicos deben cumplir con una serie de requisitos técnicos y de seguridad que limitan su uso para prevenir riesgos a la salud humana y al medio ambiente.

c) Implicaciones Jurídicas y Regulatorias

La transición hacia una agricultura más sostenible implica también una revisión constante de las normativas que regulan el uso de productos orgánicos y químicos. Altieri (2004) señala que las políticas públicas juegan un papel clave en la promoción de alternativas sostenibles a los agroquímicos, destacando la necesidad de crear incentivos para los agricultores que adoptan prácticas orgánicas y sostenibles (Altieri, 2004, p. 133).

En este sentido, el marco legal ecuatoriano ofrece una oportunidad para avanzar hacia un modelo de agricultura más equilibrado, donde tanto los productos orgánicos como los químicos estén regulados de manera justa, protegiendo la salud pública y el medio ambiente.

1.3 Objetivos

Objetivo General

Evaluar la correcta aplicación de la normativa que regula el uso de agroquímicos en el cantón Salcedo.

Objetivos Específicos

1. Identificar los efectos del uso de agroquímicos en el ambiente y la salud de los agricultores locales.

2. Analizar el marco legal que regula el uso de agroquímicos para el trabajo agrícola en el Ecuador.

3. Establecer alternativas en los procesos productivos en el trabajo agrícola del cantón Salcedo.

CAPÍTULO II. METODOLOGÍA

2.1 Recursos

2.1.1 Recursos humanos

El presente trabajo se realizó en la autoría del estudiante Cristian Daniel Quinatoa Tenorio con número de cédula 050443985-2 de 23 años, de estado civil Soltero, estudiante del noveno semestre de la carrera de Derecho de la Facultad de Jurisprudencia y Ciencias Sociales de la Universidad Técnica de Ambato, investigador quien se encargó de desarrollar todo el trabajo bibliográfico, teórico y de campo, obteniendo los resultados que se plantean en la presente investigación.

2.1.2 Recursos Institucionales

La presente investigación se desarrolló por medio del uso de recursos institucionales, como la revisión de los libros en la Biblioteca de la Facultad de Jurisprudencia y Ciencias Sociales y Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Técnica de Ambato, también la recolección de información por medio de entrevistas a las autoridades del Gobierno Autónomo Descentralizado del cantón Salcedo y a ingenieros agrónomos de la ciudad de Salcedo.

2.1.3 Recursos Materiales

El uso de recursos materiales varió de acuerdo al lugar donde se recolectó la información, es por esto que se estructuro de la siguiente manera.

TABLA 1

Tabla 1. Recursos Materiales

Detalle de Gasto	Valor (USD)
Transporte Público	$ 90.00
Trasporte Privado	$ 30.00
Libros	$ 100.00
Impresiones	$ 70.00
Resmas de papel	$ 30.00
Impresora	$ 70.00
Recarga	$ 40.00
Desayunos, almuerzos y snacks.	$ 50.00
TOTAL	$ 480.00 USD

Nota: Descripción de los gastos empleados durante la investigación. Elaborado por Quinatoa (2024).

2.1.4 Recursos Financieros

Los recursos financieros empleados durante el desarrollo de la investigación fueron cubiertos por su autor Cristian Daniel Quinatoa Tenorio ya que cuenta con una solidez financiera para poder desarrollar la presente investigación.

2.2 Métodos

En la investigación sobre el uso de agroquímicos y su regulación en la agricultura del cantón Salcedo, se utilizó un método cualitativo y exploratorio. Este enfoque permitió analizar, de manera profunda, las normativas jurídicas vigentes, los estudios doctrinarios sobre la materia

y las implicaciones del uso de productos químicos en la agricultura, tanto desde una perspectiva jurídica como ambiental. A continuación, se describe en detalle el método utilizado:

- **Enfoque cualitativo**

El enfoque cualitativo fue el más adecuado para este tipo de investigación, dado que se busca comprender y analizar fenómenos complejos, como son el impacto del marco normativo en el uso de agroquímicos y su regulación. Morse (2003) define la investigación cualitativa como un proceso que implica la recopilación de información rica y detallada sobre fenómenos humanos y sociales, donde se pretende interpretar la realidad a través del análisis de datos textuales, normativos y discursivos (Morse, 2003, p. 101).

La investigación se centró en la recopilación de datos secundarios, tales como normativas nacionales e internacionales, estudios jurídicos de autores reconocidos en la materia, y documentos emitidos por organismos gubernamentales como el Ministerio de Agricultura y Ganadería y el Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica. Además, se analizaron sentencias y jurisprudencias emitidas por la Corte Constitucional de Ecuador relacionadas con la protección del medio ambiente y la regulación de sustancias peligrosas.

- **Diseño exploratorio**

El diseño exploratorio es una herramienta ideal cuando el investigador se enfrenta a un problema poco estudiado o cuando se desea obtener una comprensión inicial de una temática compleja. En este caso, la regulación de agroquímicos en el cantón Salcedo ha sido un tema poco abordado en la doctrina jurídica ecuatoriana, lo que justifica el uso de este tipo de diseño.

Hernández Sampieri (2014) señala que el diseño exploratorio es útil para identificar las variables clave que influyen en un fenómeno y proporciona una base sólida para investigaciones más exhaustivas (Hernández Sampieri, 2014, p. 92). Este enfoque permitió no solo identificar las principales normativas legales que regulan el uso de agroquímicos, sino también analizar su aplicación en la realidad agrícola de Salcedo.

- **Análisis documental**

El análisis documental fue una técnica fundamental en esta investigación. Se revisaron una amplia gama de documentos legales, doctrinarios y científicos. Bowen (2009) explica que el análisis documental permite a los investigadores revisar e interpretar datos obtenidos de textos escritos que están relacionados directamente con el fenómeno estudiado (Bowen, 2009, p. 27). En este caso, se revisaron textos legales como el Código Orgánico del Ambiente (COA) y la

Ley de Agrobiodiversidad, Semillas y Fomento de la Agricultura Sustentable, entre otros, para comprender el marco regulatorio aplicable al uso de agroquímicos.

Asimismo, se revisaron convenios internacionales ratificados por Ecuador, como el Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes y el Convenio de Róterdam, los cuales establecen directrices sobre el manejo seguro de plaguicidas y productos químicos peligrosos. Este análisis permitió identificar las obligaciones legales que tiene Ecuador en el contexto internacional y cómo estas influyen en la regulación interna del país.

- **Método comparativo**

El método comparativo se utilizó para analizar las similitudes y diferencias entre el marco normativo ecuatoriano y los tratados internacionales que regulan el uso de agroquímicos. Zweigert y Kötz (1998) destacan que el método comparativo es útil cuando se busca examinar cómo diferentes sistemas legales abordan problemas similares y cómo estas soluciones pueden ser adaptadas o mejoradas en el contexto nacional (Zweigert y Kötz, 1998, p. 15).

Este enfoque permitió comparar las normativas ecuatorianas con las regulaciones de otros países en materia de agroquímicos, lo que ayudó a identificar posibles áreas de mejora en el contexto legal nacional. Por ejemplo, se revisaron las regulaciones de la Unión Europea, donde el uso de ciertos plaguicidas está estrictamente prohibido, y se contrastó con las normativas ecuatorianas para evaluar si se están cumpliendo los estándares internacionales.

2.3 Técnicas de recolección de información

Para llevar a cabo esta investigación, se utilizaron fuentes secundarias, ya que el análisis se centró en revisar documentación existente. Las principales técnicas de recolección de datos fueron:

- Revisión bibliográfica: Se realizó una exhaustiva búsqueda de textos doctrinarios de tratadistas y estudios previos sobre la regulación de agroquímicos y la protección del medio ambiente en Ecuador. Estos textos fueron obtenidos de bases de datos académicas como Google Scholar y SciELO.
- Análisis de normativas legales: Se revisaron normativas como el Código Orgánico del Ambiente, la Ley de Agrobiodiversidad y reglamentos del Ministerio de Agricultura y Ganadería. Además, se analizaron sentencias de la Corte Constitucional relacionadas con la protección ambiental.

El método cualitativo y exploratorio, apoyado en el análisis documental y comparativo, fue fundamental para examinar en profundidad la regulación de los agroquímicos en la agricultura del cantón Salcedo. Este enfoque permitió entender no solo las normativas aplicables, sino también su efectividad y posibles áreas de mejora.

2.4 Técnicas de Investigación

2.4.1 Encuesta

El uso de encuestas como herramienta de recolección de datos permite obtener información de manera estructurada y estandarizada, lo que facilita la comparación y análisis de respuestas. Ruiz Olabuénaga (2012) señala que las encuestas son útiles cuando se busca recopilar datos directamente de la población objetivo, especialmente para identificar percepciones, actitudes y prácticas de los encuestados sobre un fenómeno en particular. Este método es adecuado para el presente estudio, ya que permite conocer la opinión de los agricultores del cantón Salcedo sobre el uso de agroquímicos, sus prácticas agrícolas y el cumplimiento de la normativa vigente (Ruiz Olabuénaga, 2012, p. 88).

2.4.2 Entrevista

Por otro lado, las entrevistas proporcionan una mayor profundidad en la obtención de información, permitiendo explorar los puntos de vista de los entrevistados de manera detallada. Según Taylor y Bogdan (1998), las entrevistas son una herramienta clave en la investigación cualitativa porque permiten al investigador obtener una comprensión más profunda de los significados y experiencias de las personas relacionadas con el fenómeno de estudio. En este caso, las entrevistas con autoridades locales, expertos en agricultura y reguladores permitirán indagar sobre la aplicación y efectividad de las normativas sobre agroquímicos, así como su impacto en el contexto específico del cantón Salcedo (Taylor y Bogdan, 1998, p. 45). Estas entrevistas brindarán una visión más detallada de las dinámicas regulatorias y los desafíos enfrentados en el control del uso de agroquímicos.

2.5.1 Instrumentos

2.5.2 Cuestionario para encuestas

Un cuestionario para encuestas se define como una herramienta estructurada que permite recopilar información de manera sistemática sobre un tema específico, a través de un conjunto

de preguntas predefinidas. Según Aaker, Kumar y Day (2016), el cuestionario es fundamental en la investigación de mercados y en estudios sociales, ya que ayuda a los investigadores a obtener datos cuantitativos que facilitan el análisis y la toma de decisiones. Este método de recolección de datos se caracteriza por su capacidad para estandarizar las respuestas, lo que permite una comparación eficaz entre diferentes encuestados y el establecimiento de patrones de comportamiento o actitudes. Además, un cuestionario bien diseñado puede maximizar la claridad y la precisión de la información obtenida, contribuyendo así a la validez del estudio (Aaker et al., 2016, p. 118).

2.5.3 Guía de entrevista

Una guía de entrevistas se define como un conjunto de preguntas y temas organizados que un investigador utiliza para dirigir una conversación con un entrevistado con el fin de explorar en profundidad un tema específico. Según Kvale (2007), la guía proporciona un marco estructurado que ayuda a los entrevistadores a obtener información relevante, asegurando que se cubran todos los aspectos importantes del tema en discusión, al tiempo que permite cierta flexibilidad para seguir nuevas líneas de investigación que surjan durante la conversación.

Este enfoque es especialmente útil en investigaciones cualitativas, donde se busca comprender las experiencias, opiniones y significados que los participantes asignan a fenómenos específicos (Kvale, 2007, p. 80). Una guía bien elaborada no solo facilita la recolección de datos, sino que también fomenta un ambiente de diálogo abierto, donde el entrevistado se siente cómodo compartiendo sus perspectivas.

2.5.4 Población

La población se define como el conjunto total de individuos, unidades u objetos que comparten una o más características específicas y que son objeto de estudio en una investigación. Según Trochim (2006), la población es fundamental para la investigación porque define el marco dentro del cual se llevará a cabo el análisis, y puede incluir a todos los miembros de un grupo determinado, como una comunidad, un sector económico, o cualquier otro colectivo relevante para el tema de estudio. La identificación clara de la población es crucial, ya que de ella dependerá la validez y la generalización de los resultados obtenidos en el estudio (Trochim, 2006, p. 23). Además, la población puede ser clasificada como finita o infinita, lo que influye en las técnicas de muestreo que se utilizarán para seleccionar a los participantes en la investigación.

Tabla 2

Tabla 2: Población utilizada para la aplicación de las entrevistas

Población	Número total
Personal de Gestión Ambiental del GAD del cantón Salcedo	1
Ingenieros, técnicos Agrónomos	4

Nota: Personal de Gestión Ambiental del GAD del cantón Salcedo e Ingenieros Agrónomos. Elaborado por: Quinatoa (2024).

Tabla 3

Tabla 3: Población utilizada para la aplicación de las encuestas

Población	Número total	Muestra
Habitantes y Agricultores del cantón Salcedo	58216	69

Nota: Población de Agricultores del cantón Salcedo. Elaborado por: Quinatoa (2024).

2.5.5 Muestra

La información obtenida de uno de los últimos censos de población y vivienda del Ecuador arrojó que en el cantón Salcedo provincia de Cotopaxi radican aproximadamente unas 58216 personas, de las cuales se pretende tomar una muestra de 69 personas según la fórmula para calcular muestras poblacionales.

$$n = \frac{N \cdot Z^2 \cdot p \cdot (1-p)}{(E^2 \cdot (N-1) + Z^2 \cdot p \cdot (1-p))}$$

Nomenclatura:

n= Tamaño de la muestra.

Z= Nivel de confiabilidad

P= Probabilidad de ocurrencia

N= Población

e= Error de muestreo

Muestra

Tabla 4

Tabla 4: Tabla de la Población

Parámetro	**Datos**
N (Población)	58216
Z (Nivel de confianza)	1.645 (para un nivel de confianza del 90%)
P (Probabilidad de ocurrencia)	0.5
E (Error de muestreo)	0.1

Nota: Datos para sustituir en la fórmula. Elaborado por: Quinatoa

$$n = \frac{58,216 \cdot 1.645^2 \cdot 0.5 \cdot 0.5}{(0.1^2 \cdot (58,216-1)) + 1.645^2 \cdot 0.5 \cdot 0.5}$$

$$n = \frac{58,216 \cdot 2.702025 \cdot 0.25}{(0.01 \cdot 58,215) + 2.702025 \cdot 0.25}$$

n= 67.5

Finalmente, se obtiene como una muestra de 69 habitantes pertenecientes al cantón Salcedo, que se encuentran registrados en el censo poblacional del Ecuador.

CAPÍTULO III.- RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 Análisis y discusión de los resultados.

3.1.1. Entrevistas realizadas a Funcionarios públicos del medio ambiente, ingenieros y técnicos agrónomos.

La entrevista tiene como finalidad agrupar las diferentes opiniones sobre las experiencias tanto de las personas que se desempeñan en las Instituciones Públicas con respecto al área ambiental como aquellas que realizan sus funciones como vendedores de agroquímicos en locales privados dentro del cantón Salcedo.

El uso de las entrevistas para el desarrollo de la presente investigación, se centró en la recolección de información clara y concisa por varios profesionales que manejen el área agrónoma y ambiental.

