



Universidad Nacional Autónoma de Chota

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

Unidad de Investigación

RESOLUCIÓN DE COORDINACIÓN N° 001-2024-FCA/UNACH

“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia,
y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”



CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD

La que suscribe, Directora de la Unidad de Investigación de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional Autónoma de Chota, **hace constar** que el Informe Final de Tesis Titulado. “**Estudio de caso: nivel de uso, percepción y toxicidad de plaguicidas agrícolas en los distritos de Llama y Chongoyape**”; desarrollado por la **Bach. Flor Alicia Vásquez Cieza** de la Escuela Profesional de Ingeniería Forestal y Ambiental, **asesorado por Dra. Doris Elena Delgado Tapia**; presenta un **ÍNDICE DE SIMILITUD DEL 9%** sin incluir bibliografía; por lo tanto, cumple con el criterio de evaluación de originalidad establecido en el REGLAMENTO DE GRADOS Y TÍTULOS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE CHOTA aprobado mediante RESOLUCIÓN DE COMISIÓN ORGANIZADORA N°120-2022-UNACH.

Se expide la presente, a petición de la parte interesada para los fines que estime conveniente.

Chota, 04 de marzo de 2024.

Atentamente

Dra. Doris Elena Delgado Tapia
Directora de la Unidad de Investigación
de la Facultad de Ciencias Agrarias

DEDT/DUIFCA
Interesado
AFCA
Archivo
Chota 2024

CO-007-2024-UIFCA-UNACH

Correo: investigacionfca@unach.edu.pe

IT-CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD-UIFCA-FAVC_Estudio de caso_ nivel de uso, percepción y toxicidad de plaguicidas agrícolas en los distritos de Llama y Chongoyape.

INFORME DE ORIGINALIDAD

9%

INDICE DE SIMILITUD

9%

FUENTES DE INTERNET

1%

PUBLICACIONES

3%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	www.repositorio.unach.edu.pe Fuente de Internet	1%
2	repositorio.unh.edu.pe Fuente de Internet	1%
3	repositorio.unsa.edu.pe Fuente de Internet	<1%
4	repositorio.unach.edu.pe Fuente de Internet	<1%
5	repositorio.uta.edu.ec Fuente de Internet	<1%
6	repositorio.unan.edu.ni Fuente de Internet	<1%
7	hdl.handle.net Fuente de Internet	<1%
8	repositorio.udh.edu.pe Fuente de Internet	<1%

43	bibliotecadigital.iue.edu.co Fuente de Internet	<1 %
44	elpopular.pe Fuente de Internet	<1 %
45	repositorio.udaff.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
46	repositorio.uladech.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
47	repository.udistrital.edu.co Fuente de Internet	<1 %
48	revistas.unicyt.org Fuente de Internet	<1 %
49	www.researchgate.net Fuente de Internet	<1 %

Excluir citas

Apagado

Excluir coincidencias

Apagado

Excluir bibliografía

Activo

Universidad Nacional Autónoma de Chota
Facultad de Ciencias Agrarias
Escuela Profesional de Ingeniería Forestal y Ambiental



Estudio de caso: nivel de uso, percepción y toxicidad de plaguicidas agrícolas en los distritos de Llama y Chongoyape.

Tesis Para Optar el Título Profesional de:

Ingeniero Forestal y Ambiental

Autor

Bach., Flor Alicia Vásquez Cieza

Asesor

Dra., Doris Elena Delgado Tapia

Chota – Perú

Febrero, 2024

Dra. Doris Elena Delgado Tapia
CIP N° 111532
DOCENTE UNACH

Anexo 01:**ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS**

ACTA N° 002-2024/EPIFA - FCA/UNACH

Siendo las 17.00 horas, del día 28 de febrero de 2024, los miembros del Jurado de Tesis titulada: Estudio de caso: nivel de uso, percepción y toxicidad de plaguicidas agrícolas en los distritos de Llama y Chongoyape, integrado por:

- 1 Dr. Marco Añaños Bredriñana. Presidente
2. Dr. Guillermo Alejandro Chávez Santa Cruz, Secretario
3. M.Sc. Wilber Hugo Flores Rodríguez, Vocal

Sustentada por la Bach. Flor Alicia Vásquez Cieza, con la finalidad de obtener El título profesional, en la escuela profesional de Ingeniería Forestal y Ambiental de nuestra primera casa superior de estudios – UNACH.

Terminada la sustentación, con las preguntas formuladas por los integrantes del Jurado y las respuestas otorgadas por el graduando, luego de deliberar, acuerdan Aprobar por unanimidad la tesis, calificándola con la nota de: *Diesisols* (*16*.....), se eleva la presente Acta al Coordinador de la Facultad de Ciencias Agrarias, a fin de que se le declare EXPEDITO para conferirle el título profesional


Firmado en Colpa Matara, 28 de febrero del 2024



.....
Dr. Marco Añaños Bredriñana
Presidente



.....
Dr. Guillermo Alejandro Chávez Santa Cruz
Secretario



.....
M.Sc. Wilber Hugo Flores Rodríguez
Vocal

DEDICATORIA

A Dios por proveerme de vida, salud e inteligencia para poder seguir creciendo como profesional y hacer posible que concluya con la presente investigación.

A mi padre Leonides Vásquez Barboza, a mi querida madre Gloria Cieza Carranza, por apoyarme y guiarme, por estar siempre conmigo dándome fuerzas y ánimos para no rendirme y perseguir mis sueños y metas, a mi hermana por permanecer a mi lado siempre.

A la plana docente de la Universidad Nacional Autónoma de Chota, en especial a la Escuela Profesional de Ingeniería Forestal y Ambiental quienes me aportaron sus sapiencias y recomendaciones para formarme profesionalmente.

AGRADECIMIENTO

Agradezco especial e infinitamente a Dios por regalarme la vida y concluir este informe, a mis padres y hermana por su apoyo y cariño íntegro.

A mi asesora la Dra. Doris Elena Delgado Tapia por brindarme su soporte y conocimientos en el perfeccionamiento de este estudio. Al Dr. Pedro Javier Mansilla Córdova y a aquellas personas que me apoyaron de alguna u otra manera en la realización de este estudio.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

RESUMEN.....	14
ABSTRACT.....	15
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN.....	16
1.1. Planteamiento del problema	17
1.2. Formulación del problema.....	19
1.2.1. Problema general	19
1.2.2. Problemas específicos.....	19
1.3. Justificación.....	20
1.4. Objetivos de la investigación	21
1.4.1. Objetivo general.....	21
1.4.2. Objetivos específicos	21
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....	22
2.1. Antecedentes	22
2.2. Bases teórico - científicas.....	26
2.2.1. Plaguicidas	26

2.2.2.	Los plaguicidas en el mercado	26
2.2.3.	Clasificación de los plaguicidas	27
2.2.4.	Por su composición química	28
2.2.5.	En función del modo de entrada	28
2.2.6.	Por su mecanismo de acción	29
2.2.7.	Por su uso los plaguicidas se clasifican en:	30
2.2.8.	Métodos de aplicación de los plaguicidas en el mundo y en el Perú:	30
2.2.9.	Actitudes y creencias de los agricultores respecto al uso de plaguicidas	32
2.2.10.	Beneficios de los plaguicidas en el control de plagas	33
2.2.11.	Peligros de los plaguicidas asociado con el uso	33
2.2.12.	Contaminación por plaguicidas e impacto ambiental	34
2.2.13.	Efectos de los plaguicidas en la salud	35
2.2.14.	Plaguicidas prohibidos en el Perú	36
2.2.15.	Manejo integrado de plagas (MIP)	37
2.2.16.	Manejo ecológico de plagas (MEP)	37
2.2.17.	Regulaciones y cumplimiento	37
2.3.	Marco conceptual	38

2.3.1. Plaguicidas	38
2.3.2. Insecticidas.....	38
2.3.3. Contaminante	38
2.3.4. Tóxico	38
2.3.5. Fungicidas.....	39
2.3.6. Herbicidas	39
2.3.7. Fumigantes.....	39
2.3.8. Rodenticidas.....	39
2.3.9. Cultivo.....	39
2.4. Hipótesis.....	40
CAPÍTULO III. MARCO METODOLÓGICO.....	41
3.1. Tipo y nivel de investigación	41
3.2. Diseño de la investigación.....	41
3.3. Métodos de investigación.....	41
3.4. Población, muestra y muestreo.....	44
3.4.1. Población.....	44
3.4.2. Muestra	44

	8
3.4.3. Muestreo	45
3.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	46
3.5.1. Técnicas de recopilación de datos.....	46
3.5.2. Instrumentos para la recopilación de datos	46
3.6. Técnicas de procesamiento y análisis de datos	47
3.7. Aspectos éticos	47
CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	48
4.1. Descripción de resultados.....	48
4.1.1. Características sociodemográficas de los agricultores encuestados	48
4.1.2. Nivel de uso de plaguicidas	50
4.1.3. Percepción de los agricultores sobre el uso de plaguicidas	68
4.1.4. Toxicidad e impacto ambiental.....	77
4.2. Contratación de hipótesis.....	92
4.3. Discusión de resultados	93
4.3.1. Características sociodemográficas de los agricultores.....	93
4.3.2. Nivel de uso de plaguicidas	94
4.3.3. Percepción de los agricultores	96

	9
4.3.4. Toxicidad e impacto ambiental.....	97
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	99
5.1. Conclusiones	99
5.2. Recomendaciones.....	100
CAPÍTULO VI. REFERENCIAS	101
CAPÍTULO VII. ANEXOS.....	108

Índice de tablas

Tabla 1 Características sociodemográficas de agricultores encuestados	49
Tabla 2 Cantidad de plaguicidas aplicados por hectárea.....	51
Tabla 3 Frecuencia de aplicación de los plaguicidas	52
Tabla 4 Plaguicidas aplicados al mes por agricultores.....	54
Tabla 5 Tiempo de uso de plaguicidas desde el inicio de actividades como agricultores...55	55
Tabla 6 Tiempo que se vuelve a aplicar el producto después de haberlo hecho	57
Tabla 7 Plaguicidas que usan los agricultores para el control de plagas.....	58
Tabla 8 Base del agricultor para la aplicación de plaguicidas	60
Tabla 9 Forma de solicitud de plaguicidas.....	62

Tabla 10 Plaguicidas adquiridos por su ingrediente activo	63
Tabla 11 Información que utilizan los agricultores para medir la cantidad de producto que van a utilizar	65
Tabla 12 Cómo sabe cuándo volver a aplicar un plaguicida.....	67
Tabla 13 Concepto de plaguicidas	68
Tabla 14 Mezcla de plaguicidas	70
Tabla 15 Guía de decisión para mezclar plaguicidas	71
Tabla 16 Uso de plaguicidas en época lluviosa.....	73
Tabla 17 Percepción acerca del almacenamiento de plaguicidas.....	74
Tabla 18 Condiciones de clima donde no fumigan	76
Tabla 19 Grado de toxicidad de plaguicidas usados	77
Tabla 20 Percepción de cómo determinar la peligrosidad de los plaguicidas.....	79
Tabla 21 Conocimiento de los riesgos asociados a los plaguicidas en el ambiente	80
Tabla 22 Riesgos que conocen los agricultores en cuanto al uso y exposición de plaguicidas en el ambiente	82
Tabla 23 Efectos adversos de plaguicidas en la salud.....	83
Tabla 24 Equipo de protección que usan los agricultores.	85

Tabla 25 Índice de familiares fallecidos por uso de plaguicidas.....	87
Tabla 26 Incidentes relacionados al uso de plaguicidas.....	88
Tabla 27 Toxicidad de plaguicidas en el medio ambiente.	90
Tabla 28 Estadísticos descriptivos según dimensiones y distritos	92
Tabla 29 Aspectos de validación.....	118
Tabla 30 Aspectos de validación.....	119
Tabla 31 Aspectos de validación.....	120
Tabla 32 Resumen de datos de validación de expertos	12121

Índice de figuras

Figura 1 Clasificación de plaguicidas según OMS	27
Figura 2 Plaguicidas por su mecanismo de acción.....	29
Figura 3 Plaguicidas por su persistencia	29
Figura 4 Plaguicidas prohibidos en el Perú.....	36
Figura 5 Plaguicidas contaminantes orgánicos persistentes (COP) en el Perú	36
Figura 6 Mapa de ubicación de la investigación.....	42

	12
Figura 7 Esquema de diagrama de investigación.....	43
Figura 8 Características sociodemograficas de agricultores encuestados.....	50
Figura 9 Cómo sabe cuándo volver a aplicar un plaguicida	51
Figura 10 Base del agricultor para la aplicación de plaguicidas.....	53
Figura 11 Plaguicidas aplicados al mes por agricultores	54
Figura 12 Tiempo de uso de plaguicidas desde el inicio de sus actividades como agricultores	56
Figura 13 Tiempo que se vuelve ha aplicar el producto después de haberlo hecho	57
Figura 14 Plaguicidas que usan los agricultores para el control de plagas	59
Figura 15 Base del agricultor para la aplicación de plaguicidas.....	61
Figura 16 Forma de solicitud de plaguicidas	62
Figura 17 Plaguicidas adquiridos por ingrediente activo	64
Figura 18 Información que utilizan los agricultores para medir la cantidad de producto que van a usar.....	66
Figura 19 Métodos de aplicación de los plaguicidas	67
Figura 20 Concepto de plaguicidas.....	69
Figura 21 Mezcla de plaguicidas.....	70

Figura 22 Guía de decisión para mezclar plaguicidas.....	72
Figura 23 Uso de plaguicidas en época lluviosa	73
Figura 24 Percepción acerca del almacenamiento de plaguicidas.	75
Figura 25 Condiciones de clima donde no fumigan.....	76
Figura 26 Grado de toxicidad de plaguicidas usados.....	78
Figura 27 Percepción de cómo determinar la peligrosidad de los plaguicidas	79
Figura 28 Conocimiento de los riesgos asociados a los plaguicidas en el medio ambiente	81
Figura 29 Riesgos que conocen los agricultores en cuanto al uso y exposición de plaguicidas en el ambiente	82
Figura 30 Efectos adversos de plaguicidas en la salud.	84
Figura 31 Equipo de protección que usan los agricultores.	86
Figura 32 Índice de familiares fallecidos por uso de plaguicidas	87
Figura 33 Incidentes relacionados al uso de plaguicidas.	89
Figura 34 Toxicidad de plaguicidas en el medio ambiente.....	91

RESUMEN

Los plaguicidas son esenciales para la producción de cultivos, ya que ayudan a prevenir plagas y enfermedades, significando que su uso sea frecuente para evitar pérdidas en la agricultura, no obstante, el problema se manifiesta cuando se realiza el uso excesivo e inadecuado de estos productos, lo que se traduce en daños ambientales severos en todos los lugares donde se han aplicado, y que, en la mayoría de los casos, han sido irreversibles o difícilmente reversibles. La investigación tuvo por objetivo estimar el uso, percepción y toxicidad de plaguicidas en el ambiente en los distritos de Llama y Chongoyape. Para la metodología, se usó como técnica la encuesta y el cuestionario como instrumento de recolección de datos, y contenía 30 preguntas de opción múltiple, fue aplicado a los 363 agricultores del distrito de Llama y Chongoyape. Resultando que el 91% y el 87% de agricultores del distrito de Llama y de Chongoyape respectivamente utilizan plaguicidas 2 veces al mes, así también usan litro y medio de plaguicidas por hectárea, por último, tanto agricultores del distrito de Llama y Chongoyape piensan que los plaguicidas que usan son tóxicos para el medio ambiente.

Concluyendo que agricultores de ambos distritos no conocen los riesgos de los plaguicidas y toxicidad en el ambiente ligados al uso, manejo y disposición final de plaguicidas.

Palabras clave: Plaguicidas, agricultores, Llama, Chongoyape, medio ambiente.

ABSTRACT

Pesticides are essential for crop production, since they help prevent pests and diseases, meaning that their use is frequent to avoid losses in agriculture, however, the problem manifests itself when excessive and inappropriate use of these products is made, which translates into severe environmental damage in all places where they have been applied, and which, in most cases, have been irreversible or hardly reversible. The objective of the research was to estimate the use, perception and toxicity of pesticides in the environment in the districts of Llama and Chongoyape. For the methodology, the survey was used as technique and questionnaire as a data collection instrument, and it contained 30 multiple choice questions, it was applied to the 363 farmers of the Llama and Chongoyape district. Resulting in that 91% and 87% of farmers in the district of Llama and Chongoyape respectively use pesticides twice a month, and they also use one and a half liters of pesticides per hectare. Finally, both farmers in the district of Llama and Chongoyape think that the pesticides they use are toxic to the environment.

Concluding that farmers in both districts do not know the risks of pesticides and toxicity in the environment associated with the use, management and final disposal of pesticides.

Keywords: Pesticides, farmers, Llama, Chongoyape, environment.

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

En las últimas décadas, el uso de plaguicidas ha provocado una revuelta en la actividad agrícola, incrementando en un 70% la eficiencia de producción en cultivos, en los últimos 40 años, se refiere que el 45% de cultivos se pierden por las plagas, significando los plaguicidas una forma recurrente e indispensable para la producción de alimentos, es así que la venta y uso de plaguicidas ha significado numerosos beneficios en la agricultura (Pimentel y Burgess, 2014).

La utilización de plaguicidas ha aumentado desde los años 90 de un poco más de dos millones de toneladas a 3 millones al año 2000, elevándose a cuatro millones de toneladas en el año 2018. Asia consume 52,8%, América 30% y Europa 13,8% de plaguicidas, encabezados por los herbicidas con un 47,5%, seguido por los insecticidas con el 29,5%, fungicidas con 17,5% y de otros con 5,5% como los plaguicidas más consumidos a nivel mundial, según la OMS ocurren 25 millones de envenenamientos por plaguicidas en el mundo, y de estas fallecen 20 mil personas. En el Perú cada año se intoxican 2.134 personas con plaguicidas. Mientras que la FAO reporta que a pesar de que el 80% de plaguicidas se usan en países prósperos, el 99% de intoxicaciones acontecen en estados en vías de progreso.

El progresivo acrecentamiento de la población a nivel mundial proyecta de pasar de 7.790 miles de millones de personas en el 2020 a 9.740 miles de millones de personas al año 2050. Resultando esto en problemas significativos y muchas veces irreversibles para el medio ambiente, como por ejemplo el detrimento de fertilidad en el suelo, contaminación y daño de los ecosistemas, decrecimiento de la complejidad y la potencia genética de los organismos que perjudican al suelo y presencia de alimentos contaminados con elementos tóxicos sin mencionar la pérdida de especies (Ramírez, 2018).

Los cultivos por lo general son afectados por plagas y enfermedades, que se protegen, previenen y ayudan con sustancias denominadas plaguicidas (Sánchez y Ortiz, 2011). La investigación se realizó centrándose en la problemática del uso masivo y exagerado de plaguicidas que la gran mayoría de agricultores realizan a sus cultivos, muchas veces sin conocimiento de las consecuencias que causan tanto a las personas como al medio ambiente, probablemente por falta de capacitación y a la desinformación en torno a temas de uso y manejo de estos (Oluwatoyin et al., 2020).

El presente trabajo de investigación se realizó porque es necesario saber el grado de conocimiento y percepción que tienen los agricultores sobre el uso y manejo de los plaguicidas (Nelson, 2014). El interés en este estudio fue determinar qué tanto conocen los agricultores sobre los plaguicidas que usan en sus cultivos, también establecer los indicadores socioeconómicos de los agricultores. Se tuvieron también intereses académicos, como el de aportar conocimiento nuevo acerca del tema investigado, dejando antecedentes para nuevas investigaciones, además de incentivar la investigación en temas ambientales (Aktar et al., 2012).

1.1.Planteamiento del problema

Los plaguicidas son componentes de origen químico manejados para confrontar, prevenir o echar abajo las plagas que perjudican plantíos agrícolas (González, 2017). Actualmente no se pueden generar productos alimentarios de buena calidad si no se usan plaguicidas, esta situación obliga a tener un mayor conocimiento de las propiedades, de los residuos y por ende de la contaminación que generan, al ambiente y a la salud de los individuos (FAO, 2002).

La población mundial usa alrededor de mil plaguicidas, todo esto con el fin de mermar y controlar el desarrollo de plagas, las distintas propiedades de los plaguicidas influyen en el grado

de letalidad o contaminación al ambiente que pueden estar presentes por años en los ecosistemas (OMS, 2018). Según la FAO el aumento excesivo de la población provocará la utilización elevada de plaguicidas ayudando a prevenir plagas o enfermedades en los cultivos, protegiendo la producción de cosechas anuales.

En el Perú, el incremento desmesurado de la tasa de natalidad junto a la demanda de alimento ha provocado el aumento de cultivos que son protegidos en mayor escala por plaguicidas, en muchos casos utilizados de manera inadecuada, sin tener en cuenta los manejos fitosanitarios y las medidas de prevención adecuadas, la utilización de los plaguicidas es considerada una forma atractiva y rentable para el desarrollo y avance de la agricultura, planteada desde un punto de vista donde estos productos sean utilizados de manera correcta, apelando al cuidado y defensa del medio ambiente (Cruz, 2017).

En cultivos de los distritos de Llama y Chongoyape, el uso de plaguicidas sería habitual y fundamental para proteger y prevenir plagas o enfermedades, cabe resaltar que los agricultores podrían desconocer la información de los daños que pueden causar estos productos a los sembríos si se usan de manera desproporcionada y sin tener control de estos, sin mencionar el impacto que ocasionan al ambiente, la importancia de conocer sobre la percepción que tenían los agricultores en cuanto al uso y toxicidad de plaguicidas nos pudo dar luces a cerca de la relevancia de entender a fondo el manejo y utilización de los plaguicidas (Proshad y Kormker, 2019).

Los plaguicidas más usados por agricultores en los distritos de Llama y Chongoyape serían el thiametoxan y carbofuran, que son insecticidas sistémicos, usados en el periodo primario del crecimiento de la planta para la eliminación total o parcial de insectos, también usan atrazina y glifosato, que son herbicidas sistémicos para el control de malezas. En cuanto a su manejo, uso,

almacenamiento, EPPS necesarios, disposición final, los daños o consecuencias que puedan causar al medio ambiente y al ser humano son desconocidos, por falta de capacitación u orientación de expertos o personas idóneas y especialistas.