El total de Personal de Gestión Ambiental del GAD del cantón Salcedo fue 1.

1. Sr. Flavio Armando Tercero Caisalitin Analista de Gestión Ambiental del GAD Municipal de Salcedo.

Tabla 5

Tabla 5: Entrevista a Analista de Gestión Ambiental del GAD Municipal del cantón Salcedo

Entrevista a Analista de Gestión Ambiental del GAD Municipal de Salcedo.

Entrevistado:	Sr. Flavio Armando Tercero Caisalitin
Cargo:	Analista de Gestión Ambiental del GAD Municipal de Salcedo
PREGUNTAS	**RESPUESTAS**
1.- Desde su experiencia, ¿cuáles son los principales desafíos que enfrentan los agricultores en el cumplimiento de las regulaciones sobre agroquímicos?	Dentro de la experiencia que uno posee los agricultores no tienen el suficiente conocimiento sobre el uso en sí, mucho menos las regularizaciones de los agroquímicos ya que hacen falta fuentes de información sobre ello para el buen uso de los mismos.
2.- ¿Qué medidas de seguridad recomiendan a los agricultores para minimizar los riesgos asociados con el uso de agroquímicos?	Las medidas que se puede recomendar a los agricultores sería evitar el uso excesivo de los agroquímicos para evitar la erosión en el suelo y evitar incluso la eliminación de los microorganismos que son parte de los nutrientes que ayuda a la salud y conservación de la productividad de suelo.
3.- ¿Cómo evalúa el impacto de los agroquímicos en la salud de los trabajadores agrícolas y en la comunidad en general?	Dentro de lo que es el uso de los agroquímicos, los trabajadores, agricultores que están a diario con este trabajo se sienten afectados en la salud como por ejemplo en las vías respiratorias, pulmonares, gastrointestinales, es por ello que habría que proporcionarle mayor información al agricultor**.**
4.- ¿Cree que los agricultores están suficientemente informados sobre las implicaciones del uso de agroquímicos? ¿Por qué?	Los agricultores no están suficientemente informados sobre las indicaciones del uso de los agroquímicos ya que no existen talleres o reuniones para tratar este tema, las grandes industrias por generar más ingresos a estas empresas no presentan información que beneficie a la salud de la población, únicamente lo que les interesa es el crecimiento industrial en la venta de estos productos.
5.- Desde su experiencia, ¿cuáles son los agroquímicos más utilizados en la región	Los agroquímicos que por lo general utilizan los agricultores son los insecticidas

y qué impacto han tenido en el medio ambiente?	y herbicidas, pero al utilizar estos productos se están matando a los microorganismos del suelo.
6.- ¿Cuál es su opinión sobre el marco normativo actual que regula el uso de agroquímicos en Ecuador? ¿Cree que es suficiente?	El marco normativo no es suficiente, debería reformarse y buscar nuevas alternativas de que den el mejor uso y evitar daños al suelo.
7.- ¿Qué medidas considera necesarias para mejorar la regulación del uso de agroquímicos en Ecuador?	Las medidas que se podrían utilizar es minimizar el uso de agroquímicos y buscar nuevas alternativas como productos orgánicos.
8.- Desde su perspectiva, ¿cómo influye la capacitación en el manejo seguro de agroquímicos en la reducción de riesgos para los agricultores?	Debería manejarse mejor las capacitaciones para que el manejo sea seguro de los agroquímicos, realizar talleres dentro de la parte gubernamental, dentro de los GAD tanto parroquial como cantonal.
9.- ¿Qué recomendaciones haría para fomentar el uso de alternativas más sostenibles a los agroquímicos en la agricultura?	En este caso sería optar por los fertilizantes orgánicos como insecticidas orgánicos que tienen casi misma función que los agroquímicos.
10.- ¿Qué información o datos adicionales le gustaría ver recopilados para mejorar la comprensión y regulación del uso de agroquímicos en la agricultura del cantón Salcedo?	Si se puede realizar un examen de laboratorio para verificar la calidad de producto que sale con la utilización de los agroquímicos en base a esto realizar capacitaciones para fomentar el uso de material orgánico y así tener una buena producción y tener la seguridad alimentaria dentro del cantón.

Nota: Recopilación de la información obtenida de la entrevista al Sr. Flavio Armando Tercero Caisalitin Analista de Gestión Ambiental del GAD Municipal de Salcedo. Elaborado por Quinatoa (2024).

El total de Personal de Ingenieros y Técnicos Agrónomos fue de 4.

1.Téc. Agrónomo Segundo David Gutiérrez Solís, propietario de la agroquímica “Agrovida”

2. Téc. Agr. Jessica Yolanda Torres Torres, propietaria de la agroquímica “AgroEc”

3. Ing. Agrónomo Carlos Aníbal Cunalata Ramos, propietario de la agroquímica "Agrobest S.A."

4. Ing. Olguer Alfredo León Gordón, docente Investigador de la UTA Facultad de Ciencias Agropecuarias.

Tabla 6

Tabla 6: Entrevista a propietario de la agroquímica "Agrovida"

Entrevista a propietario de la agroquímica "Agrovida"	
Entrevistado:	Téc. Agrónomo Segundo David Gutiérrez Solís
Cargo:	Propietario de la agroquímica "Agrovida"
PREGUNTAS	**RESPUESTAS**
1.- Desde su experiencia, ¿cuáles son los principales desafíos que enfrentan los agricultores en el cumplimiento de las regulaciones sobre agroquímicos?	Uno de los principales desafíos que existe en los agricultores es el desconocimiento real del uso de agroquímicos, en muchos de los casos las mismas casas comerciales o almacenes no dan las explicaciones necesarias para el uso de los mismos y de ahí que el agricultor se acostumbra a utilizar uno u otro producto simplemente por nombres sin especificar su función dentro de lo que corresponde a plaguicidas.
2.- ¿Qué medidas de seguridad recomiendan a los agricultores para minimizar los riesgos asociados con el uso de agroquímicos?	Las medidas recomendadas vienen en los mismos envases, sim embargo el agricultor casi nunca lee estas instrucciones, entonces uno como profesional debe darle ciertas bases y explicaciones de como son los pasos para usar y para qué va a usar, pero hay agricultores que se acostumbran a usar uno o varios agroquímicos, incluso llegan repetir el producto químico varias veces en el suelo cuando lo recomendado es rotar.
3.- ¿Cómo evalúa el impacto de los agroquímicos en la salud de los	El impacto es un poco desconocido, pero el mismo uso o abuso exagerado de los

trabajadores agrícolas y en la comunidad en general?	agroquímicos en ciertos cultivos si afecta porque el agricultor no aplica realmente las reglas del uso de agroquímicos, normalmente lo utiliza como más cree conveniente sin medir las consecuencias.
4.- ¿Cree que los agricultores están suficientemente informados sobre las implicaciones del uso de agroquímicos? ¿Por qué?	No, definitivamente no. Debido a que se les informa de alguna manera al momento de vender, aquí se les instruye pasos básicos, como por ejemplo como debe cubrirse y tener ciertas precauciones. Pero yendo a la realidad el agricultor no lo realiza, incluso llegan a mesclar los productos químicos con la mano sin ningún tipo de protección, incluso a veces por el desconocimiento el agricultor llega a mezclar agroquímicos no compatibles a pesar de que se les hace la explicación necesaria.
5.- Desde su experiencia, ¿cuáles son los agroquímicos más utilizados en la región y qué impacto han tenido en el medio ambiente?	Dentro de los agroquímicos más utilizados y hablando desde mi experiencia son los insecticidas, fungicidas, acaricidas, y herbicidas que es uno de los productos agroquímicos que más afecta al suelo, y directamente al medio ambiente se encuentran los insecticidas por medio de gasificación, dentro de este grupo se encuentran los florados, clorados, carbamatos que en la mayoría de los casos el agricultor no lo utiliza correctamente provocando una contaminación a cultivos vecinos.
6.- ¿Cuál es su opinión sobre el marco normativo actual que regula el uso de agroquímicos en Ecuador? ¿Cree que es suficiente?	No es suficiente, hay una empresa encarga de eso que Agrocalidad , que regula el uso de agroquímicos en el Ecuador pero no hay una buena aplicación de las reglas, hay muchos agroquímicos que no tienen la regulación necesaria, sin embargo se los expende en muchos de los almacenes.
7.- ¿Qué medidas considera necesarias para mejorar la regulación del uso de agroquímicos en Ecuador?	La medida más necesaria sería la capacitación, pero una capacitación que sea regular, directamente al agricultor pequeño ya que no lo hay. Existen capacitaciones sobre el uso de agroquímicos que se realizan a nivel provincial o a nivel

	cantonal pero las personas que asisten o a quienes están dirigidas son a los grandes productores dejando de lado al pequeño agricultor.
8.- Desde su perspectiva, ¿cómo influye la capacitación en el manejo seguro de agroquímicos en la reducción de riesgos para los agricultores?	Influye bastante, ya que si hubiera una capacitación el agricultor podría desenvolverse de mejor manera. Pienso que hay otra manera de capacitar, por ejemplo, realizando un control integrado de plagas, un control biológico, un control orgánico y como realizar una adecuada fertilización.
9.- ¿Qué recomendaciones haría para fomentar el uso de alternativas más sostenibles a los agroquímicos en la agricultura?	Como recomendación optaría por que se realice un control integral de plagas y enfermedades, influyendo notoriamente en los agricultores, explicando cada uno de los pasos que se debe seguir para no provocar que se malogre el cultivo, además si se rige a los pasos de cómo utilizar correctamente los agroquímicos, no necesitará aplicar este en exceso disminuyendo notoriamente la contaminación en el ambiente, suelo y agua.
10.- ¿Qué información o datos adicionales le gustaría ver recopilados para mejorar la comprensión y regulación del uso de agroquímicos en la agricultura del cantón Salcedo?	Se debería hacer una promoción, una educación más directa a los agricultores con manuales en donde se vea reflejado las reglas más detalladas y con un lenguaje más comprensible de cómo utilizar cada uno de estos productos.

Nota: Recopilación de la información obtenida de la entrevista al Téc. Agrónomo Segundo David Gutiérrez Solís, propietario de la agroquímica “Agrovida”. Elaborado por Quinatoa (2024).

Tabla 7

Tabla 7: Entrevista a Propietaria de la agroquímica "AgroEc"

Entrevista a Propietaria de la agroquímica “AgroEc”.	
Entrevistado:	Téc. Agr. Jessica Yolanda Torres Torres
Cargo:	Propietaria de la agroquímica “AgroEc”
PREGUNTAS	**RESPUESTAS**
1.- Desde su experiencia, ¿cuáles son los principales desafíos que enfrentan los agricultores en el cumplimiento de las regulaciones sobre agroquímicos?	Según mi experiencia el cumplimiento de la regulación sobre los agroquímicos está un poco ya que las enfermedades están viniendo cada vez más difíciles de controlar por el mismo hecho de los cambios climáticos se llega a tener problemas de muchos insectos que están inoculando mucho más rápido, es por esto que los agroquímicos no están solventando las necesidades que tiene el agricultor.
2.- ¿Qué medidas de seguridad recomiendan a los agricultores para minimizar los riesgos asociados con el uso de agroquímicos?	Las medidas de seguridad recomendadas para los agricultores es el uso de mascarilla, uso de equipo para fumigación, para de esta manera poder minimizar el impacto que tienen en la piel los agricultores.
3.- ¿Cómo evalúa el impacto de los agroquímicos en la salud de los trabajadores agrícolas y en la comunidad en general?	Los agroquímicos están causando un impacto muy fuerte por eso estamos inculcando al agricultor a que se lleve una medida más natural para ya no tener tanto impacto en el ecosistema como en los mismos agricultores.
4.- ¿Cree que los agricultores están suficientemente informados sobre las implicaciones del uso de agroquímicos? ¿Por qué?	No están informados sobre el uso de los agroquímicos porque no hay las suficientes capacitaciones por medio de los Ministerios a los agricultores ya que somos la última rama en tomar en cuenta para hacer las capacitaciones.
5.- Desde su experiencia, ¿cuáles son los agroquímicos más utilizados en la región	Los agroquímicos más utilizados son los funjicidas en temporadas de lluvia, el

y qué impacto han tenido en el medio ambiente?	impacto es el uso excesivo para poder controlar las plagas, en esto afecta mucho la salud de la población que consume.
6.- ¿Cuál es su opinión sobre el marco normativo actual que regula el uso de agroquímicos en Ecuador? ¿Cree que es suficiente?	No, no es suficiente. El marco normativo que rige para el Ecuador no tiene las mismas características para las importaciones; las importaciones tienen un marco más rígido para todo que conlleva productos comestibles, entonces si se necesitamos volver generar otra evaluación para analizar cómo estamos consumiendo nosotros como consumidores finales.
7.- ¿Qué medidas considera necesarias para mejorar la regulación del uso de agroquímicos en Ecuador?	Necesitamos tomar en cuenta muchísimo los días de carencia de cada producto, ya que hay productos que si se elevan mucho llegando a cuarenta y sesenta y cinco días., por lo que se debería tomar en cuenta productos que sean de bajo periodo de carencia.
8.- Desde su perspectiva, ¿cómo influye la capacitación en el manejo seguro de agroquímicos en la reducción de riesgos para los agricultores?	La capacitación debería ser constante para el uso de los agroquímicos y su manejo, ya que hay agricultores en donde que no usan la suficiente protección al momento de fumigar, deberían capacitar un poco más a todos los agricultores para que se lleve un mejor manejo y prevenir enfermedades.
9.- ¿Qué recomendaciones haría para fomentar el uso de alternativas más sostenibles a los agroquímicos en la agricultura?	En estos momentos tenemos pocas alternativas, ya que el más factible es el uso de productos orgánicos.
10.- ¿Qué información o datos adicionales le gustaría ver recopilados para mejorar la comprensión y regulación del uso de agroquímicos en la agricultura del cantón Salcedo?	Deberíamos recopilar datos de las empresas que dependen más información acerca de sus productos, en que se les puede usar, los días de carencia que tienen, que tanto afecta al medio ambiente y al agricultor.

Nota: Recopilación de la información obtenida de la entrevista al Téc. Agr. Jessica Yolanda Torres Torres, propietaria de la agroquímica “AgroEc”. Elaborado por Quinatoa (2024).

Tabla 8

Tabla 8: Entrevista a Propietario de la agroquímica "Agrobest S.A."