1.2. Formulación del problema

1.2.1. Problema general

¿Se podrá estimar el nivel de uso, percepción, toxicidad y contaminación de plaguicidas empleados en la agricultura en los distritos de Llama y Chongoyape?

1.2.2. Problemas específicos

¿Se podrá identificar los principales plaguicidas usados en los cultivos aplicados por agricultores en los distritos de Llama y Chongoyape?

¿Se podrá conocer la frecuencia del uso sobre cultivos aplicados por agricultores en los distritos de Llama y Chongoyape?

¿Se logrará conocer la percepción de los agricultores sobre el riesgo y toxicidad ocasionados en el ambiente por los plaguicidas aplicados sobre cultivos en los distritos de Llama y Chongoyape?

1.3. Justificación

Este trabajo de investigación es importante porque se enfocó en estudiar el uso de plaguicidas en agricultores de los distritos de Llama y Chongoyape.

Las principales causas del uso de los plaguicidas son el afán de mejorar, proteger y aumentar el rendimiento de los cultivos, además de ser una práctica común, se le ha visto como algo sustancial e irremplazable para la producción de alimentos (Zhang et al., 2015). Las consecuencias son alarmantes, la más relevante es su infiltración en los ecosistemas acuáticos y terrestres, sin dejar de mencionar el entorno, que es el principal afectado debido a que la mayoría de los plaguicidas se vierten directamente en el aire (Zhang et al., 2015).

Este trabajo se realizó por que se deseaba tener conocimiento del uso de los diferentes plaguicidas en los distritos de Llama y Chongoyape, así como obtener información verídica de los mismos agricultores acerca de su percepción en cuanto al uso, aplicación, toxicidad de los plaguicidas para los agricultores y como contaminante ambiental.

Además del uso de plaguicidas, se identificaron los problemas que los estarían provocando y poder a futuro plantear planes de mitigación o establecer pautas para la menora de contaminación o el uso de estos, ayudando así a la población con este problema y sentar una base sobre la información recolectada. Aportar nuevas herramientas de conocimiento del tema además de actualizarlos (Zakari, 2017).

1.4.Objetivos de la investigación

1.4.1. Objetivo general

Estimar el uso, percepción y toxicidad de plaguicidas agrícolas en el medio ambiente en distritos de Llama y Chongoyape.

1.4.2. Objetivos específicos

Identificar la cantidad de plaguicidas usados sobre cultivos aplicados por agricultores en los distritos de Llama y Chongoyape.

Conocer la frecuencia del uso de plaguicidas sobre cultivos aplicados por los agricultores de los distritos de Llama y Chongoyape.

Determinar la percepción de los agricultores sobre el riesgo y toxicidad de los plaguicidas ocasionados en el medio ambiente por plaguicidas en los cultivos de los distritos de Llama y Chongoyape.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

Estudios realizados a través de encuestas han señalado niveles de uso excesivo de plaguicidas en los campos agrícolas y una equivocada percepción de la toxicidad de estos para el ser humano. Por ejemplo, se ha encontrado que el 52% de los agricultores de Pakistán determinaban la toxicidad de los plaguicidas por el olor y el 12% por las etiquetas del producto, así también el 78% de encuestados refirieron que los plaguicidas que usaban eran muy peligrosos. Los agricultores no conocían las buenas prácticas del uso de plaguicidas (Khan et al., 2015).

Una investigación realizada mediante encuestas en el municipio de Pasto determinó que en su mayoría los plaguicidas más utilizados fueron los fungicidas con un 46,3 %, mientras que los que tuvieron menor presencia fueron los insecticidas con un 9,3% ; además se logró concluir que los más expuestos fueron los hombres, los cuales no contaban con ningún conocimiento acerca de los riesgos o peligros de los plaguicidas, debido a la escasa información y nivel de educación que tenían (Arévalo et al., 2014).

Ampliando el estudio, en una exploración ejecutada en México se tuvo por objetivo realizar una caracterización sobre las experiencias de uso y conducción de plaguicidas en cultivos, se encuestaron a 90 agricultores. Resultando que el 65,7% de plaguicidas usados eran organofosforados, siendo el carbofuran con el 42% el ingrediente activo de mayor uso, el 40% de agricultores habían recibido capacitación sobre plaguicidas, el 75% de agricultores encuestados no contaban con ningún EPP, el 19% de agricultores almacenaban los plaguicidas en un habitación específica, el 61% dejaban abandonados los envases en los campos de cultivos o simplemente los incineraban y el 34% de agricultores habían sufrido intoxicación por causa de los plaguicidas al

menos una vez. Concluyendo que las capacitaciones hacia los agricultores eran escasas, y que la avanzada edad de la mayoría de estos, incrementaban el riesgo hacia su salud, así como al medio ambiente (Valenzuela et al., 2019).

En Cuba en un estudio, cuyo objetivo fue determinar la medida del discernimiento de los agricultores del empleo, riesgos y riesgos agrupados con exposición a plaguicidas, se realizó una encuesta a 124 agricultores. Los alcances analizados a los agricultores resultaron que estos usaban 1,5 litros de plaguicidas por hectárea en un año en sus cultivos, además solo el 28,3% de los agricultores habían sido capacitados en plaguicidas, el 90% no utiliza EPPS. Concluyendo, específicamente que la exposición a plaguicidas, sus peligros en la salud y medio ambiente, eran causadas por la imposibilidad para entender las etiquetas del producto al momento de leerlas (López et al., 2020).

En Bolivia, específicamente en Sucre, complementó esta revisión en cuanto a evaluar el conocimientos, actitudes y prácticas sobre el uso de plaguicidas en la salud de los trabajadores, se realizó una encuesta a 200 agricultores, resultando que el 55,5% de agricultores tenían nivel primario 25,5 secundaria y el 13% eran analfabetas, los agricultores usaban de 3 a 4 plaguicidas en sus cultivos, el 57% de agricultores se informaban de la peligrosidad de los plaguicidas leyendo los empaques y el 25% lo hacía por su experiencia, además el 83% de agricultores no usaban ningún EPP, el 40,5 guardaban los plaguicidas en su casa y el 14% de agricultores no aplican plaguicidas en época de lluviosa (Gordon y Marrugo, 2018).

De manera similar en Bolivia se tuvo por objetivo determinar la cantidad y frecuencia con la que se utilizaban plaguicidas en los cultivos, para esto se usó la metodología de encuestas y entrevistas, donde resultó que los agricultores usaban 35kg de plaguicidas en una hectárea de

cultivos con diferentes grados de toxicidad, siendo empleados de 6 a 13 sucesiones en todo el período fenológico del cultivo. Durante todo el estudio se manipularon 64 plaguicidas químicos de uso agrícola, los agricultores sólo fumigaban en las mañanas evitando el sol de medio día, y el 47% no conocen las condiciones en que se deben almacenar los plaguicidas, el 73% de agricultores mencionaron el detrimento de nutrientes, degradación del suelo y desaparición de especies como algunos de los daños causados por plaguicidas, así también se identificaron 19 ingredientes activos clasificados como altamente peligrosos (Bascopé et al., 2019).

En cuanto a los aspectos socioeconómicos, en México, se realizó una investigación cuyo objetivo caracterizó la influencia que tienen los factores socioeconómicos sobre las formas de uso y manejo de agricultores en cultivos agrícolas, la información se recolectó mediante encuestas realizadas a 123 agricultores de Yucatán, resultando que más del 87% de agricultores encuestados referían que los factores socioeconómicos repercuten de modo positivo o negativo en función de la solvencia económica de los agricultores, el 37% de agricultores adquieren los plaguicidas por el nombre comercial y el 17% por el ingrediente activo (Salazar et al., 2016).

En Honduras se realizó una investigación para describir y determinar el grado de conocimiento, prácticas y actitudes que tenían los agricultores sobre el uso de plaguicidas. Para el estudio se realizaron encuestas, que fueron aplicadas a 81 agricultores. Resultando que solo el 3,7% de agricultores recibían capacitación para el uso de plaguicidas, el 39,5% almacenaban plaguicidas dentro de sus viviendas, el 30,9% manipulaban plaguicidas sin ningún tipo de defensa, el 25% de agricultores solo usaban la cantidad de plaguicidas recomendadas por un especialista y solamente el 1,2% conocían la acepción de los colores en los rótulos (García y Bravo, 2019).

A nivel nacional como Cañete se realizaron indagaciones para determinar que correlación había entre la polución por plaguicidas en las tierras de labranza con afinidad a las superficies del

medio ambiente, se encuestó a 80 agricultores, resultando que el 33,8% de los agricultores piensan que los plaguicidas que utilizan son altamente peligrosos y el 10% creen que los contaminantes se encuentran en los campos de cultivos, el 90% de agricultores vuelven a aplicar nuevamente plaguicidas guiados por el estado de sus cultivos (Castillo et al., 2020).

De manera similar en Cusco se realizó una investigación con el objetivo de determinar los riesgos producidos por plaguicidas y los efectos producidos en la salud y el medio ambiente, para esto se encuestaron a 205 agricultores, resultando que el uso constante de plaguicidas como el furadan son altamente contaminantes para la salud de los agricultores y el medio ambiente, provocando un quiebre en la ecuanimidad de los ecosistemas, el 57% de agricultores manifestaron que habían sufrido malestar después de usar plaguicidas, presentando dolor de cabeza, náuseas, vómitos, problema para respirar y mareos (Urrutia, 2021).

El empleo indiscriminado de plaguicidas no solo se da en zonas rurales, sino también en urbanas. Por ejemplo, en Trujillo se encuestaron a 127 agricultores, resultado que el 56% de agricultores son varones y el 44% mujeres, la edad iba desde los 20 hasta los 56 años. Además se realizaba un manejo y mezclado indiscriminado de plaguicidas superando el 83%, 85% y 90% en los cultivos muestreados, a esto se suma que al momento de utilizar los plaguicidas gran cantidad de los agricultores no usaban los EPPS necesarios, aumentando significativamente el riesgo de sufrir alguna intoxicación (Guerrero, 2018).

2.2. Bases teórico - científicas

2.2.1. Plaguicidas

Son sustancias o preparados que contienen ingredientes activos, cuyo propósito es la eliminación total o parcial de plagas o enfermedades que eviten el buen desarrollo de los cultivos (Liu et al., 2019).

2.2.2. Los plaguicidas en el mercado

Los plaguicidas dominantes en el mercado son los herbicidas, la mayoría de los agricultores, además de utilizar estos, también optan por los insecticidas y fungicidas, 15 años atrás los plaguicidas movían alrededor de 31.190 millones de dólares en todo el planeta (Bedmar, 2014).

En el Perú, alrededor del 20% de plaguicidas totales son utilizados para la agricultura. El precio de los plaguicidas siempre ha significado una barrera limitante para su utilización, generalmente, para los agricultores con escasez económica, esto ha generado que las comercializadoras distribuyen sus productos en presentaciones económicas en ferias semanales de pueblos apartados. Se sabe también que los plaguicidas de menor costo, son los más peligrosos para los agricultores y también para el medio donde se les aplica, es el caso de las formulaciones de los organofosforados (Castillo et al., 2020).

2.2.3. Clasificación de los plaguicidas

En función a su toxicidad:

Toxicidad aguda: La toxicidad aguda se presenta cuando una persona o animal está expuesto al tóxico contaminante por un periodo de tiempo corto o breve (DiBartolomeis et al., 2019).