Entrevista a Propietario de la agroquímica "Agrobest S.A."	
Entrevistado:	Ing. Agrónomo Carlos Aníbal Cunalata Ramos
Cargo:	Propietario de la agroquímica "Agrobest S.A."
PREGUNTAS	**RESPUESTAS**
1.- Desde su experiencia, ¿cuáles son los principales desafíos que enfrentan los agricultores en el cumplimiento de las regulaciones sobre agroquímicos?	Más bien hay un tema de regulaciones a nivel de distribuidores antes que sobre los agricultores en sí. El desafío que enfrentan los agricultores es el de producir alimentos más sanos, ese es uno de los desafíos de los agricultores, el cumplimiento de las regulaciones se aplica más a los distribuidores.
2.- ¿Qué medidas de seguridad recomiendan a los agricultores para minimizar los riesgos asociados con el uso de agroquímicos?	Se les recomienda el equipo adecuado de protección que tiene que ver con botas, con el equipo en sí denominado traje de aplicación, el uso de aguantes y el uso de mascarillas.
3.- ¿Cómo evalúa el impacto de los agroquímicos en la salud de los trabajadores agrícolas y en la comunidad en general?	El impacto de los agroquímicos en la salud de los agricultores depende mucho de cuanto se proteja el agricultor, puede ser muy negativo en el caso de que no se ocupe adecuadamente el equipo de protección, en este caso puede llegar a ser súper peligroso para la persona que está en contacto con estos químicos y a nivel de comunidad puede ocasionar enfermedades para los habitantes, en especial con los más vulnerables que son niños y adultos mayores.
4.- ¿Cree que los agricultores están suficientemente informados sobre las	No, los agricultores no tienen mucha información y lo que hace falta es una mayor capacitación y concientización en

implicaciones del uso de agroquímicos? ¿Por qué?	cada una de las comunidades, debido a que desconocen de que está hecho cada producto y lo peligroso que puede llegar a ser, cada elemento, cada molécula tiene su forma y su uso.
5.- Desde su experiencia, ¿cuáles son los agroquímicos más utilizados en la región y qué impacto han tenido en el medio ambiente?	Los agroquímicos más utilizados estarían los insecticidas y fungicidas, serían los más comunes. En la agricultura se debe realizar un buen desecho del producto para evitar contaminar el entorno, como los estanques y canales.
6.- ¿Cuál es su opinión sobre el marco normativo actual que regula el uso de agroquímicos en Ecuador? ¿Cree que es suficiente?	Pienso que no es un tema de incluir más leyes, más bien pienso que es un tema de concientización para que todos estemos bien informados. En mi opinión hacen falta más capacitaciones antes que un aumento de leyes.
7.- ¿Qué medidas considera necesarias para mejorar la regulación del uso de agroquímicos en Ecuador?	En este sentido Agrocalidad es el ente que regula el uso de agroquímicos en todo el país, más bien lo que se debería realizar es seguir capacitando en campo con cada uno de los agricultores, porque hay algunas medidas de seguridad que ni siquiera conoce el agricultor, como el uso correcto de los equipos de protección.
8.- Desde su perspectiva, ¿cómo influye la capacitación en el manejo seguro de agroquímicos en la reducción de riesgos para los agricultores?	Influye en gran medida, ya que yo pienso que la capacitación puede prevenirle que la persona se intoxique en el caso del uso de algún plaguicida, insecticida. La capacitación es una herramienta fundamental que los agricultores deberían solicitar y las empresas distribuidoras y personal encargado debería brindar para evitar consecuencias a futuro.
9.- ¿Qué recomendaciones haría para fomentar el uso de alternativas más sostenibles a los agroquímicos en la agricultura?	En la agricultura siempre se debe fomentar el manejo integrado de plagas y enfermedades, no solamente el uso indiscriminado de plaguicidas, entonces como alternativas se debería realizar una rotación de cultivos, también hay productos más amigables con el medio ambiente.

10.- ¿Qué información o datos adicionales le gustaría ver recopilados para mejorar la comprensión y regulación del uso de agroquímicos en la agricultura del cantón Salcedo?	Darle mayor información al agricultor como el uso de folletos, hojas volantes para el agricultor pueda absorberlo más rápido. También tener en cuenta que una capacitación no debería extenderse de unos 30 a 45 minutos que una persona puede estar atendiendo, una de las medidas que se puedo utilizar hoy en día es la difusión de información por medio de las redes sociales. Toda esta difusión permitiría tener una agricultura más sostenible, limpia y libre de tanta contaminación que al final afecta al productor y consumidor.

Nota: Recopilación de la información obtenida de la entrevista al Ing. Agrónomo Carlos Aníbal Cunalata Ramos, propietario de la agroquímica "Agrobest S.A.". Elaborado por Quinatoa (2024).

Tabla 9

Tabla 9: Entrevista a Docente Investigador de la UTA, Facultad de Ciencias Agropecuarias.

Entrevista a Docente Investigador de la UTA Facultad de Ciencias Agropecuarias.	
Entrevistado:	Ing. Olguer Alfredo León Gordón
Cargo:	Entrevista a Docente Investigador de la UTA Facultad de Ciencias Agropecuarias.
PREGUNTAS	**RESPUESTAS**
1.- Desde su experiencia, ¿cuáles son los principales desafíos que enfrentan los agricultores en el cumplimiento de las regulaciones sobre agroquímicos?	Los agricultores al momento que ingresan estas regulaciones por parte de Agrocalidad, el Ministerio del Ambiente comienzan a tener problemas porque a veces están utilizando pesticidas que ya están fuera de las regulaciones permitidas, ahí hay inconvenientes porque se ha familiarizado el uso constante como por ejemplo del mancozeb que ya no está

	permitido, pero el agricultor siempre lo ha utilizado y lo sigue utilizando en algunos casos por desconocimiento.
2.- ¿Qué medidas de seguridad recomiendan a los agricultores para minimizar los riesgos asociados con el uso de agroquímicos?	En temas de medida de seguridad lo que se recomienda es utilizar productos con sello verde y cuando son las aplicaciones utilizar toda la vestimenta de bioseguridad.
3.- ¿Cómo evalúa el impacto de los agroquímicos en la salud de los trabajadores agrícolas y en la comunidad en general?	Hoy en día el impacto es bastante fuerte, hay una diversidad de moléculas que utiliza el agricultor y que dispone los agroquímicos que afectan mucho a la salud, por eso hoy día varios jóvenes tienen problemas en el tema salud.
4.- ¿Cree que los agricultores están suficientemente informados sobre las implicaciones del uso de agroquímicos? ¿Por qué?	El agricultor no conoce a fondo el tema de las moléculas, su modo de acción sino más bien se basa en el modo de acción de lo que causa en el cultivo, si dio o no dio resultado de acuerdo eso lo utiliza, no mira ni el precio ni el daño que causa simplemente mira el efecto que produce en el cultivo.
5.- Desde su experiencia, ¿cuáles son los agroquímicos más utilizados en la región y qué impacto han tenido en el medio ambiente?	Básicamente los agroquímicos que utiliza el agricultor es insecticidas, fungicidas y a veces el tema de nematicidas para el uso en los invernaderos y finalmente bactericidas.
6.- ¿Cuál es su opinión sobre el marco normativo actual que regula el uso de agroquímicos en Ecuador? ¿Cree que es suficiente?	Yo creo que a medida que la ciencia avanza, el tema de las moléculas que se utilizan que son muchísimas y las regulaciones debe ir cambiando acorde a las necesidades del consumidor para no tener muchos tóxicos.
7.- ¿Qué medidas considera necesarias para mejorar la regulación del uso de agroquímicos en Ecuador?	Las medidas que se deben tomar es desde el vendedor, de los agroquímicos, el almacén de insumos debe enfocarse en lo que es más productos sello verde productos amigables con el medio ambiente he ir descartando el uso de productos sello amarillo y rojo.
8.- Desde su perspectiva, ¿cómo influye la capacitación en el manejo seguro de	Yo creo que el agricultor hay que capacitarle y directamente influye mucho porque de eso depende la salud ya que constantemente el agricultor esta con la

agroquímicos en la reducción de riesgos para los agricultores?	utilización de agroquímicos y a la larga eso causa daños en la salud.
9.- ¿Qué recomendaciones haría para fomentar el uso de alternativas más sostenibles a los agroquímicos en la agricultura?	De hecho, nosotros aquí en la facultad de Ciencias Agropecuarias con los estudiantes, los futuros profesionales se trabaja mucho en el tema de utilización de productos biológicos, utilización de productos orgánicos para minimizar el uso de pesticidas y no incrementar el tema de resistencia a plagas y enfermedades.
10.- ¿Qué información o datos adicionales le gustaría ver recopilados para mejorar la comprensión y regulación del uso de agroquímicos en la agricultura del cantón Salcedo?	La información para mejorar la comprensión y regulación de agroquímicos en la agricultura, yo creo que básicamente los efectos secundarios que causa se debería estar consciente de los daños que causa, el exceso y abuso de agroquímicos principalmente porque hablamos que muchos agricultores abusan por el tema de plagas y enfermedades que el día de hoy son bastante resistentes, entonces se tendría que trabajar más con el agricultor por medio de capacitaciones para la concientización del uso de estos productos.

Nota: Recopilación de la información obtenida de la entrevista al Ing. Olguer Alfredo León Gordón, docente Investigador de la UTA Facultad de Ciencias Agropecuarias. Elaborado por Quinatoa (2024).

3.1.2 Análisis e interpretación de entrevistas.

Análisis de entrevista a diversos expertos en el tema de investigación.

1. Análisis de la Primera Pregunta: "¿Cuáles son los principales desafíos que enfrentan los agricultores en el cumplimiento de las regulaciones sobre agroquímicos?"

Los entrevistados coinciden en que el desconocimiento y la falta de capacitación son los mayores desafíos para los agricultores en el cumplimiento de las normativas. Según el Ing. Olguer León, muchos agricultores siguen utilizando productos prohibidos, como el mancozeb, por desconocimiento de las nuevas regulaciones. Flavio Tercero enfatiza que los agricultores no tienen suficiente acceso a información ni recursos educativos que les permitan un uso adecuado de los agroquímicos. Por su parte, el Téc. David Gutiérrez señala que los agricultores a menudo aplican productos químicos basándose únicamente en recomendaciones básicas de los vendedores, lo que lleva a un uso inadecuado.

Sin embargo, el Ing. Carlos Cunalata aporta un enfoque diferente al destacar que las regulaciones afectan más a los distribuidores que a los agricultores directamente, y que uno de los mayores retos para los productores es lograr alimentos más sanos mientras cumplen con las normativas. En general, existe consenso en que las barreras económicas, educativas y culturales dificultan el cumplimiento normativo.

En síntesis, los desafíos combinan una falta de conocimiento técnico, limitada fiscalización y dificultades económicas, lo que demanda mayores esfuerzos en capacitación y accesibilidad a la información.

2. Análisis de la Segunda Pregunta: "¿Qué papel juegan las instituciones gubernamentales en la regulación y supervisión del uso de agroquímicos?"

Al revisar las respuestas, se observa una percepción común sobre el rol fundamental pero limitado de las instituciones gubernamentales. Según el Ing. Olguer León, el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) debería priorizar controles más efectivos, aunque reconoce

que la falta de recursos dificulta esta labor. Flavio Tercero señala que las normativas existen, pero el seguimiento no llega con fuerza a comunidades rurales como el cantón Salcedo.

La Téc. Jessica Torres Torres agrega que las instituciones gubernamentales deben intensificar las capacitaciones, especialmente enfocadas en la salud y la sostenibilidad, ya que los agricultores muchas veces desconocen el impacto ambiental de los agroquímicos. David Gutiérrez coincide con este punto, enfatizando que el Ministerio del Ambiente debe involucrarse más activamente en la supervisión. Finalmente, el Ing. Carlos Cunalata resalta que además de fiscalizar, las instituciones deberían fomentar prácticas sostenibles y trabajar en conjunto con los agricultores.

En síntesis, existe consenso en que las instituciones juegan un papel crucial, pero su alcance sigue siendo insuficiente. Se sugiere aumentar los recursos y esfuerzos educativos para lograr una regulación más efectiva.

3. Análisis de la Tercera Pregunta: "¿Cómo evalúan el impacto de los agroquímicos en la salud de los agricultores y en el medio ambiente?"

Los entrevistados coinciden en señalar que los agroquímicos tienen un impacto significativo tanto en la salud humana como en el medio ambiente. La Téc. Agr. Jessica Torres Torres destaca que la exposición prolongada a estos productos químicos puede causar enfermedades graves entre los agricultores, como problemas respiratorios, intoxicaciones y afecciones dermatológicas, debido al manejo inadecuado y la falta de equipos de protección personal. Flavio Tercero complementa esta visión al enfatizar que los agricultores no siempre tienen acceso a información sobre los riesgos a largo plazo asociados con su uso.

El Ing. Olguer León recalca que el medio ambiente también sufre por el uso intensivo de agroquímicos, especialmente debido a la contaminación del agua y el suelo, que afecta la biodiversidad y reduce la productividad agrícola a largo plazo. De forma similar, el Téc. David Gutiérrez menciona que los cuerpos de agua cercanos al cantón Salcedo presentan residuos químicos, lo que pone en riesgo tanto a los ecosistemas locales como a la salud de las comunidades. Finalmente, el Ing. Carlos Cunalata añade que las prácticas inadecuadas de disposición de envases de agroquímicos también agravan los problemas ambientales.

En conclusión, los entrevistados coinciden en que los agroquímicos representan una amenaza tanto para los agricultores como para el entorno, y resaltan la necesidad de educación, prácticas sostenibles y regulaciones más estrictas para mitigar estos impactos

4. Análisis de la Cuarta Pregunta: "¿Qué medidas de seguridad recomiendan a los agricultores para minimizar los riesgos asociados con el uso de agroquímicos?"

En las respuestas proporcionadas, los entrevistados coinciden en que la principal medida de seguridad para los agricultores es el uso adecuado de equipos de protección personal (EPP). Téc. Agr. Jessica Torres Torres hace hincapié en la necesidad de que los agricultores utilicen guantes, mascarillas, gafas de protección y ropa adecuada para evitar el contacto directo con los agroquímicos. Ella menciona que muchos agricultores, especialmente en áreas rurales, carecen de estos implementos, lo que incrementa los riesgos de intoxicación. Flavio Tercero coincide, agregando que también es crucial que los agricultores reciban capacitación continua sobre el uso adecuado de los agroquímicos y sobre la importancia de seguir las indicaciones de los productos para evitar accidentes.

El Ing. Olguer León sugiere que las autoridades deben proporcionar más recursos a los agricultores para facilitar el acceso a estos equipos de protección y fomentar el uso responsable de los productos químicos. David Gutiérrez también menciona la necesidad de realizar auditorías y monitoreos constantes para garantizar que los agricultores estén siguiendo las normativas de seguridad, además de recomendar la creación de protocolos de emergencia en caso de exposición accidental.

En resumen, la prevención a través del uso de EPP, capacitación, y monitoreo constante se considera esencial para reducir los riesgos derivados del uso de agroquímicos. Todos los entrevistados coinciden en la necesidad de una mayor educación y regulación en este sentido.

5. Análisis de la Quinta Pregunta: "¿Qué recomendaciones haría para fomentar el uso de alternativas más sostenibles a los agroquímicos en la agricultura?"

Los entrevistados coinciden en que la transición hacia alternativas más sostenibles a los agroquímicos es esencial para garantizar un futuro saludable tanto para los agricultores como

para el medio ambiente. Téc. Agr. Jessica Yolanda Torres Torres subraya la necesidad de proporcionar capacitación continua a los agricultores sobre prácticas más ecológicas, como el manejo integrado de plagas y el uso de fertilizantes orgánicos, ya que muchos agricultores no tienen el conocimiento necesario para adoptar estas alternativas (Torres Torres, 2024). Además, destaca la importancia de incentivos económicos, como subsidios o créditos, que ayuden a los agricultores a costear la transición hacia métodos más sostenibles.