Toxicidad crónica: Se puede decir que es el efecto retardado venenoso al estar en contacto con algún plaguicida, es preocupante especialmente para las personas que trabajan directamente con plaguicidas que se vierten en agua y aire (Mansano et al., 2018).

Figura 1

Clasificación de plaguicidas según OMS

Categoría del SGA	Criterios de Clasificación			
	Oral		Dérmico	
	LD50(mg/Kg bw)	Declaración de peligro	LD50(mg/Kg bw)	Declaración de peligro
Categoría 1	<5	Fatal si se ingiere	<50	Fatal en contacto con la piel
Categoría 2	May-50	Fatal si se ingiere	50-200	Fatal en contacto con la piel
Categoría 3	50-300	Tóxico si se ingiere	200-1000	Tóxico en contacto con la piel
Categoría 4	300-2000	Nocivo si se ingiere	1000-2000	Nocivo en contacto con la piel
Categoría 5	2000-5000	Puede ser perjudicial	2000-5000	Puede ser perjudicial

Nota. Esta figura evidencia la sistematización de los plaguicidas según su LD50 y su declaración de peligro por ingreso oral y dérmico (Globally Harmonized System, 2019).

2.2.4. Por su composición química

Según (Akashe et al., 2018) lo clasifica de la siguiente manera:

Insecticidas: Eliminan los insectos que pueden provocar plagas en los cultivos, se pueden clasificar en: organoclorados, neonicotinoides, benzolunares, antibióticos, entre otras.

Fungicidas: Matan y eliminan hongos, se clasifican en fungicidas de nitrógeno alifático, fungicidas de amida, fungicida de dicarboxinada, fungicidas de clorotriazina, etc.

Herbicidas: Eliminan las hierbas no deseadas y se clasifican en: anilida, fenoxiacético, amino cuaternario, clorotriazina, sulfonilurea, entre otros.

Rodenticidas: Son los encargados de eliminar a los roedores y se clasifican en inorgánicos y de cumarina.

2.2.5. En función del modo de entrada

Según (Akashe et al., 2018) lo clasifica así:

- **Plaguicidas sistémicos.** - Las plantas lo absorben transfiriéndose a los tejidos no tratados.
- **Pesticidas de contacto.** - Eliminan las plagas cuando entran en contacto con estas.
- **Venenos estomacales.** - Entran mediante la boca y el sistema digestivo.
- **Fumigantes.** - Actúan produciendo vapor entrando por el sistema traqueal.
- **Repelentes.** - Estas sustancias matan las plagas mediante olores desagradables.

2.2.6. Por su mecanismo de acción

Figura 2

Plaguicidas por su mecanismo de acción

Plaguicidas	Descripción
De contacto	Ingresan al organismo principalmente al ser respirados por los tejidos externos del organismo blanco.
De ingestión	Actúan al ser ingeridos por la plaga.
Sistemáticos	actúan al absorberse y trasladarse por el sistema vascular de plantas o animales.
Fumigantes	Actúan al difundirse mediante partículas gasificantes e ingresan al sistema mediante todas las vías de asimilación.
Repelentes	Actúan impidiendo el ataque de plagas.
Defoliantes	Cusan la caída del follaje

Nota. La figura señala la categorización de los plaguicidas según su mecanismo de acción (Insecticide Resistance Management, 2010).

Figura 3

Plaguicidas por su persistencia

Tipo	Tiempo
Ligeramente persistente	Menos de 4 semanas
Poco persistente	De 4 a 26 semanas
Medianamente persistentes	De 27 a 52 semanas
Altamente persistentes	Mas de 1 año y menos de 20
Permanentes	Mas de 20 años

Nota. La figura evidencia la clasificación de los plaguicidas según su persistencia (Insecticide Resistance Management, 2010).

2.2.7. Por su uso los plaguicidas se clasifican en:

Para (Oluwatoyin et al., 2020) lo clasifica de la siguiente manera:

- **Agrícola.** - Se aplican en cultivos relacionados a la alimentación del hombre.
- **Forestal.** - Uso en bosques y maderas.
- **Urbano.** - Se usan de manera exclusiva en áreas donde no se van a plantar cultivos.
- **Pecuario.** - Se les aplica a los animales de cría destinada a la producción de carne.
- **Doméstico.** - Se fabrican para uso en casas o edificaciones.

En el Perú. Los plaguicidas comúnmente utilizados por los agricultores son: carbofurano, cipermetrina, diazinon, fipronil, metomilo, procimidona, profenofós y triazofós (Dimas et al., 2022).

2.2.8. Métodos de aplicación de los plaguicidas en el mundo y en el Perú:

Aspersión: Este método es utilizado para los plaguicidas de aplicación líquida, se usan generalmente para llegar a grietas que son difícilmente accesibles, donde se encuentran insectos rastreros (Cayambe y Heredia, 2023).

Cebado: Utilizado para insecticidas y rodenticidas con un atrayente que haga que los insectos y roedores se sientan atraídos por los plaguicidas y una vez dentro de sus sistemas eliminen la plaga (Cayambe y Heredia, 2023).

Espolvoreo: Se utiliza generalmente para plaguicidas de presentación en polvo, donde la aplicación de plaguicidas líquidos no convengan (Cayambe y Heredia, 2023).

Nebulización: Con este método se forman nieblas que cubren todos los espacios, es recomendado cuando se desea eliminar insectos voladores, rastreros y para las plagas de los productos que suelen estar almacenados (Cayambe y Heredia, 2023).

Aplicación de Gel: Se utiliza para eliminar plagas de cucarachas y hormigas, tiene una aplicación puntual y por ende es muy segura (Cayambe y Heredia, 2023).

Termonebulización: Método donde se pueden aplicar aceites, desinfectantes, insecticidas y fungicidas, contienen una dosis mínima del ingrediente activo que ayuda a la eliminación de las plagas, suelen mantenerse en el aire sin perder su efectividad, tiene gran alcance (Cayambe y Heredia, 2023).

Aspiración: Se utiliza cuando los niveles de plagas son extremadamente altas, es muy efectiva, y su uso debe ser realizado por profesionales (Cayambe y Heredia, 2023).

Fumigación: Utilizados en áreas relativamente extensas y de uso agrícola, para el tratamiento de cultivos atacados por plagas, que generalmente son persistentes y extensas (Cayambe y Heredia, 2023).

Vaporización: Son muy efectivas para la eliminación de huevecillos de insectos y suelen necesitar sólo una pasada para la extinción total de plagas(Cayambe y Heredia, 2023).

2.2.9. Actitudes y creencias de los agricultores respecto al uso de plaguicidas

Los agricultores tienen la creencia de que los plaguicidas se pueden mezclar sin ningún criterio, guiándose por sus años de su experiencia, así también que el uso de plaguicidas varía en las cantidades aplicadas por la extensión del área de cultivo, siendo así que algunos agricultores pueden llegar a usar más producto que otros (H. Hernández et al., 2019). Además mencionan que no es necesario usar una dosis más elevada de plaguicidas en época lluviosas, muchas veces porque al momento de realizar el mezclado de plaguicidas agregan un aditivo el cual evita que los plaguicidas se desprendan de las plantas en dichas épocas (García y Bravo, 2019).

En cuanto al almacenamiento de plaguicidas, los agricultores tienen la creencia de que almacenar los plaguicidas dentro de su casa no trae consigo ningún riesgo para su salud, siempre y cuando el producto se encuentre muy bien sellado, en cuanto a los productos sobrantes muchas veces son almacenados o abandonados en el mismo lugar de aplicación (García y Bravo, 2019). Se guían del olor fuerte para identificarlos como los más tóxicos, realizando esto al momento de manipular los plaguicidas, también muchos señalan que el momento adecuado para aplicar plaguicidas en sus cultivos es en horas de la mañana, evitando lo más que se pueda el fuerte sol, generalmente para no sufrir algún problema o incidente por los estragos del clima (H. Hernández et al., 2019).

Agricultores manifiestan que el mal uso o el uso excesivo de plaguicidas producen daños al ambiente y salud de los mismos, siendo la dosis y frecuencia elevada de plaguicidas los causantes de la contaminación a los ecosistemas, la aparición de plagas y enfermedades desconocidas, la resistencia de plagas a los mismos plaguicidas y también la merma de fertilidad de los suelos, creyendo además que los plaguicidas son tóxicos para el ambiente (García y Bravo, 2019).

2.2.10. Beneficios de los plaguicidas en el control de plagas

Según Aktar y otros en el 2012 mencionaba como beneficios:

Mejora de productividad. Resultante de la aplicación de agroquímicos y fertilizantes ayudando a la mejora significativa de los cultivos y a la utilización de maquinaria al momento de la cosecha. Los plaguicidas juegan un papel fundamental en la reducción de plagas y enfermedades que se notan al momento de realizar la cosecha. Estos productos se transforman en el medio ambiente reduciendo así su nivel de toxicidad en el ambiente y en los efectos hacia la salud de los humanos (Aktar et al., 2012).

Protección de pérdidas de cultivos. La pérdida por plagas en los cultivos con el uso de plaguicidas se ha reducido en un 40%, principalmente cuando se usan en la etapa temprana del crecimiento (Aktar et al., 2012).

Control de enfermedades vectoriales. Reducen las enfermedades de mayor índice de muerte en las plantas (Aktar et al., 2012).

2.2.11. Peligros de los plaguicidas asociado con el uso

Para (Aktar et al., 2012) describe los siguientes peligros:

Impactos producidos en humanos. Los impactos directos se dan en los agricultores que utilizan plaguicidas sin protección y durante periodos prolongados, en el sector industrial al momento de la fabricación, los casos de exposición son mayores que los riesgos, debido a los procesos involucrados y a la manipulación de distintos químicos que van aumentando significativamente.

Impacto a través de los productos alimenticios.- cuando se realiza un uso exagerado de plaguicidas en los cultivos, estos almacenan en su interior el resto de los productos que no pudieron ser disgregados, convirtiéndose en parte del organismo del alimento, esto implica que al momento de consumir o ingerir los alimentos llevamos grupos o segmentos de los contaminantes a nuestro organismo, que dependiendo de las características pueden causar problemas inmediatos o a largo plazo poniendo en riesgo la salud.

2.2.12. Contaminación por plaguicidas e impacto ambiental

Contaminación en el agua. Esta contaminación se debe al uso inadecuado de plaguicidas, la presencia de sustancias inadecuadas cambia las propiedades y afecta a la vida dentro de ella. Muchos de los ingredientes que afectan al agua son arrastrados por las lluvias, ocasionado que el agua cambie sus propiedades físicas, químicas y biológicas impidiendo que esta se pueda usar. Además de esto crea impactos negativos en el agua subterránea, en la vida marina, interrumpe la cadena alimentaria y genera costos (Zakari, 2017).

Dado que los plaguicidas suponen un riesgo, y además están presentes como elementos contaminantes en el agua, su evolución en este elemento es importante y obligatorio, para determinar la calidad de agua, se pueden realizar análisis cuantitativos en laboratorio, para comprobar la aparición y cantidad de plaguicidas en el agua, se pueden utilizar dos métodos, el primero llamada remoción líquido-líquido (ELL) y la llamada extracción en etapa sólida (Fournier et al., 2019).

Contaminación del aire. - La polución en el aire es preocupante, se distribuye de manera fácil y rápida, muchas veces los componentes que se encuentran en estas sustancias no cumplen sus funciones si no se posan en un lugar accesible al objetivo que quiere destruir, esto hace que la mayoría de plaguicidas que se apliquen de manera aérea contaminen más (Raheison et al., 2019). Para la evaluación de contaminantes en el aire por plaguicidas se realiza el proceso llamado cromatografía de gases (CG) (Fournier et al., 2019).

Contaminación en el suelo. Se produce por tratamientos específicos y por el uso de excedentes de plaguicidas, también por el arrastre de partículas depositadas en las plantas. La aglomeración de desechos de plaguicidas contribuyen en el modelo de suelo, cuando el suelo es arcilloso y orgánico se retendrá más residuos, mientras que cuando el suelo es arenoso los residuos no serán tan retenidos (Shixian et al., 2018). Para la evaluación y determinación de plaguicidas presentes en el suelo se realiza los llamados métodos multiresiduales (MMR) (Fournier et al., 2019).

2.2.13. Efectos de los plaguicidas en la salud

Los principales estragos son los daños crónicos, como problemas en el sistema nervioso, enfermedades cancerígenas, problemas hormonales y hasta daños en el sistema inmune (Kim et al., 2017). La cuenta de la cantidad de intoxicaciones que suceden en el país está bajo responsabilidad del Instituto Nacional de Salud mediante la Subdirección de vigilancia y control en salud pública a través del Protocolo de vigilancia y control de intoxicaciones por plaguicidas N° 00 PRO-R02.003.0000.014 (Instituto Nacional de Salud, 2011).

2.2.14. Plaguicidas prohibidos en el Perú

Figura 4

Plaguicidas prohibidos en el Perú

Aldicarb	Clorobencilato	Clordano	Fosfamidon	Sales de dinoseb
Heptacloro	Dieldrin	DDT	Monocrotofos	Endosulfan
Aldrin	Hexaclorobenceno	Clordimeform	Lindano	DNOC
Dicloro de etileno	BHC	Parathion etílico	Binapacri	Fluoroacetamida
Arseniato de plomo	Pentaclorofenol	Compuestos de mercurio	Mirex	Óxido de etileno
Captafol	Canfelcloro/Toxafeno	Parathion metálico	Dinoseb	HCH

Nota. Se describen los plaguicidas que se encuentran prohibidos en el Perú (Wagner et al., 2016).

Figura 5

Plaguicidas contaminantes orgánicos persistentes (COP) en el Perú

Ingrediente activo	Nombre comercial	Nombre químico
DDT	DDT, Gesarol, Genitox, Neocid	Dicloro difenil tricoloroetano
BHC	BHC, Gamexane, HCH, HCCH, Lindacol, Lexonel, Agroxide	Hexacloruro de benceno
Clordano	Octachlor, Rivicol, 1068, Synklor, Chlordane, Niran	Octacloro - hexahidrometanoindano
Heptacloro	Velsicol 104, Granulate, Drimox	Heptacloro tetrahidrometileno - indene
Aldrin	Aldrin, Aldrex, Octalene, HDDN	Hexacloro Hexahidroendo, exo-dimetano- naftaleno
Dieldrin	Dieldrex, Octalox	Hexacloro-epoxi-octahidro-dimetanonaftaleno
Endrin	Endrin, Exadrin, Hexadrin, Nendrii	Hexacloro-epoxi-octahidro-dimetanonaftaleno
Mirex	Mirex, Dechlorone	Dodecacloro-octahidrometeno-ciclobutapentaleno
Toxafeno	Strobane, Campheclor, Toxakil	Canfenoclorinado

Nota. Se muestran los plaguicidas orgánicos persistentes en el Perú.

2.2.15. Manejo integrado de plagas (MIP)

El MIP impulsa la mejora al sector agrícola mediante la creación de prácticas que ayudan al avance de la agricultura somática, desarrollando técnicas nuevas y novedosas de producción, utilización y empleo de plaguicidas especialmente en los sembríos de papa y tomate. El MIP se centra también en el amparo y caución de las personas y en el medio donde vivimos. Esta técnica se enfoca en las plantaciones sanas utilizando mecanismos naturales para el retroceso de las plagas y enfermedades aplicando un control biológico fomentando prácticas agrícolas naturales (Stenberg, 2017).

2.2.16. Manejo ecológico de plagas (MEP)

Esta técnica se utiliza en cultivos de dimensiones pequeñas de agricultores, así como en algunos sectores de población urbana, en poblaciones de índole agroecológico y el manejo ecológico, la utilización del MEP ha logrado disminuir en un 63% el uso de plaguicidas (Asociación Ecológica Tecnología y Cultura de los Andes, 2018).

2.2.17. Regulaciones y cumplimiento

El SENASA es el encargado de controlar el uso de los plaguicidas dentro del país, monitoreando su presencia dentro de los alimentos. Actividades que se encuentran protegidas por los Decretos 1062 y 034 de 2008 y 04 de 2011, por medio de los que se expide la Ley de Inocuidad de los Alimentos y reglamentos. 27 de junio de 2008 (Perú). En su Artículo 32 el último reglamento sitúa a SENASA establezca métodos de monitoreo que ejerzan fiabilidad de los alimentos y piensos primarios agropecuarios los cuales alcancen colocar en peligro la sanidad de las personas; que consiste en ejecutar procedimientos por año que incluyan todo el espacio geográfico, el tipo de alimento y el número de muestras a analizar. SENASA se amparó con la

Resolución Jefatural 141 de 2011 y Resolución Directoral 107 de 2011 denominado Programa Nacional de Monitoreo de Contaminantes en Alimentos Primarios Agrícolas y Piensos.

2.3.Marco conceptual

2.3.1. Plaguicidas

Los plaguicidas son compuestos químicos utilizados esencialmente para prevenir, proteger y repeler, plagas que pueden ser ocasionadas por insectos, animales, ácaros, hongos o bacteria, los plaguicidas ayudan a los cultivos a permanecer libres de patógenos que impiden su crecimiento ayudando así a su desarrollo y productividad (Boesten, 2016).

2.3.2. Insecticidas

Son compuestos químicos encargados de eliminar y matar a portadores de enfermedades, estos se encargan de evitar posibles daños y enfermedades ocasionadas por insectos como hormigas, ácaros, cucarachas, polillas, entre otros (Haddi et al., 2020).

2.3.3. Contaminante

Los contaminantes son elementos que no deberían estar presentes en el medio, son producidos por factores bióticos y abióticos, afectando a diversos ecosistemas, aglomerándose en el organismo produciendo problemas metabólicos o de funcionamiento celular (Ping y Chen, 2017).

2.3.4. Tóxico

Es una sustancia natural o creada por el hombre, que provoca que el organismo se envenene. Hay sustancias que son tóxicas en dosis muy pequeñas y otras lo son solamente a

grandes cantidades o dosis, o por una ingestión o exposición prolongada al veneno, por inhalación o contacto (Moens et al., 2017).

2.3.5. Fungicidas

Estos plaguicidas eliminan setas que ocasionan daño en las plantas (Carmona et al., 2015).

2.3.6. Herbicidas

Los herbicidas mitigan el crecimiento y desarrollo de malas hierbas (Cousens y Fournier, 2017).

2.3.7. Fumigantes

Su aplicación es gaseosa, sus agentes repelentes actúan directamente contra las plagas eliminándolas en mínimo contacto (Yu et al., 2019).

2.3.8. Rodenticidas

Eliminan las plagas producidas por roedores (Lohr, 2018).

2.3.9. Cultivo

Los cultivos son semillas germinadas, producidas o plantadas para satisfacer diversas necesidades, como la alimentación de las poblaciones así también la de los animales, los cultivos proveen material orgánico, ayudan la contribución de ingresos principalmente por su importancia y esencialidad en el mundo (Blumel et al., 2015).

2.4. Hipótesis

Hi. Los plaguicidas agrícolas en los distritos de Llama y Chongoyape son de uso frecuente y de amplia percepción y contaminación en el ambiente.

Ho. Los plaguicidas agrícolas en los distritos de Llama y Chongoyape no son de uso frecuente y ni de amplia percepción y contaminación en el ambiente.

CAPÍTULO III. MARCO METODOLÓGICO

3.1. Tipo y nivel de investigación

El tipo de investigación realizada según la estrategia empleada es descriptivo, de nivel correlacional. (R. Hernández y Mendoza, 2018).

3.2. Diseño de la investigación

Corresponde al diseño cuantitativo, no experimental, transeccional debido a que los datos se tomaron haciendo un corte en el tiempo y en un momento específico (Jallow et al., 2017).

3.3. Métodos de investigación

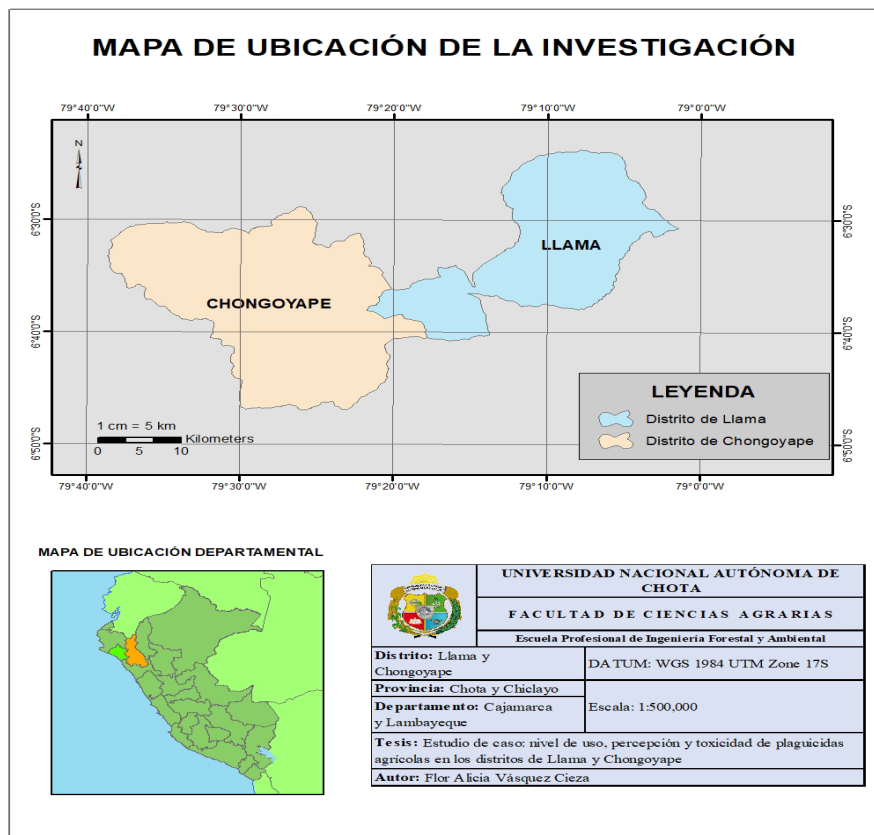
Para la ejecución de la metodología se siguieron los pasos:

- **Ubicación**

El trabajo de investigación se realizó en los distritos de Llama y Chongoyape. El distrito de Llama se encuentra ubicado a una altitud de dos mil noventa y cinco msnm en la parte occidental de la Cordillera de los Andes, entre las coordenadas UTM 6° 30' 42" de latitud Sur y a 49° 06' 57" de longitud Oeste, DATUM WGS84, zona 17. Mientras que el distrito de Chongoyape está ubicado en las coordenadas UTM 6°38'13"S 79°23'38"O / -6.6370768, -79.3938706, DATUM WGS84, zona 17.