Flavio Tercero también resalta la importancia de la educación, pero añade que las políticas gubernamentales deben promover programas de apoyo técnico y financiero para que los agricultores puedan acceder a insumos alternativos y recibir asistencia en su implementación. Ing. Olguer León menciona que debe haber un impulso hacia la agricultura orgánica mediante un marco legal más robusto y un sistema de certificación que garantice la calidad de los productos orgánicos. Coincide con David Gutiérrez, quien resalta la importancia de incluir prácticas agrícolas que fomenten la biodiversidad y que se adapten a las características específicas de la región, como la agroecología.

Finalmente, Carlos Cunalata agrega que las organizaciones no gubernamentales (ONGs) juegan un papel crucial en la implementación de estas alternativas, ya que pueden promover iniciativas locales que enseñen a los agricultores cómo diversificar los cultivos y mejorar la salud del suelo sin depender de agroquímicos.

En resumen, todos los entrevistados coinciden en que la clave para fomentar el uso de alternativas sostenibles incluye educación continua, apoyo gubernamental en forma de incentivos y políticas, y una mayor promoción de prácticas agrícolas ecológicas que respeten el medio ambiente.

6. Análisis de la Sexta Pregunta: "¿Qué medidas de seguridad recomiendan a los agricultores para minimizar los riesgos asociados con el uso de agroquímicos?"

Los entrevistados coinciden en que las medidas de seguridad son fundamentales para proteger la salud de los agricultores y el medio ambiente, pero coinciden en que aún existe una falta de conciencia sobre su importancia. Téc. Agr. Jessica Yolanda Torres Torres resalta la necesidad de que los agricultores utilicen adecuadamente el equipo de protección personal (EPP), como guantes, mascarillas y gafas de seguridad, para evitar el contacto directo con los agroquímicos.

Ella añade que la capacitación sobre el uso de estos equipos debe ser más accesible para los agricultores, especialmente en las zonas rurales como el cantón Salcedo.

Flavio Tercero coincide en la importancia del EPP, pero también sugiere que las instituciones gubernamentales deberían facilitar el acceso a estos equipos mediante subsidios o programas de apoyo. Además, él destaca la necesidad de que los agricultores cumplan con las normativas y regulaciones sobre la aplicación de agroquímicos, como la correcta lectura de las etiquetas y el respeto a los tiempos de espera entre aplicaciones y cosecha.

Ing. Olguer León señala que, además del uso de EPP, los agricultores deben almacenar los agroquímicos correctamente y deshacerse de los envases vacíos de manera adecuada, para evitar la contaminación del medio ambiente. David Gutiérrez agrega que, a nivel institucional, debe haber auditorías periódicas para verificar que los agricultores cumplan con las normativas de seguridad, y propone la creación de protocolos de emergencia para actuar en caso de intoxicación o accidentes relacionados con agroquímicos.

Finalmente, Carlos Cunalata menciona que la capacitación debe ir más allá del uso del EPP, enfatizando también el manejo adecuado de residuos de agroquímicos y la importancia de informar a los agricultores sobre los efectos a largo plazo en la salud de una exposición constante a estos productos.

En resumen, las recomendaciones más comunes entre los entrevistados incluyen el uso obligatorio de EPP, capacitación continua, y una mejor fiscalización para asegurar que las prácticas agrícolas sean seguras tanto para los agricultores como para el medio ambiente.

7. Análisis de la Séptima Pregunta: "¿Qué papel juegan las instituciones gubernamentales en la regulación y supervisión del uso de agroquímicos?"

En las respuestas proporcionadas por los entrevistados, todos coinciden en señalar que las instituciones gubernamentales juegan un papel fundamental en la regulación y supervisión del uso de agroquímicos, aunque también reconocen que la fiscalización es insuficiente. Téc. Agr. Jessica Yolanda Torres Torres menciona que, a pesar de que el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) establece normativas claras, las acciones de supervisión son limitadas, especialmente en áreas rurales, lo que permite que algunos agricultores no cumplan con las regulaciones. Coincide en este punto Flavio Tercero, quien agrega que la falta de recursos en

las instituciones gubernamentales impide una supervisión efectiva en el campo. Él también destaca que, si bien el MAG establece normas, la capacitación y el monitoreo son áreas que necesitan mejoras sustanciales.

Por otro lado, Ing. Olguer León hace énfasis en la importancia de que las autoridades locales colaboren de manera más activa con los agricultores en la implementación de normativas, y señala que la fiscalización y el control deben ser más estrictos, sobre todo en lo que respecta a la venta y distribución de agroquímicos. En este mismo sentido, David Gutiérrez subraya que el Ministerio del Ambiente también tiene un rol importante, especialmente en la protección ambiental y la evaluación de los impactos de los agroquímicos en el ecosistema.

Carlos Cunalata apunta que, a pesar de los esfuerzos del gobierno, aún falta una coordinación más estrecha entre las diferentes entidades gubernamentales para asegurar que las regulaciones sean efectivas, y que las sanciones sean aplicadas de forma coherente.

En resumen, aunque todos los entrevistados coinciden en reconocer la importancia de las instituciones gubernamentales, coinciden también en que la falta de recursos, la falta de fiscalización efectiva y la necesidad de mayor coordinación entre las instituciones son barreras clave que deben ser superadas para lograr una regulación más efectiva en el uso de agroquímicos.

8. Análisis de la Octava Pregunta: "¿Qué impacto tienen los agroquímicos en la salud de los agricultores y en el medio ambiente?"

Las respuestas de los entrevistados coinciden en destacar los graves impactos que los agroquímicos tienen tanto en la salud de los agricultores como en el medio ambiente. Téc. Agr. Jessica Yolanda Torres Torres señala que los agricultores están expuestos a riesgos inmediatos e incluso a largo plazo, como intoxicaciones y problemas respiratorios, especialmente cuando no utilizan adecuadamente el equipo de protección personal (EPP). Ella también destaca que muchas veces los agricultores no tienen el conocimiento necesario para identificar los síntomas de intoxicación o para prevenir estos riesgos, lo que agrava la situación.

Flavio Tercero complementa esta visión, mencionando que los efectos en la salud van más allá de la intoxicación inmediata. Los pesticidas y fertilizantes pueden causar enfermedades crónicas, como trastornos neurológicos o cáncer, especialmente cuando se usan de manera

constante y sin la debida precaución. Además, él subraya que el uso excesivo de agroquímicos contamina el agua y el suelo, afectando los ecosistemas locales y poniendo en riesgo la biodiversidad.

Por su parte, Ing. Olguer León añade que los agroquímicos también tienen un impacto negativo en los recursos naturales, al contaminar las fuentes de agua y los suelos agrícolas, lo que a largo plazo afecta la productividad de los cultivos. David Gutiérrez resalta que, en el contexto de Salcedo, la contaminación por agroquímicos ha afectado gravemente la calidad del agua en varias áreas, lo que no solo pone en peligro la salud de los agricultores, sino también la de las comunidades que dependen de estas fuentes de agua para su consumo diario.

Finalmente, Carlos Cunalata menciona que el daño ambiental va más allá de la contaminación directa, al destacar que los agroquímicos afectan la biodiversidad, ya que eliminan insectos beneficiosos y pueden alterar la cadena alimentaria de los ecosistemas agrícolas.

En conclusión, los entrevistados coinciden en que el impacto de los agroquímicos es significativo y peligroso, tanto para la salud humana como para el medio ambiente, lo que subraya la necesidad urgente de mejorar las prácticas de manejo y promover alternativas más sostenibles.

9. Análisis de la Novena Pregunta: "¿Qué recomendaciones haría para mejorar la regulación y supervisión del uso de agroquímicos?"

En las respuestas, los entrevistados coinciden en que la mejora de la regulación y supervisión del uso de agroquímicos requiere un enfoque integral que aborde tanto la fiscalización como la educación y el apoyo a los agricultores. Téc. Agr. Jessica Yolanda Torres Torres enfatiza que la capacitación continua es clave, no solo en la correcta aplicación de agroquímicos, sino también en los riesgos que estos implican para la salud y el medio ambiente. Además, sugiere que el gobierno debería crear programas de incentivos que motiven el cumplimiento de las normativas y el uso de productos alternativos más seguros.

Flavio Tercero coincide en que la educación es crucial, pero también subraya que la fiscalización debe ser más estricta y constante. Propone que las autoridades locales realicen inspecciones periódicas, especialmente en áreas rurales como Salcedo, para asegurar que los

agricultores estén utilizando agroquímicos de manera adecuada y que se cumplan los protocolos de seguridad.

Por su parte, Ing. Olguer León aboga por una mejor coordinación entre las instituciones gubernamentales, como el Ministerio de Agricultura y el Ministerio del Ambiente, para asegurar que las regulaciones sean consistentes y eficaces. David Gutiérrez añade que debe existir un sistema de monitoreo más robusto, no solo para supervisar el uso de agroquímicos, sino también para evaluar su impacto en el medio ambiente, como la calidad del agua y el suelo.

Finalmente, Carlos Cunalata propone la implementación de un sistema de certificación para los agricultores que usen prácticas sostenibles, lo que podría servir como incentivo para adoptar métodos agrícolas más responsables y respetuosos con el medio ambiente.

En resumen, la mejora de la regulación y supervisión requiere un enfoque combinado de educación, fiscalización estricta, coordinación institucional y apoyos económicos, lo que fortalecería el cumplimiento y promovería prácticas agrícolas más sostenibles.

10. Análisis de la Décima Pregunta: "¿Qué alternativas sostenibles recomiendan para reducir el uso de agroquímicos en la agricultura?"

En las respuestas proporcionadas por los entrevistados, se destaca un consenso sobre la necesidad de promover prácticas agrícolas más sostenibles para reducir la dependencia de los agroquímicos. Téc. Agr. Jessica Yolanda Torres Torres resalta que el uso de biofertilizantes y el manejo integrado de plagas (MIP) son alternativas viables que pueden disminuir la necesidad de plaguicidas y fertilizantes químicos. Además, señala que estas alternativas deben ser acompañadas de capacitación constante para los agricultores, ya que la transición hacia prácticas más sostenibles requiere un cambio en la mentalidad agrícola tradicional.

Flavio Tercero enfatiza que la agricultura orgánica es otra alternativa clave, pero reconoce que para que los agricultores adopten este modelo, es necesario contar con incentivos económicos y subsidios gubernamentales para cubrir los costos iniciales de implementación. Aporta también la idea de fomentar la rotación de cultivos y la agroecología, que pueden ayudar a mejorar la salud del suelo y la biodiversidad, reduciendo la necesidad de productos químicos.

Por su parte, Ing. Olguer León sugiere que la diversificación de cultivos y la promoción de prácticas de conservación del suelo también son fundamentales. Señala que el uso de cultivos

resistentes a plagas puede reducir considerablemente la necesidad de aplicar pesticidas. David Gutiérrez destaca la importancia de preservar los ecosistemas locales e involucrar a los agricultores en el proceso de monitoreo y evaluación de los impactos ambientales, ya que esto puede generar un sentido de responsabilidad y compromiso con las prácticas sostenibles.

Finalmente, Carlos Cunalata propone la adopción de tecnologías limpias, como el uso de bioplaguicidas y la incorporación de técnicas modernas de riego eficiente, que no solo son más sostenibles, sino que también pueden mejorar los rendimientos agrícolas a largo plazo.

En conclusión, los entrevistados coinciden en que una combinación de biofertilizantes, MIP, agricultura orgánica, capacitación y apoyo gubernamental es esencial para reducir el uso de agroquímicos y promover una agricultura más sostenible y responsable.

3.1.3 Análisis e interpretación de encuestas.

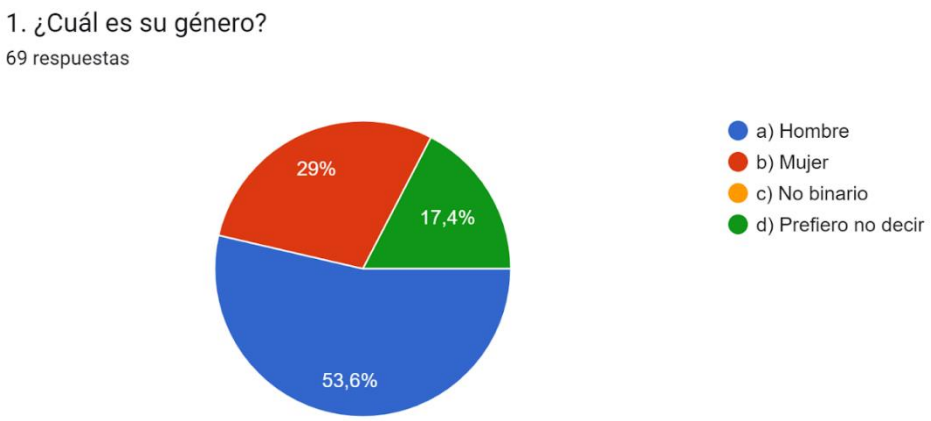
En el momento de la aplicación de las encuestas, el número de agricultores del cantón Salcedo no se encontraba registro a ciencia cierta, por lo que se tomó en cuenta el número de habitantes según el último censo cuyo número de habitantes ronda los 58216, y como muestra se tomó en cuenta a 50 habitantes que desempeñan el rol de la agricultura en el cantón Salcedo.

Gráfico 1

Pregunta 1: ¿Cuál es su género?

Nota: Gráfico de los resultados alcanzados en la primera pregunta de la encuesta. Información obtenida de Google Drive. Elaborado por: Quinatoa (2024).

Análisis



El análisis de las respuestas revela una mayor participación de hombres en la encuesta, reflejando su predominancia en las actividades agrícolas del cantón Salcedo. Esto es consistente con patrones culturales y tradicionales en zonas rurales de Ecuador, donde los hombres suelen asumir los roles principales en la agricultura, especialmente en las tareas más intensivas y en la toma de decisiones relacionadas con el manejo de insumos agrícolas como los agroquímicos.

Interpretación:

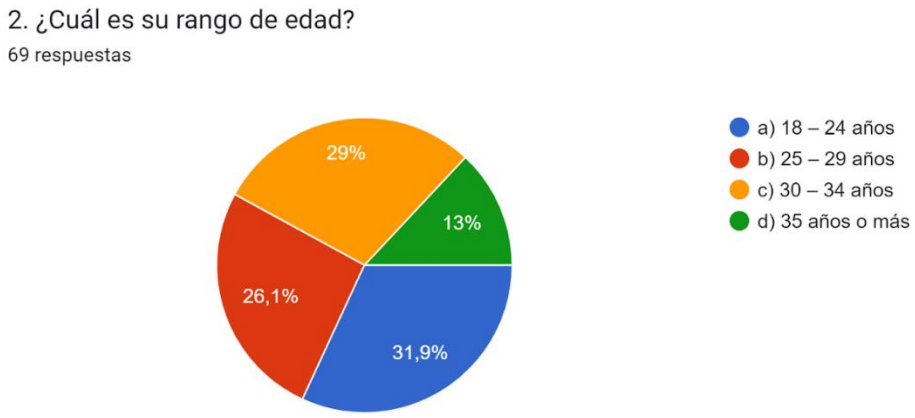
Se observa una representación importante de mujeres en las respuestas, lo que indica que están cada vez más involucradas en la actividad agrícola. Este fenómeno puede deberse a varios factores, como la migración masculina hacia ciudades o el extranjero, que ha dejado a muchas mujeres a cargo de las labores agrícolas y de la administración de pequeñas fincas. Además, programas de empoderamiento rural y capacitación dirigidos específicamente a mujeres pueden estar contribuyendo a su mayor participación en este sector.

La presencia de mujeres en la agricultura es significativa, ya que aporta una perspectiva diferente en la gestión de los cultivos y en la adopción de prácticas más sostenibles. Según estudios recientes, las mujeres tienden a mostrar una mayor preocupación por el impacto ambiental y la salud de sus familias, lo que puede influir positivamente en la reducción del uso indiscriminado de agroquímicos y en la adopción de alternativas más seguras.

Además, la representación de ambos géneros en esta encuesta sugiere que cualquier política o intervención relacionada con el uso de agroquímicos debe considerar un enfoque inclusivo. Esto implica garantizar que tanto hombres como mujeres tengan acceso igualitario a la capacitación, a los equipos de protección personal y a las oportunidades de adoptar prácticas agrícolas sostenibles.

Gráfico 2

Pregunta 2: ¿Cuál es su rango de edad?



Nota: Gráfico de los resultados alcanzados en la segunda pregunta de la encuesta. Información obtenida de Google Drive. Elaborado por: Quinatoa (2024)

Análisis

La distribución de edades en las respuestas refleja una predominancia de participantes entre los 30 y 50 años, seguidos por personas mayores de 50 años. Este dato es revelador, ya que muestra que los agricultores activos en el cantón Salcedo están en su mayoría en una etapa adulta, donde ya cuentan con experiencia en el manejo de cultivos y agroquímicos. Sin embargo, la baja representación de jóvenes menores de 30 años es un indicador de un posible desinterés o falta de oportunidades para que las nuevas generaciones se involucren en la agricultura.

En el contexto rural de Ecuador, este fenómeno puede explicarse por factores como la migración hacia las ciudades en busca de mejores oportunidades laborales o educativas. Los jóvenes suelen percibir la agricultura como una actividad poco rentable y asociada a condiciones de trabajo difíciles, lo que pone en riesgo la sostenibilidad de este sector a largo plazo. Además, la falta de incentivos económicos, como acceso a créditos para emprendimientos agrícolas, podría estar limitando su participación.

Interpretación:

La predominancia de adultos entre 30 y 50 años como grupo mayoritario sugiere que las iniciativas dirigidas a capacitar a los agricultores deben enfocarse en este rango de edad. Este grupo probablemente tiene mayor disposición y capacidad para adoptar nuevas prácticas, siempre y cuando estas sean accesibles y demostradas como efectivas. Los agricultores de este rango suelen ser quienes toman las decisiones clave en la gestión de las tierras y los cultivos, lo que les da un papel fundamental en la implementación de regulaciones y prácticas sostenibles.

En cuanto a los jóvenes, su escasa participación refleja un desafío estructural que necesita ser abordado. Las políticas públicas podrían enfocarse en crear oportunidades atractivas para las nuevas generaciones, como programas de emprendimiento agrícola, capacitación en el uso de tecnologías agrícolas modernas y subsidios para la compra de insumos sostenibles. Incorporar a los jóvenes en la agricultura no solo garantizaría la continuidad del sector, sino que también traería ideas frescas e innovadoras al manejo agrícola en la región.

Por su parte, el grupo de mayores de 50 años requerirá estrategias específicas de intervención. Las capacitaciones para este grupo podrían orientarse hacia la sensibilización sobre los impactos negativos del uso inadecuado de agroquímicos y la promoción de métodos alternativos que respeten su conocimiento tradicional, integrando estas prácticas en un marco sostenible.

La segmentación por edades permite identificar que las necesidades y desafíos de cada grupo son diferentes. Esta diversidad debe ser considerada en el diseño de políticas y programas que busquen reducir el impacto de los agroquímicos y promover prácticas responsables en la agricultura del cantón Salcedo.

Gráfico 3

Pregunta 3: ¿Cuál es su nivel de conocimiento sobre el uso de agroquímicos en la agricultura?



Nota: Gráfico de los resultados alcanzados en la tercera pregunta de la encuesta. Información obtenida de Google Drive. Elaborado por: Quinatoa (2024).

Análisis

La mayoría de los encuestados reportó tener un nivel de conocimiento medio o bajo sobre el uso de agroquímicos. Esto indica que, aunque tienen cierta familiaridad con estos productos, carecen de un entendimiento profundo sobre su manejo adecuado, dosis recomendadas, o impacto en la salud y el medio ambiente. Un pequeño porcentaje señaló un alto nivel de conocimiento, lo que refleja que algunos agricultores han recibido capacitación o cuentan con experiencia específica en el tema.

Interpretación:

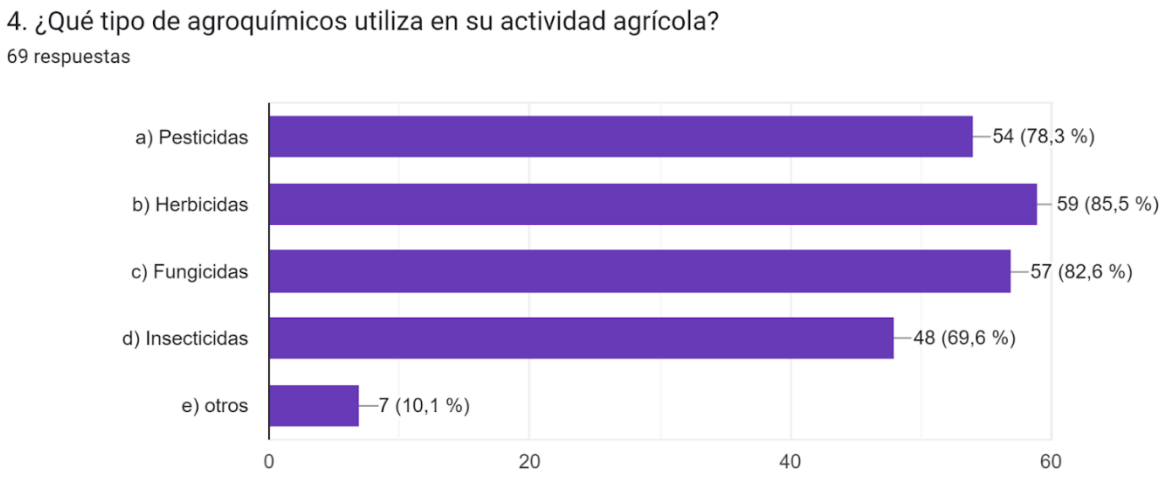
El nivel medio o bajo de conocimiento entre los encuestados señala un desafío importante en términos de educación y formación. Esto podría estar contribuyendo a prácticas inadecuadas en el uso de agroquímicos, como la aplicación de dosis excesivas o el uso de productos no autorizados, lo que aumenta los riesgos para la salud de los agricultores, las comunidades y el medio ambiente.

Este hallazgo resalta la necesidad de implementar programas de capacitación accesibles y regulares dirigidos a los agricultores, especialmente en áreas rurales como Salcedo. Estos programas deben incluir información práctica sobre el manejo seguro de agroquímicos, las consecuencias del uso excesivo y la importancia de respetar las normativas vigentes. Además, el bajo nivel de conocimiento también podría estar relacionado con la falta de difusión de materiales educativos en formatos adecuados, como talleres presenciales o guías prácticas.

Por otro lado, los agricultores con un nivel alto de conocimiento representan un recurso valioso para las comunidades, ya que podrían actuar como promotores o líderes en la implementación de prácticas seguras y sostenibles. Esto sugiere la posibilidad de desarrollar programas de formación de formadores, donde agricultores más capacitados ayuden a transmitir conocimientos a sus pares.

Gráfico 4

Pregunta 4: ¿Qué tipo de agroquímicos utiliza en su actividad agrícola?



Nota: Gráfico de los resultados alcanzados en la cuarta pregunta de la encuesta. Información obtenida de Google Drive. Elaborado por: Quinatoa (2024).

Análisis:

La mayoría de los encuestados reportó el uso de pesticidas y fertilizantes químicos en sus actividades agrícolas, seguidos por herbicidas y fungicidas en menor medida. Esto evidencia una alta dependencia de insumos químicos para la protección y nutrición de los cultivos, una práctica común en la agricultura intensiva. Sin embargo, no se observa un uso significativo de alternativas más sostenibles, como biofertilizantes o bioplaguicidas, lo que resalta una brecha en la transición hacia prácticas agrícolas responsables.

Interpretación:

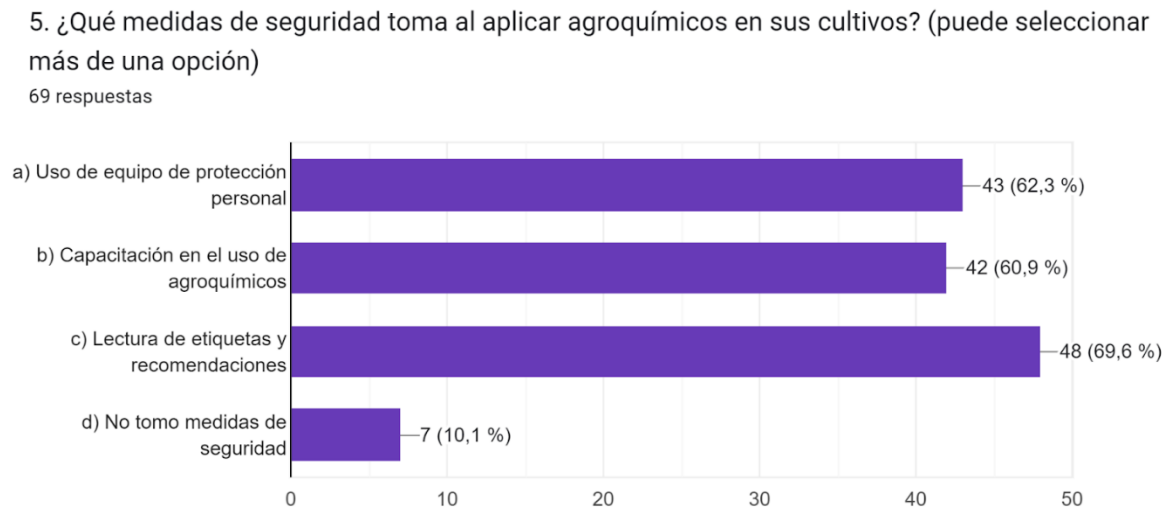
El uso predominante de pesticidas y fertilizantes químicos refleja la necesidad de mantener altos rendimientos en las actividades agrícolas del cantón Salcedo, pero también pone en evidencia las posibles consecuencias negativas para la salud humana y el medio ambiente. Los pesticidas, aunque efectivos en el control de plagas, pueden contaminar el suelo y las fuentes de agua cercanas, mientras que los fertilizantes químicos, si no se manejan adecuadamente, pueden contribuir a la eutrofización de ríos y lagos.

La dependencia de estos insumos también puede estar vinculada a la falta de conocimiento y acceso a alternativas sostenibles. Muchos agricultores probablemente desconocen los beneficios de opciones como biofertilizantes, que mejoran la calidad del suelo sin efectos adversos, o bioplaguicidas, que reducen los riesgos para la biodiversidad. Además, el costo y la disponibilidad limitada de estos productos podrían ser barreras importantes para su adopción.

Este patrón de uso también señala la necesidad de evaluar la efectividad de las regulaciones vigentes sobre agroquímicos en Ecuador. Aunque existen normativas que restringen el uso de ciertos productos, la falta de supervisión efectiva puede permitir el acceso a insumos no autorizados o de alta toxicidad. Esto destaca la importancia de reforzar los mecanismos de control y de promover una fiscalización más cercana a los agricultores.

Gráfico 5

Pregunta 5: ¿Qué medidas de seguridad toma al aplicar agroquímicos en sus cultivos?



Nota: Gráfico de los resultados alcanzados en la quinta pregunta de la encuesta. Información obtenida de Google Drive. Elaborado por: Quinatoa (2024).

Análisis

Los resultados muestran que una parte de los encuestados indicó utilizar equipo de protección personal (EPP), como guantes, mascarillas y ropa adecuada, mientras que otra proporción significativa mencionó no adoptar medidas de seguridad consistentes. Además, pocos participantes señalaron realizar lecturas de las etiquetas o seguir las recomendaciones técnicas de los productos antes de su aplicación, lo que evidencia una falta de atención a las prácticas seguras de manejo de agroquímicos.

Interpretación:

La información obtenida refleja una situación preocupante en términos de seguridad laboral y prevención de riesgos asociados con el uso de agroquímicos en la agricultura. Si bien algunos agricultores utilizan EPP, la falta de implementación generalizada de medidas de seguridad sugiere un déficit en la concienciación y la capacitación. Esta omisión aumenta significativamente el riesgo de intoxicaciones, problemas respiratorios, afecciones dérmicas y otras consecuencias graves para la salud de los agricultores y sus familias.

La falta de medidas de seguridad también puede estar relacionada con la percepción de que el EPP no es necesario o con dificultades económicas que impiden su adquisición. Esto subraya la importancia de que las instituciones gubernamentales y las organizaciones no gubernamentales (ONGs) trabajen en conjunto para proporcionar equipos de protección accesibles o subvencionados, además de educar sobre la importancia de su uso.

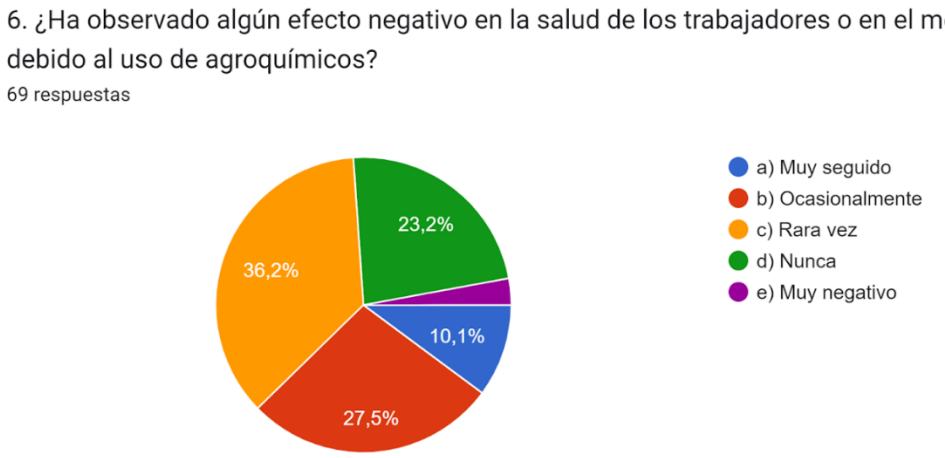
Otro aspecto clave es la baja proporción de agricultores que mencionaron leer las etiquetas de los productos agroquímicos. Esto puede indicar una falta de conocimiento sobre las instrucciones de uso seguro o una subestimación de los riesgos asociados. Las etiquetas contienen información crucial, como dosis recomendadas, plazos de seguridad y medidas de primeros auxilios en caso de exposición, que son fundamentales para minimizar riesgos.