Figura 6

Mapa de ubicación de la investigación



- **Metodología**

Se recolectó la información suficiente para realizar el proyecto y dentro de ello estructurar el instrumento (figura 35); que luego fue validado por 3 expertos.

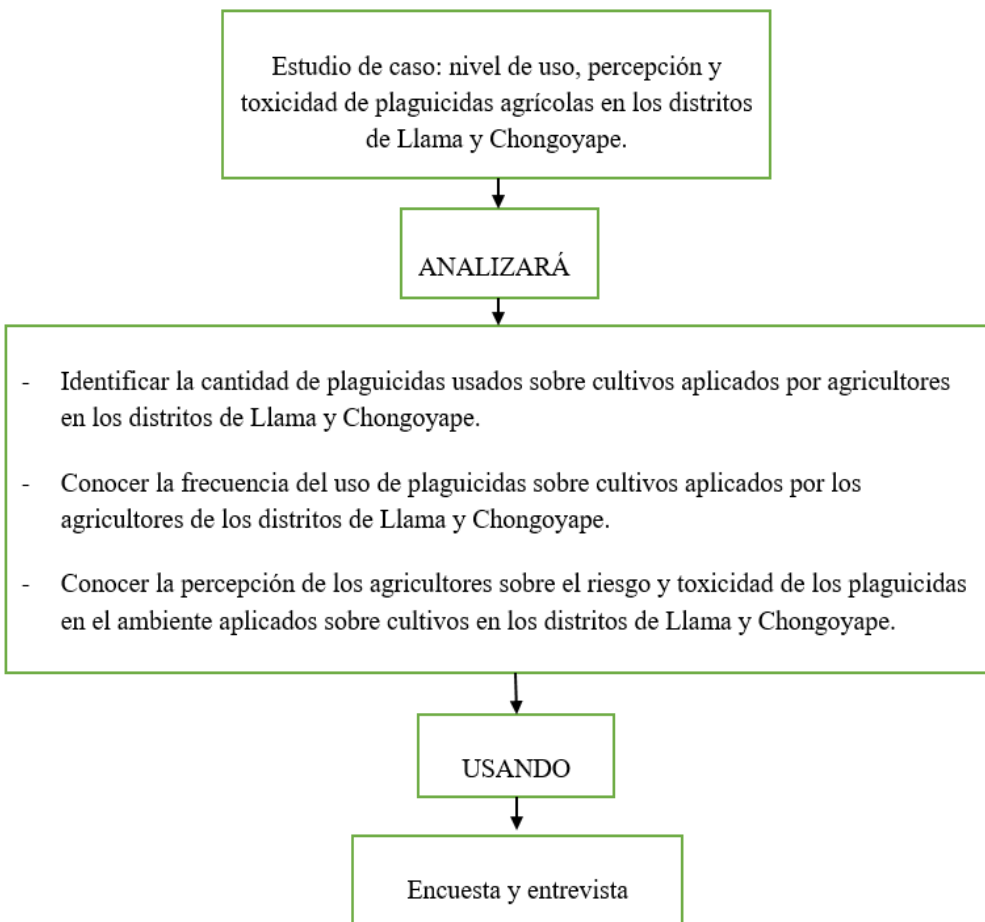
Tan pronto se validó el instrumento, se usó una encuesta piloto de manera intencional, estas encuestas no fueron incluidas en la etapa de análisis de datos debido a que sólo sirvieron para tener una noción del tiempo, costo, esfuerzo y factibilidad de la investigación (Nelson, 2014).

Mediante la encuesta piloto, se seleccionaron a los agricultores que posteriormente iban a participar en la investigación y por ende a los que se les aplicaría la encuesta propiamente dicha, esta encuesta contó con 30 preguntas.

Las encuestas aplicadas (Anexo 2); contaron con 30 preguntas, cada pregunta fue elaborada con el fin de responder las interrogantes presentes en los objetivos y el problema de la investigación (Agyemang et al., 2016).

Figura 7

Esquema de diagrama de investigación



Nota. Este gráfico representa cada uno de los pasos a seguir al momento de realizar la investigación.

3.4. Población, muestra y muestreo

3.4.1. Población

La población residió en los agricultores del distrito de Llama y del distrito de Chongoyape. El distrito de Llama cuenta con una población de 7075 agricultores mientras que en distrito de Chongoyape cuenta con 18364 agricultores (INEI, 2017).

3.4.2. Muestra

Para determinar el número de muestra la cantidad de habitantes de agricultores de Llama y Chongoyape fueron sometidos a la siguiente fórmula: (Sánchez *et al.*, 2007).

$$n = \frac{N * Z^2_a * P * q}{d^2 * (N - 1) + (Z^2_a * P * q)}$$

Datos

N = Tamaño de la Población.

Z^2_a = Nivel de Confianza (1.96)

P = Probabilidad de Éxito (0.6)

q = Probabilidad de fracaso (0.4)

d = Precisión (Error Máximo Admisible) (0.05)

Para las estimaciones de las variables se ha considerado p (0.6) q (0.4) d (0.05).

Reemplazando los valores para el distrito de Llama

$$n = \frac{7075 * 1,96 * 0,6 * 0,4}{0,05^2 * (7075 - 1) + (1,96^2 * 0,6 * 0,4)}$$

$$n = 179$$

Reemplazando los valores para el distrito de Chongoyape

$$n = \frac{18\,364 * 1,96 * 0,6 * 0,4}{0,05^2 * (18\,364 - 1) + (1,96^2 * 0,6 * 0,4)}$$

$$n = 184$$

3.4.3. Muestreo

La muestra estuvo dada por 179 agricultores del distrito de Llama más los 184 agricultores pertenecientes al distrito de Chongoyape dando un total de 363 agricultores (Sánchez et al., 2007).

Criterios de inclusión

Se incluyeron sólo a los agricultores que deseen participar en la investigación siempre y cuando sea de manera voluntaria (Anexo 1).

A los agricultores que apliquen plaguicidas en sus cultivos.

Criterios de exclusión

A los agricultores que no gusten integrarse de modo voluntario.

A los agricultores que no aplican plaguicidas.

3.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.5.1. Técnicas de recopilación de datos

Para recolectar datos de los distritos de Llama y Chongoyape se usaron la encuesta, entrevista y la observación, (Jianjun et al., 2017).

La encuesta. Permitió recolectar información sobre aspectos socioeconómicos, conocimiento sobre plaguicidas, frecuencia de aplicación, percepción sobre el riesgo y toxicidad en el medio ambiente de plaguicidas usados por los agricultores de los distritos de Llama y Chongoyape (Anexo 2).

La entrevista. Plática directa y presencial entre el entrevistador y el interrogado. Con esta técnica se agrupó la averiguación junta de los plaguicidas que aplican los cultivadores.

La observación. Se recabó información de primera mano, concerniente al objetivo de la investigación.

3.5.2. Instrumentos para la recopilación de datos

La herramienta para recolectar datos fueron los cuestionarios, que contenían información concerniente al fin que se buscó investigar, fueron cuestionarios estructurados. Los cuestionarios proporcionaron las tasas de respuestas más altas y fueron los adecuados para reunir información completa además se elaboraron a partir de estudios previamente realizados (Khan et al., 2015).

3.6. Técnicas de procesamiento y análisis de datos

- **Procesamiento**

El procesamiento de datos se dio mediante encuestas y entrevistas, así como anotaciones, no hubo grabaciones (R. Hernández & Mendoza, 2018).

- **Presentación**

Para mostrar los datos se realizó mediante tablas y figuras para así poder tener mayor entendimiento de los resultados por distritos (R. Hernández & Mendoza, 2018).

- **Análisis e interpretación de los datos**

Para el análisis de los datos se utilizó el programa Excel Versión 2020 (Nguyen et al., 2018).

3.7. Aspectos éticos

Antes de aplicar las encuestas y entrevistas, se realizó una visita para determinar quiénes formarían el grupo de 363 agricultores incluidos en la investigación, solicitando la conformidad informada y permiso para participar en este estudio (Anexo 1).

CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1.Descripción de resultados

En este capítulo se detallan los resultados obtenidos en la investigación que se llevó a cabo en los distritos de Llama y Chongoyape.

4.1.1. Características sociodemográficas de los agricultores encuestados

Los 179 agricultores del distrito de Llama y 184 agricultores del distrito de Chongoyape encuestados (Tabla 1 y figura 8) sobre su género; se indica que 179 (100%) de agricultores del distrito de Llama y 183 (99%) agricultores del distrito de Chongoyape pertenecen al género masculino, mientras sólo 1 (11%) agricultores del distrito de Chongoyape pertenecen al género femenino, 133 (74%) agricultores del distrito de Llama cuentan con estudios primarios y, 86 (47%) agricultores del distrito de Chongoyape con estudios secundarios. En cuanto a la edad, los agricultores del distrito de Llama tenían entre 32 y 79 años y los del distrito de Chongoyape entre 38 y 78 años.

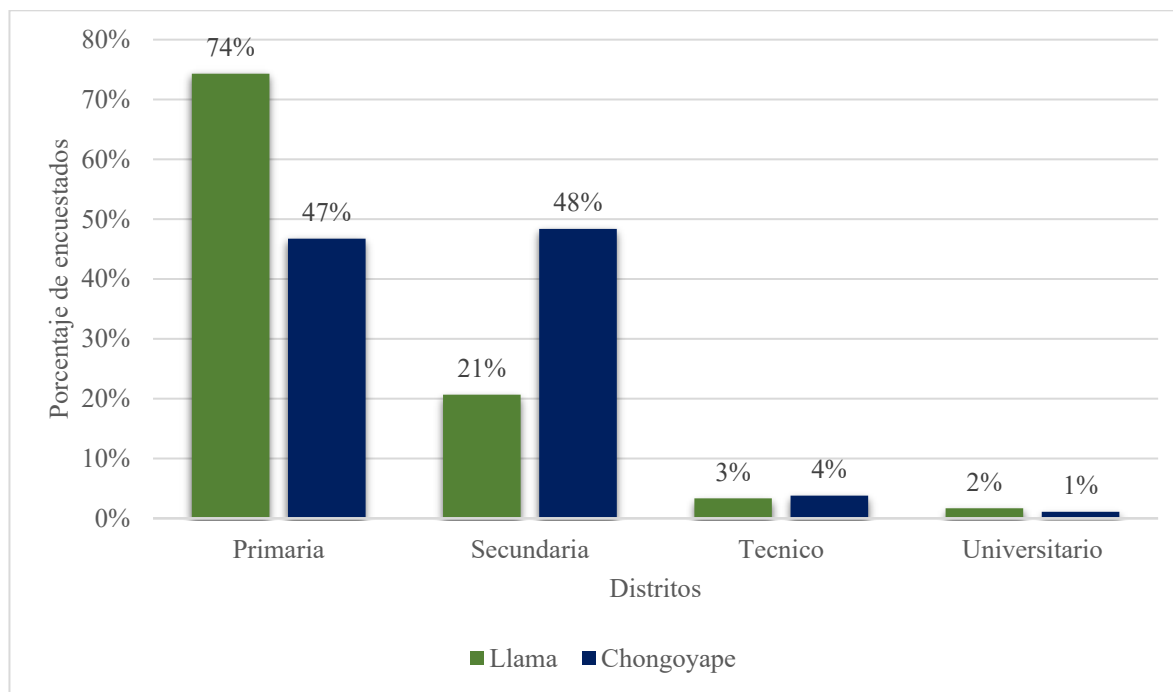
Tabla 1*Características sociodemográficas de agricultores encuestados*

Distrito	Número de agricultores	Género	Edad	Ocupación	Grado de instrucción			
					Primaria	Secundaria	Técnica	Universidad
Llama	179	Masculino	32	Agricultor	74%	21%	3%	2%
			a					
			79					
Chongoyape	184	Masculino	38	Agricultor	47%	48%	4%	1%
		Y	a					
		Femenino	78					

Fuente. Elaboración en base a datos recogidos mediante encuestas.