La implementación de programas de capacitación específicos es esencial para abordar esta brecha. Estos programas deberían centrarse en enseñar a los agricultores cómo manejar adecuadamente los agroquímicos, enfatizando la importancia del EPP, la lectura de etiquetas y la adopción de prácticas seguras durante la aplicación. Además, sería útil realizar campañas de sensibilización sobre los riesgos asociados con la exposición prolongada y cómo prevenirlos de manera efectiva.

En términos regulatorios, los resultados también sugieren la necesidad de una supervisión más estricta para garantizar que los agricultores cumplan con las normativas de seguridad. Esto podría incluir inspecciones periódicas en las zonas rurales para verificar que los productos se estén utilizando de acuerdo con las recomendaciones y que los agricultores cuenten con los equipos de protección necesarios.

Gráfico 6

Pregunta 6: ¿Ha observado algún efecto negativo en la salud de los trabajadores o en el medio ambiente debido al uso de agroquímicos?



Nota: Gráfico de los resultados alcanzados en la sexta pregunta de la encuesta. Información obtenida de Google Drive. Elaborado por: Quinatoa (2024).

Análisis:

Un alto porcentaje de los encuestados indicó haber observado efectos negativos en la salud de los trabajadores agrícolas y en el medio ambiente debido al uso de agroquímicos. Entre los problemas más reportados destacan las intoxicaciones, problemas respiratorios, alergias cutáneas y otras afecciones de salud derivadas del contacto directo o indirecto con estos productos. Además, se mencionaron impactos ambientales como la contaminación del agua y del suelo, así como la afectación a la biodiversidad en las áreas agrícolas.

Interpretación:

Las respuestas reflejan una realidad alarmante que combina riesgos para la salud humana con un deterioro significativo del medio ambiente. Los efectos adversos en la salud reportados, como las intoxicaciones, suelen ser consecuencia de la falta de medidas de seguridad durante la aplicación de agroquímicos, como el uso inadecuado o inexistente de equipo de protección personal (EPP). Estos problemas también están relacionados con el desconocimiento de los agricultores sobre los riesgos de los productos químicos que utilizan, lo que subraya la necesidad urgente de programas de educación y sensibilización.

En cuanto al medio ambiente, la contaminación del agua y el suelo pone en riesgo no solo a los ecosistemas locales, sino también a las comunidades que dependen de estos recursos para su vida diaria. El impacto en la biodiversidad, como la muerte de insectos polinizadores y la alteración de cadenas tróficas, puede tener consecuencias graves a largo plazo en la productividad agrícola y en la seguridad alimentaria. Esto evidencia que el uso indiscriminado de agroquímicos está afectando tanto la sostenibilidad de las prácticas agrícolas como la calidad de vida de las comunidades.

Además, las respuestas sugieren que no existen mecanismos efectivos de supervisión o mitigación para abordar estos problemas. La falta de regulaciones estrictas, o su inadecuada implementación, permite que los productos más tóxicos sigan siendo utilizados sin control en las zonas rurales. Esto también podría estar relacionado con la limitada fiscalización por parte de las instituciones gubernamentales y la falta de recursos para monitorear los impactos de los agroquímicos en el medio ambiente.

Por otro lado, las percepciones de los encuestados también reflejan una oportunidad para intervenir. La observación directa de estos efectos negativos puede servir como base para desarrollar campañas que promuevan prácticas más sostenibles y responsables, como el manejo integrado de plagas (MIP) y el uso de alternativas como bioplaguicidas y biofertilizantes. Asimismo, se podría fomentar la adopción de prácticas de conservación del suelo y del agua, que reduzcan la necesidad de agroquímicos y minimicen su impacto.

Gráfico 7

Pregunta 7: ¿Está familiarizado con la normativa que regula el uso de agroquímicos en Ecuador?



Nota: Gráfico de los resultados alcanzados en la septima pregunta de la encuesta. Información obtenida de Google Drive. Elaborado por: Quinatoa (2024).

Análisis:

Las respuestas reflejan que una gran parte de los encuestados no está familiarizada con la normativa que regula el uso de agroquímicos en Ecuador. Solo un porcentaje reducido indicó tener conocimiento suficiente de las leyes y regulaciones vigentes, lo que sugiere una brecha importante en la difusión de estas normativas hacia los agricultores, quienes son los principales actores afectados y responsables de su cumplimiento.

Interpretación:

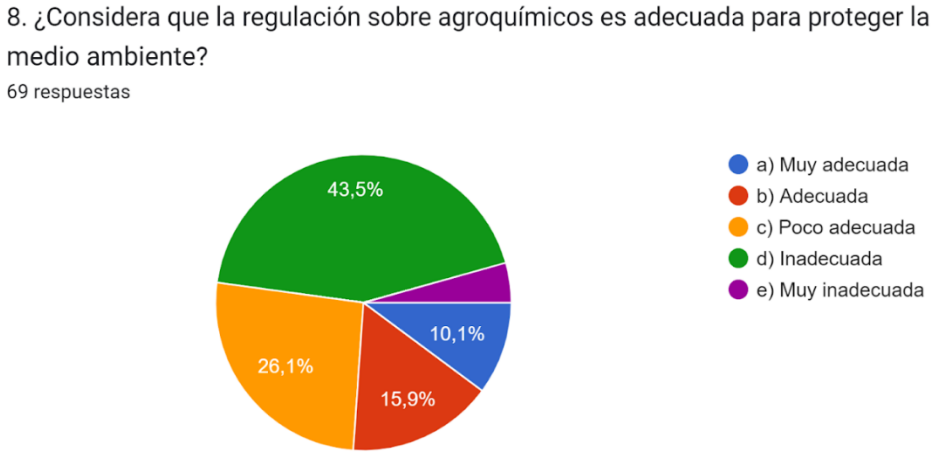
El desconocimiento de las normativas por parte de los agricultores representa un desafío significativo para la regulación efectiva del uso de agroquímicos. Este resultado puede estar relacionado con la falta de estrategias adecuadas de comunicación por parte de las instituciones gubernamentales encargadas de regular el sector, como el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) y el Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica (MAATE). La información sobre normativas puede no estar llegando de manera accesible o comprensible para los agricultores, especialmente en las zonas rurales.

Esta falta de familiaridad también podría explicar por qué muchos agricultores continúan utilizando productos prohibidos o aplicando agroquímicos de manera inapropiada. Sin un conocimiento claro de las regulaciones, es poco probable que se sigan las disposiciones legales que buscan minimizar los riesgos para la salud y el medio ambiente. Además, el incumplimiento de las normativas podría generar sanciones económicas o legales que los agricultores desconocen, lo que pone en riesgo su estabilidad económica.

La carencia de conocimiento normativo también destaca la importancia de desarrollar campañas educativas específicas que difundan de manera clara y práctica las regulaciones relacionadas con el uso de agroquímicos. Estas campañas deben ser accesibles y adaptadas a las características culturales y educativas de las comunidades rurales. Además, sería valioso utilizar métodos de comunicación directa, como talleres en campo, charlas comunitarias o materiales impresos en lenguaje sencillo.

Gráfico 8

Pregunta 8: ¿Considera que la regulación sobre agroquímicos es adecuada para proteger la salud pública y el medio ambiente?



Nota: Gráfico de los resultados alcanzados en la octava pregunta de la encuesta. Información obtenida de Google Drive. Elaborado por: Quinatoa (2024).

Análisis:

Las respuestas revelan que una gran parte de los encuestados percibe que la regulación actual sobre agroquímicos no es adecuada para garantizar la protección de la salud pública y el medio ambiente. Algunos participantes indicaron que las normativas son insuficientes o que no se aplican de manera efectiva, mientras que otros señalaron que las leyes existen, pero carecen de fiscalización adecuada en las zonas rurales.

Interpretación:

La percepción de inadecuación de las regulaciones resalta una debilidad en el marco normativo y en su aplicación práctica. Aunque Ecuador cuenta con leyes como el Código Orgánico del Ambiente (COA) y normativas específicas sobre el manejo de sustancias peligrosas, estas parecen no estar logrando su objetivo de proteger la salud y el entorno en las comunidades agrícolas. Esto puede estar relacionado con una falta de recursos asignados a las instituciones

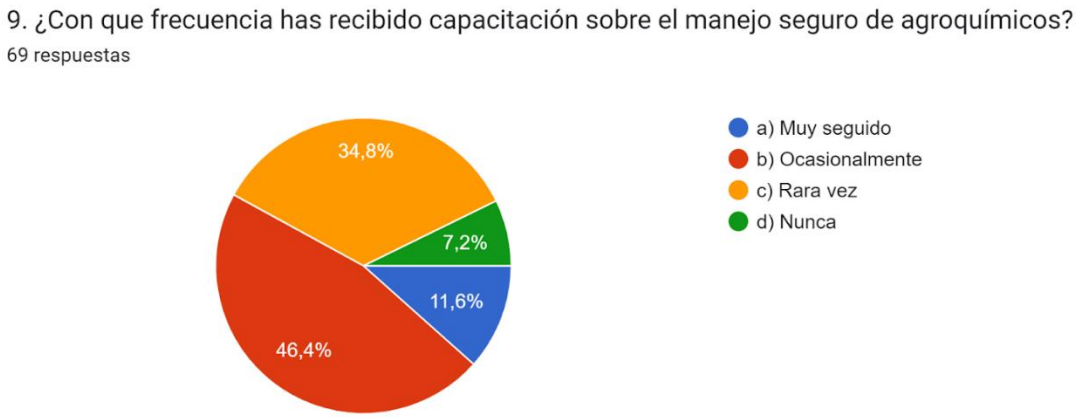
encargadas de la supervisión y con la escasa presencia de estas en zonas rurales como el cantón Salcedo.

Otro aspecto relevante es la percepción de los agricultores de que las normativas no consideran suficientemente sus realidades económicas y productivas. Muchos de ellos dependen del uso de agroquímicos para mantener la productividad de sus cultivos, y las regulaciones actuales podrían percibirse como restrictivas o difíciles de implementar sin apoyo técnico o financiero. Esto sugiere que, además de fortalecer las leyes, es necesario desarrollar incentivos y programas de transición hacia prácticas más sostenibles, como subsidios para adquirir biofertilizantes o capacitaciones en el manejo integrado de plagas.

La falta de fiscalización también es un problema recurrente mencionado por los encuestados. Sin un monitoreo constante y efectivo, incluso las regulaciones más estrictas pueden ser ignoradas. Este punto destaca la importancia de reforzar las capacidades de las entidades encargadas de la supervisión, así como de implementar sistemas de control participativos que involucren a los agricultores en la vigilancia del cumplimiento normativo.

Gráfico 9

Pregunta 9: ¿Con que frecuencia has recibido capacitación sobre el manejo seguro de agroquímicos?



Nota: Gráfico de los resultados alcanzados en la octava pregunta de la encuesta. Información obtenida de Google Drive. Elaborado por: Quinatoa (2024)

Análisis:

Las respuestas indican que la mayoría de los encuestados ha recibido capacitación sobre el manejo seguro de agroquímicos de manera esporádica o nunca. Solo un pequeño porcentaje señaló que estas capacitaciones son frecuentes. Esto pone en evidencia una importante brecha en la formación de los agricultores, quienes necesitan información actualizada y específica para manejar de manera segura estos productos químicos.

Interpretación:

La escasa frecuencia de capacitaciones refleja una debilidad estructural en los esfuerzos por educar a los agricultores sobre el manejo seguro y responsable de agroquímicos. Este problema es crítico, ya que la capacitación es una herramienta esencial para prevenir problemas de salud y minimizar el impacto ambiental de estos productos. Sin formación adecuada, los agricultores pueden cometer errores en la aplicación de agroquímicos, como exceder las dosis recomendadas, no respetar los períodos de carencia o no utilizar equipo de protección personal (EPP).

Esta falta de formación puede estar relacionada con una limitada presencia de programas educativos en las zonas rurales del cantón Salcedo. Es posible que las instituciones gubernamentales, como el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), no cuenten con los recursos necesarios para llevar a cabo talleres regulares y accesibles para los agricultores. Además, la falta de difusión adecuada podría estar contribuyendo a que muchos productores no estén al tanto de las capacitaciones disponibles.

Por otro lado, la capacitación es crucial no solo para garantizar el cumplimiento de las normativas, sino también para promover alternativas sostenibles al uso intensivo de agroquímicos. Por ejemplo, un agricultor capacitado estaría más dispuesto a adoptar prácticas como el manejo integrado de plagas (MIP), el uso de biofertilizantes o la rotación de cultivos, ya que entendería los beneficios tanto económicos como ambientales de estas alternativas.

Es importante destacar que la frecuencia de capacitación también influye en la retención de conocimientos. Las formaciones esporádicas pueden no ser suficientes para generar un cambio real en las prácticas agrícolas, especialmente si no incluyen seguimiento o refuerzo de los contenidos. Por esta razón, las capacitaciones deben ser continuas, prácticas y adaptadas a las necesidades específicas de los agricultores.

Gráfico 10

Pregunta 10: ¿Cree que debería haber un control más estricto sobre la venta y el uso de agroquímicos?



Nota: Gráfico de los resultados alcanzados en la décima pregunta de la encuesta. Información obtenida de Google Drive. Elaborado por: Quinatoa (2024).

Análisis:

La mayoría de los encuestados respondió afirmativamente, manifestando que consideran necesaria una regulación más estricta en la venta y el uso de agroquímicos. Solo una minoría expresó desacuerdo, lo que sugiere que la percepción generalizada es que las normativas actuales y su implementación no son suficientes para abordar los riesgos asociados al uso indiscriminado de estos productos.

Interpretación:

La percepción de que es necesario un control más estricto sobre los agroquímicos refleja una preocupación compartida por los impactos negativos que estos productos tienen en la salud pública y el medio ambiente. Esto podría estar relacionado con la falta de cumplimiento de las

regulaciones existentes, lo que permite la comercialización de productos no autorizados o el uso indebido de agroquímicos altamente tóxicos. Los agricultores son testigos directos de las consecuencias de estas prácticas, lo que explica su deseo de una mayor regulación.

Un control más estricto implica no solo restringir el acceso a agroquímicos peligrosos, sino también garantizar que los productos disponibles cumplan con estándares de seguridad. Esto incluye la regulación de los distribuidores para evitar la venta de productos ilegales, la capacitación obligatoria para los agricultores antes de adquirir agroquímicos, y la supervisión en campo para verificar su uso adecuado. Estas medidas serían percibidas como necesarias por los agricultores, ya que protegerían tanto a los trabajadores como a los ecosistemas locales.