Figura 8

Características sociodemográficas de agricultores encuestados



Nota: La figura muestra las características sociodemográficas obtenidas mediante encuestas en los distritos de Llama y Chongoyape.

4.1.2. Nivel de uso de plaguicidas

Los 179 agricultores del distrito de Llama y 184 agricultores del distrito de Chongoyape encuestados (Tabla 2 y figura 9) sobre la cantidad de plaguicidas aplicados por hectárea, los resultados obtenidos señalan que 122 (68%) agricultores del distrito de Llama y 115 (63%) agricultores del Chongoyape aplican litro y medio de plaguicidas por hectárea, mientras que 57

(32%) agricultores de Llama y 69 (38%) agricultores del distrito de Chongoyape utilizan 1 litro de plaguicidas por hectárea.

Tabla 2

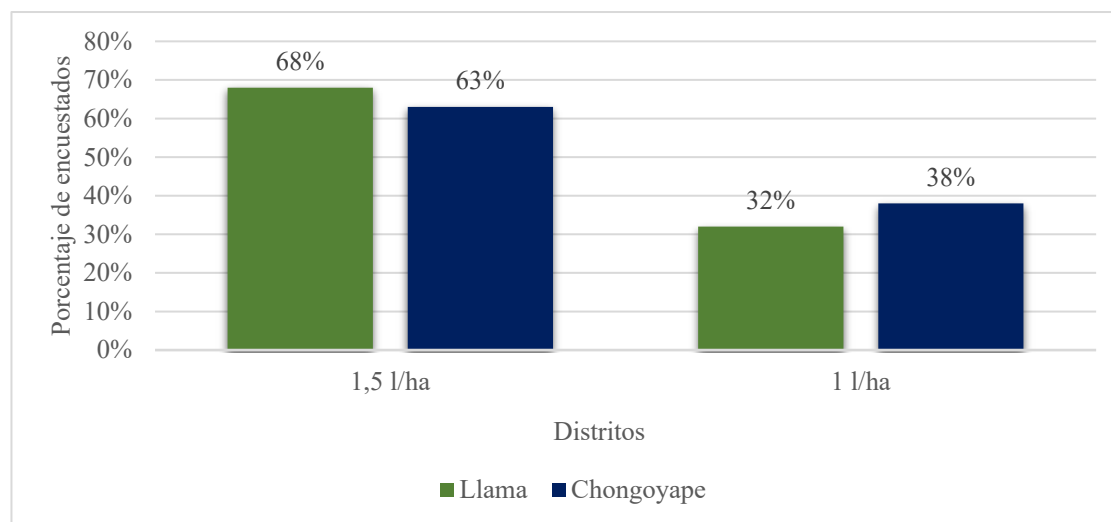
Cantidad de plaguicidas aplicados por hectárea

Alternativas	DISTRITO DE LLAMA		DISTRITO DE CHONGOYAPE	
	Número de agricultores	Porcentaje de agricultores (%)	Número de agricultores	Porcentaje de agricultores (%)
1,5 l/ha	122	68%	115	63%
1 l/ha	57	32%	69	38%
Total	179	100%	184	100%

Fuente. Elaboración en base a datos recogidos mediante encuestas

Figura 9

Cantidad de plaguicidas aplicados por hectárea



Nota. La figura muestra la cantidad de plaguicidas usados en una hectárea de cultivo por agricultores de Llama y Chongoyape.

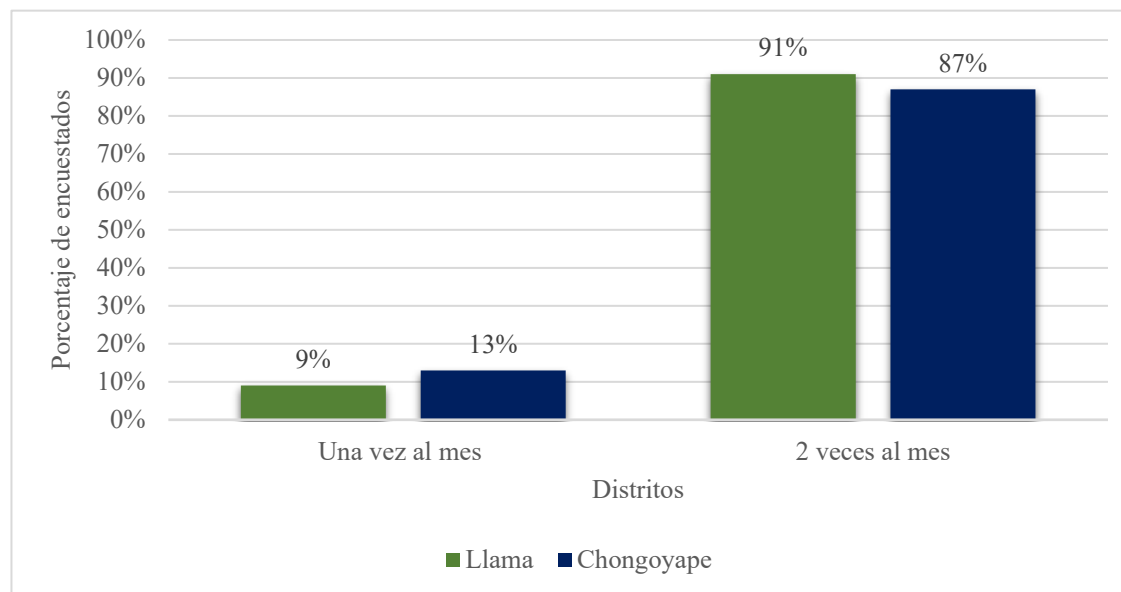
Los 179 agricultores del distrito de Llama y 184 agricultores del distrito de Chongoyape encuestados (Tabla 3 y figura 10) sobre la frecuencia de aplicación de plaguicidas donde se observa que 162 (91%) agricultores del distrito de Llama y 160 (87%) agricultores del distrito de Chongoyape aplicaron plaguicidas 2 veces al mes, mientras que 17 (9%) agricultores de Llama y 24 (13%) agricultores del distrito de Chongoyape aplicaron plaguicidas una vez al mes.

Tabla 3

Frecuencia de aplicación de los plaguicidas

Alternativas	DISTRITO DE LLAMA		DISTRITO DE CHONGOYAPE	
	Número de agricultores	Porcentaje de agricultores (%)	Número de agricultores	Porcentaje de agricultores (%)
Una vez al mes	17	9%	24	13%
2 veces al mes	162	91%	160	87%
Total	174	100%	184	100%

Fuente. Elaboración en base a datos recogidos mediante encuestas.

Figura 10*Frecuencia de aplicación de los plaguicidas*

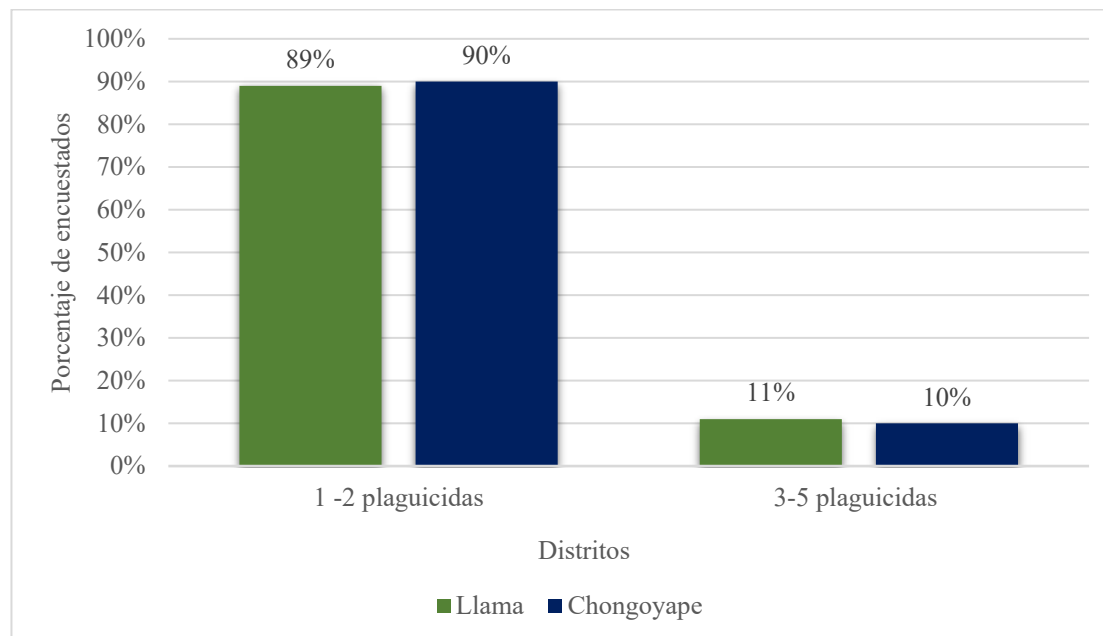
Nota. La figura muestra cada cuanto tiempo usan plaguicidas los agricultores de Llama y Chongoyape en sus cultivos por mes.

Los 179 agricultores del distrito de Llama y 184 agricultores del distrito de Chongoyape encuestados (Tabla 4 y figura 11) indicaron el número de plaguicidas aplican al mes en sus cultivos donde 160 (89%) agricultores del distrito de Llama y 166 (90%) agricultores del distrito de Chongoyape refieren que usan de 1 -2 plaguicidas al mes en sus cultivos, mientras que 19 (11%) agricultores de Llama y 18 (10%) agricultores de Chongoyape usan de 3-5 plaguicidas al mes.

Tabla 4*Plaguicidas aplicados al mes por agricultores*

Alternativas	DISTRITO DE LLAMA		DISTRITO DE CHONGOYAPE	
	Número de agricultores	Porcentaje de agricultores (%)	Número de agricultores	Porcentaje de agricultores (%)
1 -2 plaguicidas	160	89%	166	90%
3-5 plaguicidas	19	11%	18	10%
Total	179	100%	184	100%

Fuente. Elaboración en base a datos recogidos mediante encuestas.

Figura 11*Plaguicidas aplicados al mes por agricultores*

Nota. La figura muestra cuántos plaguicidas al mes usan los agricultores de Llama y Chongoyape.