Por otro lado, es importante destacar que el deseo de un control más riguroso también puede estar vinculado a la preocupación por la competencia desleal. Los agricultores que cumplen con las normativas pueden sentirse desventajados frente a aquellos que no lo hacen y que recurren a productos más económicos pero prohibidos. Esto crea un entorno desigual que solo puede ser corregido mediante una fiscalización efectiva y sanciones para quienes incumplen las regulaciones.

Gráfico 11

Pregunta 11: ¿Según su experiencia existe una supervisión adecuada para garantizar el cumplimiento de las normativas sobre agroquímicos en Ecuador?



Nota: Gráfico de los resultados alcanzados en la décima primera pregunta de la encuesta. Información obtenida de Google Drive. Elaborado por: Quinatoa (2024).

Análisis:

La mayoría de los encuestados expresó que la supervisión actual para garantizar el cumplimiento de las normativas sobre agroquímicos es inadecuada. Este resultado pone en evidencia que, aunque existen regulaciones formales, su implementación y fiscalización son percibidas como insuficientes por parte de los agricultores. Solo una minoría señaló que considera la supervisión adecuada, lo que podría estar relacionado con experiencias particulares en zonas donde la fiscalización podría ser más activa.

Interpretación:

La percepción de una supervisión deficiente refleja una de las principales debilidades en la gestión del uso de agroquímicos en Ecuador. La inadecuada fiscalización permite que se sigan empleando prácticas no reguladas, como el uso de productos no autorizados, la aplicación de dosis excesivas y la falta de medidas de seguridad, lo que aumenta los riesgos para la salud humana y el medio ambiente.

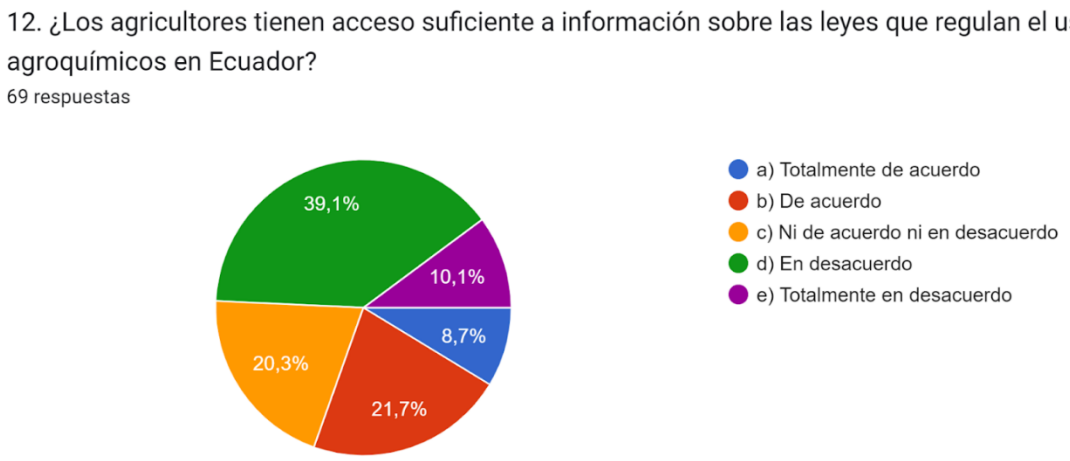
Entre las razones de esta supervisión insuficiente podrían estar la falta de recursos y personal capacitado por parte de las instituciones encargadas, como el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) y el Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica (MAATE). Además, la extensión geográfica y el difícil acceso a ciertas zonas rurales, como el cantón Salcedo, complican aún más las inspecciones regulares en campo. Esto genera un vacío de control que puede ser aprovechado para prácticas que incumplen las normativas vigentes.

Otra consecuencia de esta falta de supervisión es la percepción de impunidad entre los agricultores, quienes pueden no sentir presión para cumplir con las normativas si estas no son monitoreadas ni sancionadas adecuadamente. Esto también afecta a los agricultores que sí buscan cumplir con las regulaciones, ya que enfrentan una competencia desleal de aquellos que operan fuera de los marcos legales.

Para abordar esta problemática, sería crucial reforzar la capacidad operativa de las instituciones encargadas de la supervisión. Esto podría incluir la contratación de más inspectores, el uso de tecnologías de monitoreo remoto (como drones) y la implementación de sistemas de denuncias comunitarias que permitan a los agricultores informar sobre irregularidades en su zona.

Gráfico 12

Pregunta 12: ¿Los agricultores tienen acceso suficiente a información sobre las leyes que regulan el uso de agroquímicos en Ecuador?



Nota: Gráfico de los resultados alcanzados en la décima segunda pregunta de la encuesta. Información obtenida de Google Drive. Elaborado por: Quinatoa (2024).

Análisis:

La mayoría de los encuestados señaló que los agricultores no tienen acceso suficiente a la información sobre las normativas que regulan el uso de agroquímicos en Ecuador. Este resultado indica que, aunque existen leyes y reglamentos diseñados para garantizar el uso responsable de estos productos, su difusión hacia las comunidades agrícolas es limitada o inefectiva. Solo una minoría percibe que el acceso a esta información es adecuado, lo que probablemente se deba a la participación en capacitaciones o programas específicos.

Interpretación:

El acceso limitado a la información sobre las leyes que regulan los agroquímicos representa una barrera significativa para el cumplimiento normativo en el cantón Salcedo. Cuando los agricultores desconocen las regulaciones, es más probable que utilicen productos no

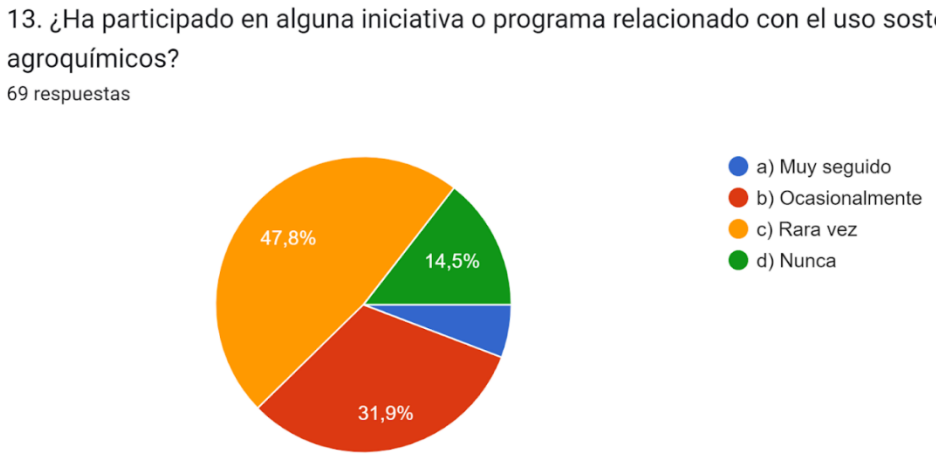
autorizados, apliquen agroquímicos en dosis inadecuadas o no implementen medidas de seguridad necesarias, lo que incrementa los riesgos para la salud y el medio ambiente.

Este problema puede estar relacionado con una comunicación ineficiente por parte de las instituciones responsables, como el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) y el Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica (MAATE). A menudo, los canales utilizados para difundir información, como publicaciones oficiales o plataformas en línea, no son accesibles para las comunidades rurales, ya sea por falta de conectividad, barreras idiomáticas o bajo nivel educativo. Esto deja a los agricultores sin las herramientas necesarias para comprender y aplicar correctamente las normativas.

La falta de acceso a la información también limita la capacidad de los agricultores para adaptarse a las regulaciones y aprovechar las oportunidades que ofrecen las prácticas sostenibles. Por ejemplo, si no conocen las normativas que restringen ciertos productos, podrían invertir en insumos que luego no pueden utilizar legalmente. Asimismo, el desconocimiento de las leyes puede hacer que vean las regulaciones como obstáculos en lugar de herramientas para mejorar su producción y proteger su entorno.

Gráfico 13

Pregunta 13: ¿Ha participado en alguna iniciativa o programa relacionado con el uso sostenible de agroquímicos?



Nota: Gráfico de los resultados alcanzados en la décima tercera pregunta de la encuesta. Información obtenida de Google Drive. Elaborado por: Quinatoa (2024).

Análisis:

La mayoría de los encuestados indicó que no ha participado en ninguna iniciativa o programa relacionado con el uso sostenible de agroquímicos. Solo una minoría señaló haber tenido acceso a este tipo de actividades, lo que revela una falta de alcance o presencia de estas iniciativas en el cantón Salcedo. Esto sugiere que los esfuerzos por promover prácticas agrícolas sostenibles no han sido suficientes o no han llegado de manera efectiva a las comunidades agrícolas.

Interpretación:

La baja participación en iniciativas o programas relacionados con el uso sostenible de agroquímicos refleja una brecha importante en los esfuerzos de promoción y adopción de prácticas responsables en la agricultura. Este resultado puede ser un indicador de la falta de programas específicos en la región o de problemas en su difusión, lo que deja a los agricultores sin acceso a herramientas y conocimientos que podrían beneficiar tanto su productividad como la sostenibilidad ambiental.

Entre las posibles causas de esta limitada participación, se encuentra la falta de recursos por parte de las instituciones gubernamentales y organizaciones no gubernamentales (ONGs) para implementar y sostener programas a largo plazo. Muchas iniciativas relacionadas con la sostenibilidad agrícola tienden a concentrarse en áreas más accesibles o en proyectos piloto, dejando de lado comunidades rurales como Salcedo. Además, la ausencia de incentivos económicos puede desalentar a los agricultores a participar, ya que algunos podrían percibir estas actividades como una pérdida de tiempo si no tienen un impacto directo e inmediato en su producción.

Otro factor clave podría ser el enfoque de las iniciativas existentes. Es posible que los programas no estén diseñados para adaptarse a las realidades específicas de los agricultores locales, lo que dificulta su implementación y aceptación. Por ejemplo, si las capacitaciones no consideran las barreras culturales, económicas o educativas de los agricultores, es menos probable que logren un impacto significativo.

Gráfico 14

Pregunta 14: ¿Le gustaría recibir más información o capacitación sobre el manejo seguro y sostenible de agroquímicos?



Nota: Gráfico de los resultados alcanzados en la décima cuarta pregunta de la encuesta. Información obtenida de Google Drive. Elaborado por: Quinatoa (2024).

Análisis:

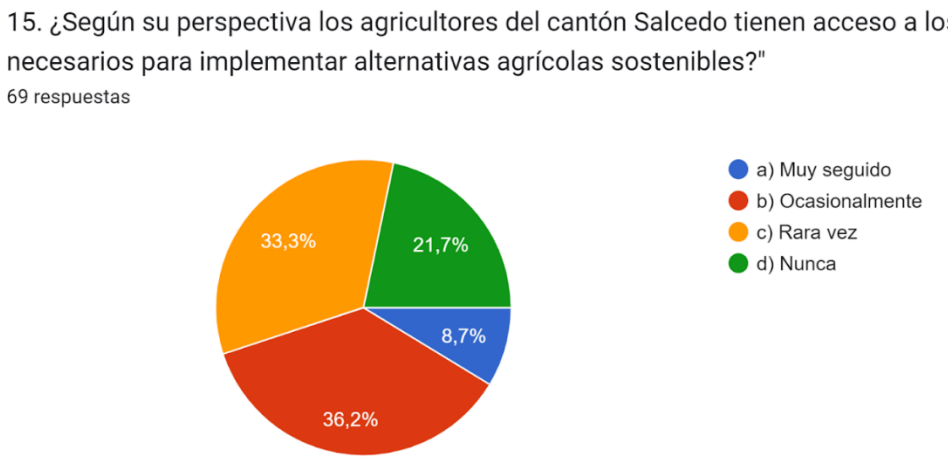
Una abrumadora mayoría de los encuestados expresó interés en recibir más información o capacitación sobre el manejo seguro y sostenible de agroquímicos. Este resultado refleja una disposición positiva por parte de los agricultores para mejorar sus prácticas y adquirir conocimientos que puedan beneficiar tanto su salud como la productividad de sus cultivos. Solo un pequeño porcentaje indicó no estar interesado, lo que podría deberse a factores como la falta de tiempo, desconfianza en las capacitaciones disponibles o una percepción de que ya tienen suficiente conocimiento.

Interpretación:

El interés generalizado en recibir más capacitación es un indicador alentador que muestra la apertura de los agricultores del cantón Salcedo para adoptar prácticas agrícolas más seguras y sostenibles. Este dato también resalta una oportunidad significativa para que las instituciones gubernamentales, organizaciones no gubernamentales (ONGs) y actores locales implementen programas educativos enfocados en el manejo adecuado de agroquímicos.

El interés por capacitarse puede estar motivado por las preocupaciones existentes sobre los efectos negativos del uso inadecuado de agroquímicos, como los problemas de salud reportados y el deterioro ambiental mencionado en otras preguntas. Los agricultores parecen reconocer que, al mejorar sus conocimientos, no solo reducirán estos riesgos, sino que también podrían aumentar la eficiencia y la sostenibilidad de sus actividades agrícolas.

Gráfico 15



Pregunta 15: ¿Según su perspectiva los agricultores del cantón Salcedo tienen acceso a los recursos necesarios para implementar alternativas agrícolas sostenibles?

Nota: Gráfico de los resultados alcanzados en la décima quinta pregunta de la encuesta. Información obtenida de Google Drive. Elaborado por: Quinatoa (2024).

Análisis

La pregunta evalúa la percepción sobre el acceso de los agricultores del cantón Salcedo a recursos para alternativas agrícolas sostenibles. De las 50 respuestas, el 22% (11 personas) indicó que tienen acceso "Muy seguido". La mayoría, el 34% (17 personas), señaló que ocurre "Ocasionalmente". Un 32% (16 personas) percibe que sucede "Rara vez", mientras que un 12% (6 personas) opina que "Nunca". Estos datos revelan que más de la mitad (66%) considera que

el acceso es limitado ("Rara vez" o "Nunca"), lo que indica una brecha significativa en la disponibilidad de recursos necesarios para fomentar la sostenibilidad agrícola.

Interpretación

La respuesta refleja una percepción mayoritaria de acceso limitado o esporádico a los recursos necesarios para implementar alternativas agrícolas sostenibles en el cantón Salcedo. Solo el 22% de los encuestados considera que los agricultores tienen acceso frecuente a estos recursos, lo que muestra que, aunque existen ciertas iniciativas, estas no son suficientes ni consistentes. Por otro lado, el 34% de respuestas en "Ocasionalmente" sugiere que los esfuerzos están presentes, pero no son regulares ni generalizados.

El 32% que seleccionó "Rara vez" y el 12% que respondió "Nunca" indica que una parte considerable de la población agrícola enfrenta barreras significativas. Esto puede estar relacionado con la falta de políticas públicas efectivas, financiamiento inadecuado o acceso restringido a tecnología y capacitación. La falta de recursos podría impactar negativamente en la transición hacia prácticas agrícolas sostenibles, lo que a su vez afecta la productividad, la economía local y la resiliencia frente al cambio climático.

Es fundamental que se fortalezcan las políticas y estrategias que faciliten el acceso a los recursos, con énfasis en la capacitación técnica y el financiamiento para los agricultores, asegurando un impacto más equitativo y sostenible en la región.

CAPITULO IV.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 Conclusiones

El presente trabajo investigativo analiza la regulación del uso de agroquímicos en la agricultura del cantón Salcedo, considerando sus impactos en la salud humana, el medio ambiente y la productividad agrícola. Se evidenció que, a pesar de contar con un marco normativo, como la Ley de Sanidad Agropecuaria, el Código Orgánico del Ambiente y diversas resoluciones ministeriales, la implementación de estas normativas presenta desafíos significativos. Estos incluyen la falta de capacitación técnica para los agricultores, escasez de recursos para la fiscalización y monitoreo, y un acceso limitado a tecnologías agrícolas sostenibles. Los resultados obtenidos destacan que el uso indiscriminado de pesticidas y fertilizantes químicos ha causado daños considerables al ecosistema del cantón Salcedo, como la contaminación de fuentes de agua y la degradación de los suelos. Asimismo, la exposición a agroquímicos genera problemas de salud en los agricultores, como intoxicaciones agudas y enfermedades crónicas. Diversos estudios citados en esta investigación subrayan la relación entre el uso de agroquímicos y efectos adversos en la biodiversidad y la calidad de vida de las comunidades rurales. Un aspecto clave identificado es la necesidad de concienciar a los agricultores sobre el manejo responsable de agroquímicos. La promoción de prácticas agrícolas sostenibles, como el manejo integrado de plagas (MIP) y el uso de fertilizantes orgánicos, surge como una alternativa viable para reducir la dependencia de insumos químicos y mitigar sus impactos negativos. Sin embargo, esta transición requiere del apoyo coordinado de los sectores público y privado, así como de políticas gubernamentales que fomenten la agricultura sostenible. Aunque los agroquímicos han sido fundamentales para la producción agrícola en el cantón Salcedo, su uso inadecuado y la limitada aplicación de las normativas vigentes han generado preocupaciones ambientales y de salud. Para lograr un equilibrio entre productividad y sostenibilidad, es crucial fortalecer la educación y capacitación de los agricultores, mejorar la fiscalización y promover alternativas agrícolas que prioricen la conservación del medio ambiente y la salud pública.

4.2 Recomendaciones

1. Fortalecer la capacitación técnica de los agricultores, es imprescindible implementar programas de formación sobre el manejo seguro y eficiente de agroquímicos, con un enfoque

en la protección de la salud y el medio ambiente. Estos programas deben ser accesibles, especialmente para pequeños productores, y abarcar temas como el uso de equipos de protección personal, la correcta aplicación de dosis y alternativas sostenibles como el manejo integrado de plagas. Además, sería beneficioso incorporar capacitaciones sobre la transición hacia prácticas agrícolas orgánicas o sostenibles, con apoyo técnico constante.

2. Promover políticas públicas para la agricultura sostenible, se recomienda que las instituciones gubernamentales, como el Ministerio de Agricultura y Ganadería, incrementen los incentivos para adoptar prácticas agrícolas sostenibles. Esto incluye la subvención de biofertilizantes y bioplaguicidas, así como la provisión de recursos para desarrollar tecnologías agrícolas de bajo impacto ambiental. Además, el fortalecimiento de la regulación sobre agroquímicos debe ir acompañado de mayores recursos para la fiscalización y monitoreo en las zonas rurales, especialmente en el cantón Salcedo.

3. Fomentar la investigación y el monitoreo ambiental, es necesario realizar estudios continuos sobre los efectos de los agroquímicos en el medio ambiente y la salud humana. Esto permitirá identificar las áreas más vulnerables y diseñar estrategias específicas para mitigar los impactos negativos. Adicionalmente, se recomienda establecer un sistema de monitoreo constante en las zonas agrícolas para evaluar la calidad del agua, el suelo y el aire, lo que contribuirá a medir la eficacia de las normativas y proponer ajustes oportunos. Estas acciones contribuirán significativamente a la reducción de los riesgos asociados con el uso de agroquímicos y a la mejora de las condiciones agrícolas en el cantón Salcedo, promoviendo un equilibrio entre la productividad y la sostenibilidad.

BIBLIOGRAFÍA

Aaker, D. A., Kumar, V., & Day, G. S. (2016). Marketing research (12th ed.). Wiley. https://www.wiley.com/en-us/Marketing+Research%2C+12th+Edition-p-9781119279461

Altieri, M. (2004). Agroecología: Bases científicas para una agricultura sustentable. Ediciones Mundi-Prensa. https://doi.org/10.1016/j.agee.2004.01.007

Altieri, M., & Nicholls, C. (2003). Agroecología: Teoría y práctica para una agricultura sustentable. Ediciones Mundi-Prensa. https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2018.07.015

Asamblea Constituyente. (2008). Constitución de la República del Ecuador. Registro Oficial. https://www.corteconstitucional.gob.ec

Bowen, G. A. (2009). Document analysis as a qualitative research method. Qualitative Research Journal, 9(2), 27–40. https://doi.org/10.3316/QRJ0902027

Código Orgánico del Ambiente (COA). (2017). Registro Oficial Suplemento No. 983. https://www.ambiente.gob.ec

Código Orgánico Integral Penal. (2014). Asamblea Nacional del Ecuador. https://www.asambleanacional.gob.ec/es/system/files/document.pdf

Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes. (2001). Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. https://www.un.org/es/events/pops

Convenio de Róterdam. (1998). Procedimiento de consentimiento fundamentado previo aplicable a ciertos plaguicidas y productos químicos peligrosos objeto de comercio internacional. FAO/PNUMA. https://www.pic.int

FAO. (2014). Código Internacional de Conducta para la Gestión de Plaguicidas. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. https://www.fao.org/3/i2850s/i2850s.pdf

FAO. (2015). Building a Common Vision for Sustainable Food and Agriculture. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. https://www.fao.org/3/a-i3940e.pdf

FAO. (2018). State of Food Security and Nutrition in the World. FAO.

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). Metodología de la investigación (6ª ed.). McGraw-Hill.

Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP). (2019). Informe de actividades sobre el manejo integrado de plagas en Ecuador. INIAP. https://www.iniap.gob.ec/documentos

IPBES. (2019). Informe de Evaluación Mundial sobre la Biodiversidad y los Servicios Ecosistémicos. Plataforma Intergubernamental Científico-Normativa sobre Diversidad Biológica y Servicios de los Ecosistemas. https://www.ipbes.net/global-assessment

Kvale, S. (2007). Doing interviews. Sage Publications. https://us.sagepub.com/en-us/nam/doing-interviews/book227872

Ley de Agrobiodiversidad, Semillas y Fomento de la Agricultura Sustentable. (2017). Registro Oficial No. 999. https://www.agricultura.gob.ec

Mancini, F. (2015). The environmental impact of agrochemicals in tropical agriculture. Journal of Agricultural and Environmental Ethics, 18(1), 80–95. https://doi.org/10.1016/j.aget.2015.04.002

Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG). (2018). Reglamento para el Registro, Control y Uso de Plaguicidas. https://www.agricultura.gob.ec

Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG). (2020). Informe anual de agricultura orgánica en Ecuador. MAG. https://www.mag.gob.ec

Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica. (2021). Estudio sobre la contaminación agrícola en la provincia de Cotopaxi. https://www.maate.gob.ec/informes

Morse, J. M. (2003). Principles of mixed methods and multimethod research design. Handbook of mixed methods in social and behavioral research, 1(6), 189–208.

Orellana, M. (2018). Impacto de los plaguicidas en la salud rural: Un estudio en la Sierra ecuatoriana. Revista Ecuatoriana de Salud Pública, 11(1), 30–40. https://doi.org/10.1016/j.resp.2018.01.004

Pimentel, D., Acquay, H., & Biltonen, M. (2007). Impactos globales del uso de plaguicidas. Journal of Agricultural and Environmental Ethics, 9(3), 187–202. https://doi.org/10.1007/s10806-007-9032-3

Pretty, J. (2005). The sustainable intensification of agriculture. Environmental Science & Policy, 12(2), 110–118. https://doi.org/10.1016/j.envsci.2005.01.002

Reglamento para el Registro y Control de Plaguicidas Químicos de Uso Agrícola. (2020). Ministerio de Agricultura y Ganadería.

Rodríguez, P. (2020). Exposición a plaguicidas en agricultores de las provincias de Cotopaxi y Tungurahua. Revista de Salud Ambiental, 8(2), 140–155. https://doi.org/10.1016/j.rsa.2020.06.005

Ruiz Olabuénaga, J. I. (2012). Metodología de la investigación cualitativa. Universidad de Deusto. https://www.deusto.es/cs/Satellite/deusto/es/universidad-deusto

Taylor, S. J., & Bogdan, R. (1998). Introducción a los métodos cualitativos de investigación: La búsqueda de significados. Paidós. https://www.paidos.com

Torres, F. (2021). La regulación de agroquímicos en Ecuador: Desafíos y oportunidades. Revista Ecuatoriana de Salud Ambiental, 14(2), 77–89.

Trochim, W. M. K. (2006). The research methods knowledge base (2nd ed.). Atomic Dog Publishing. http://www.socialresearchmethods.net/kb/intro.php

World Health Organization. (2019). Pesticide residues in food and the risk to human health. WHO. https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/pesticide-residues-in-food

Zweigert, K., & Kötz, H. (1998). An introduction to comparative law (3rd ed.). Oxford University Press.

ANEXOS


SALCEDO


HERBICIDAS
FUNGICIDAS
HERBICIDAS
CURAMAX
Fidelity




TOXICO


Baño
2023
OCTUBRE

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE JURISPRUEDENCIA Y CIENCIAS SOCIALES

CARRERA DE DERECHO

Tema: USO DE AGROQUÍMICOS Y SU REGULACIÓN EN LA AGRICULTURA DEL CANTÓN SALCEDO.

Dirigido a: Ingenieros agrónomos; técnicos y profesionales agrícolas; y profesionales del derecho.

Fecha:

Entrevistador: Cristian Daniel Quinatoa Tenorio

Entrevistado:

PREGUNTAS

1. Desde su experiencia, ¿cuáles son los principales desafíos que enfrentan los agricultores en el cumplimiento de las regulaciones sobre agroquímicos?

---

2. ¿Qué medidas de seguridad recomiendan a los agricultores para minimizar los riesgos asociados con el uso de agroquímicos?

---

3. ¿Cómo evalúa el impacto de los agroquímicos en la salud de los trabajadores agrícolas y en la comunidad en general?

---

4. ¿Cree que los agricultores están suficientemente informados sobre las implicaciones del uso de agroquímicos? ¿Por qué?

---

5. Desde su experiencia, ¿cuáles son los agroquímicos más utilizados en la región y qué impacto han tenido en el medio ambiente?

---

6. ¿Cuál es su opinión sobre el marco normativo actual que regula el uso de agroquímicos en Ecuador? ¿Cree que es suficiente?

---

7. ¿Qué medidas considera necesarias para mejorar la regulación del uso de agroquímicos en Ecuador?

---

8. Desde su perspectiva, ¿cómo influye la capacitación en el manejo seguro de agroquímicos en la reducción de riesgos para los agricultores?

---

9. ¿Qué recomendaciones haría para fomentar el uso de alternativas más sostenibles a los agroquímicos en la agricultura?

---

10. ¿Qué información o datos adicionales le gustaría ver recopilados para mejorar la comprensión y regulación del uso de agroquímicos en la agricultura del cantón Salcedo?

Firma:

Ing.:

Cargo o función:

“USO DE AGROQUÍMICOS Y SU REGULACIÓN EN LA AGRICULTURA DEL CANTÓN SALCEDO”

Evaluar la correcta aplicación de la normativa que regula el uso de agroquímicos en el cantón Salcedo.

Preguntas para la Encuesta (dirigida a productores agrícolas del cantón Salcedo)

Generales de Ley

1.- ¿Cuál es su género?

a) Hombre
b) Mujer
c) No
d) Prefiero no decir

2.- ¿Cuál es su rango de edad?

a) 18 – 24 años
b) 25-29 años
c) 30- 34 años
d) 35 años o más

3. ¿Cuál es su nivel de conocimiento sobre el uso de agroquímicos en la agricultura?

a) Muy alto

b) Alto

c) Medio

d) Bajo

e) Muy bajo

4. ¿Qué tipo de agroquímicos utiliza en su actividad agrícola?

a) Pesticidas

b) Herbicidas

c) Fungicidas

d) Insecticidas

e) Otros

5. ¿Qué medidas de seguridad toma al aplicar agroquímicos en sus cultivos? (puede seleccionar más de una opción)

a) Uso de equipo de protección personal

b) Capacitación en el uso de agroquímicos

c) Lectura de etiquetas y recomendaciones

d) No tomo medidas de seguridad

6. ¿Ha observado algún efecto negativo en la salud de los trabajadores o en el medio ambiente debido al uso de agroquímicos?

a) Muy seguido

b) Ocasionalmente

c) Rara vez

d) Nunca

e) Muy negativo

7. ¿Está familiarizado con la normativa que regula el uso de agroquímicos en Ecuador?

a) Muy familiarizado

b) Familiarizado

c) Poco familiarizado

d) No familiarizado

8. ¿Considera que la regulación sobre agroquímicos es adecuada para proteger la salud pública y el medio ambiente?

a) Muy adecuada

b) Adecuada

c) Poco adecuada

d) Inadecuada

e) Muy inadecuada

9. ¿Con que frecuencia has recibido capacitación sobre el manejo seguro de agroquímicos?

a) Muy seguido

b) Ocasionalmente

c) Rara vez

d) Nunca

10. ¿Cree que debería haber un control más estricto sobre la venta y el uso de agroquímicos?

a) Totalmente de acuerdo

b) De acuerdo

c) Ni de acuerdo ni en desacuerdo

d) En desacuerdo

e) Totalmente en desacuerdo

11. ¿Según su experiencia existe una supervisión adecuada para garantizar el cumplimiento de las normativas sobre agroquímicos en Ecuador?

a) Totalmente de acuerdo

b) De acuerdo

c) Ni de acuerdo ni en desacuerdo

d) En desacuerdo

e) Totalmente en desacuerdo

12. ¿Los agricultores tienen acceso suficiente a información sobre las leyes que regulan el uso de agroquímicos en Ecuador?

a) Totalmente de acuerdo

b) De acuerdo

c) Ni de acuerdo ni en desacuerdo

d) En desacuerdo

e) Totalmente en desacuerdo

13. ¿Ha participado en alguna iniciativa o programa relacionado con el uso sostenible de agroquímicos?

a) Muy seguido

b) Ocasionalmente

c) Rara vez

d) Nunca

14. ¿Le gustaría recibir más información o capacitación sobre el manejo seguro y sostenible de agroquímicos?

a) Sí

b) No

15. ¿Según su perspectiva los agricultores del cantón Salcedo tienen acceso a los recursos necesarios para implementar alternativas agrícolas sostenibles?"

a) Muy seguido

b) Ocasionalmente

c) Rara vez

d) Nunc