Los 179 agricultores del distrito de Llama y 184 agricultores del distrito de Chongoyape encuestados (Tabla 5 y figura 12) sobre el tiempo de uso de plaguicidas desde el inicio de sus actividades indicaron que 175 (98%) agricultores del distrito de Llama y 178 (97%) agricultores del distrito de Chongoyape llevan usando años plaguicidas, mientras que solamente 4 (2%) agricultores de Llama y 6 (3%) de agricultores del distrito de Chongoyape respondieron que llevaban meses, esto debido a que recién están incursionando en la agricultura.

Tabla 5

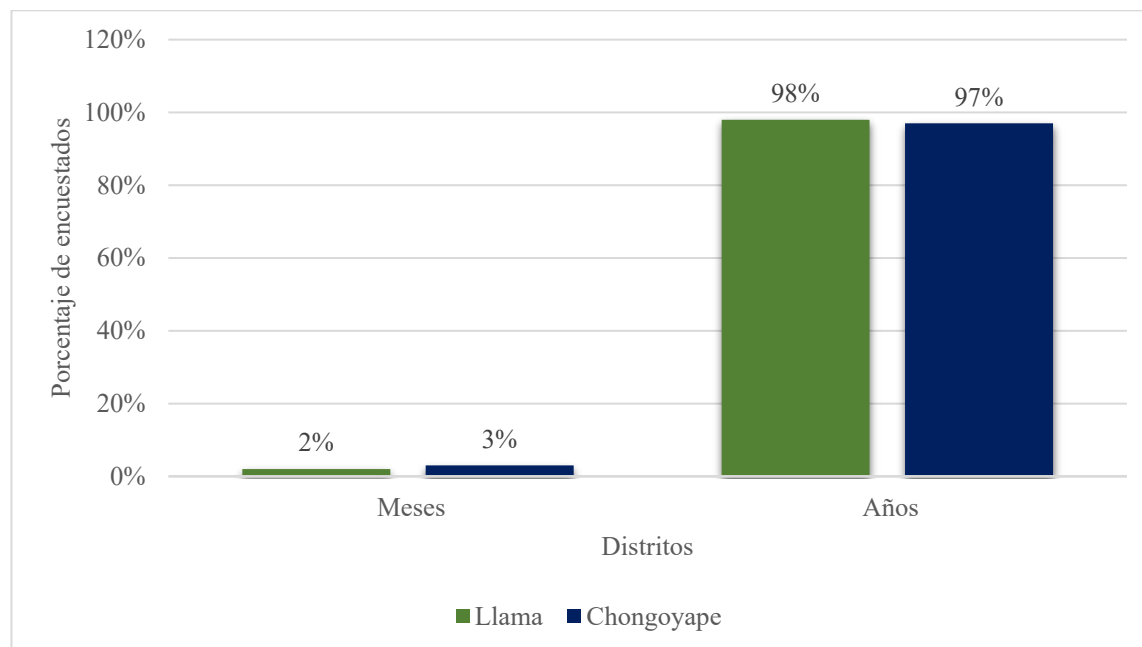
Tiempo de uso de plaguicidas desde el inicio de sus actividades como agricultores

Alternativas	DISTRITO DE LLAMA		DISTRITO DE CHONGOYAPE	
	Número de agricultores	Porcentaje de agricultores (%)	Número de agricultores	Porcentaje de agricultores (%)
Meses	4	2%	6	3%
Años	175	98%	178	97%
Total	179	100%	184	100%

Fuente. Elaboración en base a datos recogidos mediante encuestas.

Figura 12

Tiempo de uso de plaguicidas desde el inicio de sus actividades como agricultores



Nota. La figura muestra el tiempo que los agricultores de Llama y Chongoyape llevan usando plaguicidas.

Los 179 agricultores del distrito de Llama y 184 agricultores del distrito de Chongoyape encuestados (Tabla 6 y figura 13) sobre el tiempo que se aplican de nuevo el producto, indicaron que 104 (58%) agricultores del distrito de Llama y 111 (60%) agricultores del distrito de Chongoyape dijeron que vuelven a usar plaguicidas 1 mes después de aplicar por primera vez, mientras que 75 (42%) agricultores del distrito de Chongoyape usan plaguicidas después de 2 a 3 semanas en promedio.

Tabla 6

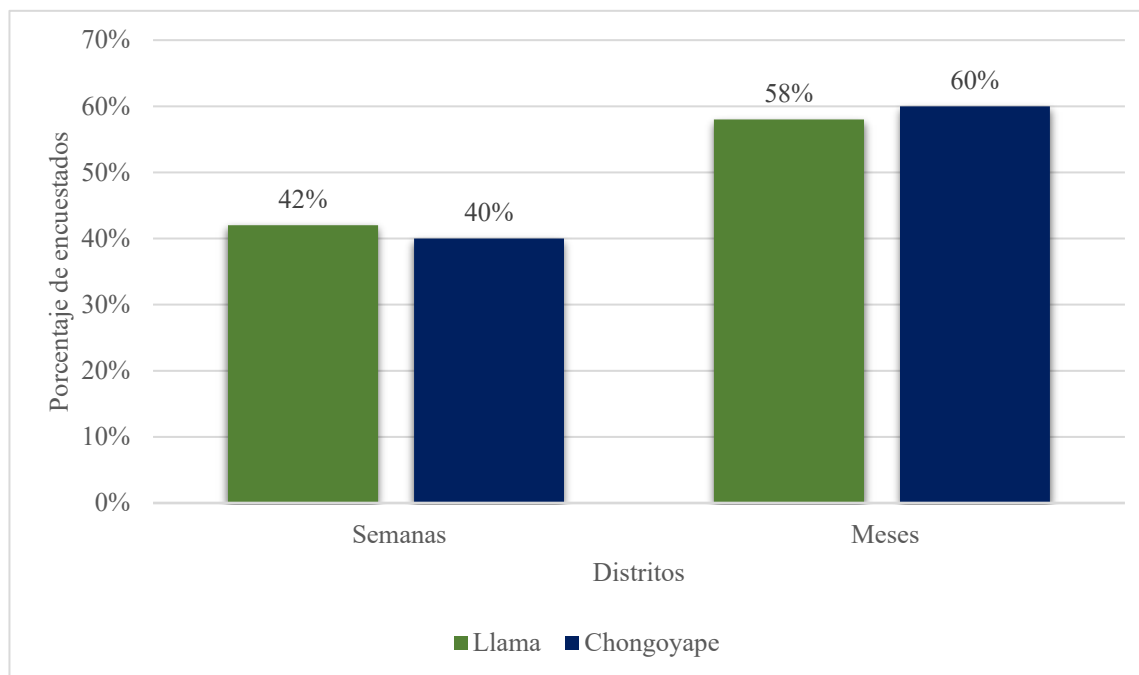
Tiempo que se vuelven a aplicar el producto después de haberlo hecho

Alternativas	DISTRITO DE LLAMA		DISTRITO DE CHONGOYAPE	
	Número de agricultores	Porcentaje de agricultores (%)	Número de agricultores	Porcentaje de agricultores (%)
Semanas	75	42%	73	40%
Meses	104	58%	111	60%
Total	179	100%	184	100%

Fuente. Elaboración en base a datos recogidos mediante encuestas

Figura 13

Tiempo que se vuelve a aplicar el producto después de haberlo hecho



Nota. La figura muestra el tiempo que los agricultores de Llama y Chongoyape tardan en volver a aplicar los plaguicidas después de la primera aplicación.

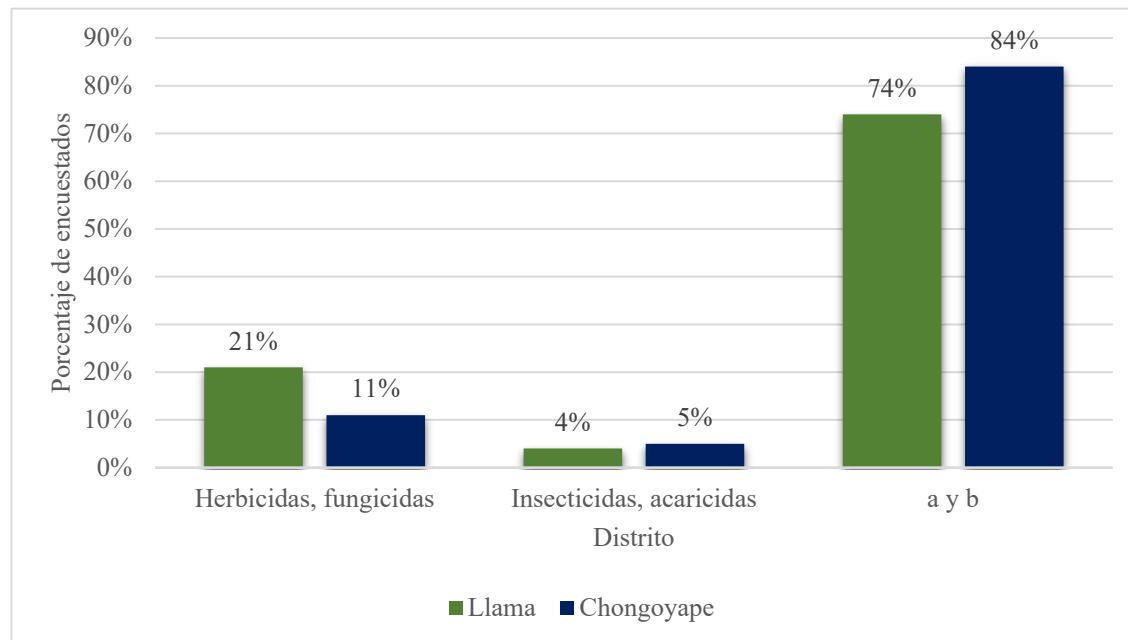
Los 179 agricultores del distrito de Llama y 184 agricultores del distrito de Chongoyape encuestados (Tabla 7 y figura 14) sobre los productos químicos que conocen para controlar plagas para sus cultivos; 133 (74%) agricultores del distrito de Llama y 154 (84%) agricultores del distrito de Chongoyape conocen y usan sobre todo herbicidas, fungicidas, insecticidas y acaricidas; mientras que 8 (4%) agricultores de Llama y 10 (5%) agricultores de Chongoyape indicaron solo usan herbicidas y fungicidas.

Tabla 7

Plaguicidas que usan los agricultores para el control de plagas

Alternativas	DISTRITO DE LLAMA		DISTRITO DE CHONGOYAPE	
	Número de agricultores	Porcentaje de agricultores (%)	Número de agricultores	Porcentaje de agricultores (%)
Herbicidas, fungicidas	38	21%	20	11%
Insecticidas, acaricidas	8	4%	10	5%
a y b	133	74%	154	84%
Total	179	100%	184	100%

Fuente. Elaboración en base a datos recogidos mediante encuestas.

Figura 14*Plaguicidas que usan los agricultores para el control de plagas*

Nota. La figura muestra los productos químicos más utilizados por los agricultores en distritos de Llama y Chongoyape.

Los 179 agricultores del distrito de Llama y 184 agricultores del distrito de Chongoyape encuestados (Tabla 8 y figura 15) sobre la base que usa el agricultor para aplicar los plaguicidas; 89 (50%) agricultores del distrito de Llama y 72 (39%) agricultores del distrito de Chongoyape indicaron que se basan en su experiencia, mientras que 2 (1 %) agricultores del distrito de Llama y 46 (25%) agricultores del distrito de Chongoyape respondieron que usan plaguicidas luego de recibir asesoramiento técnico.

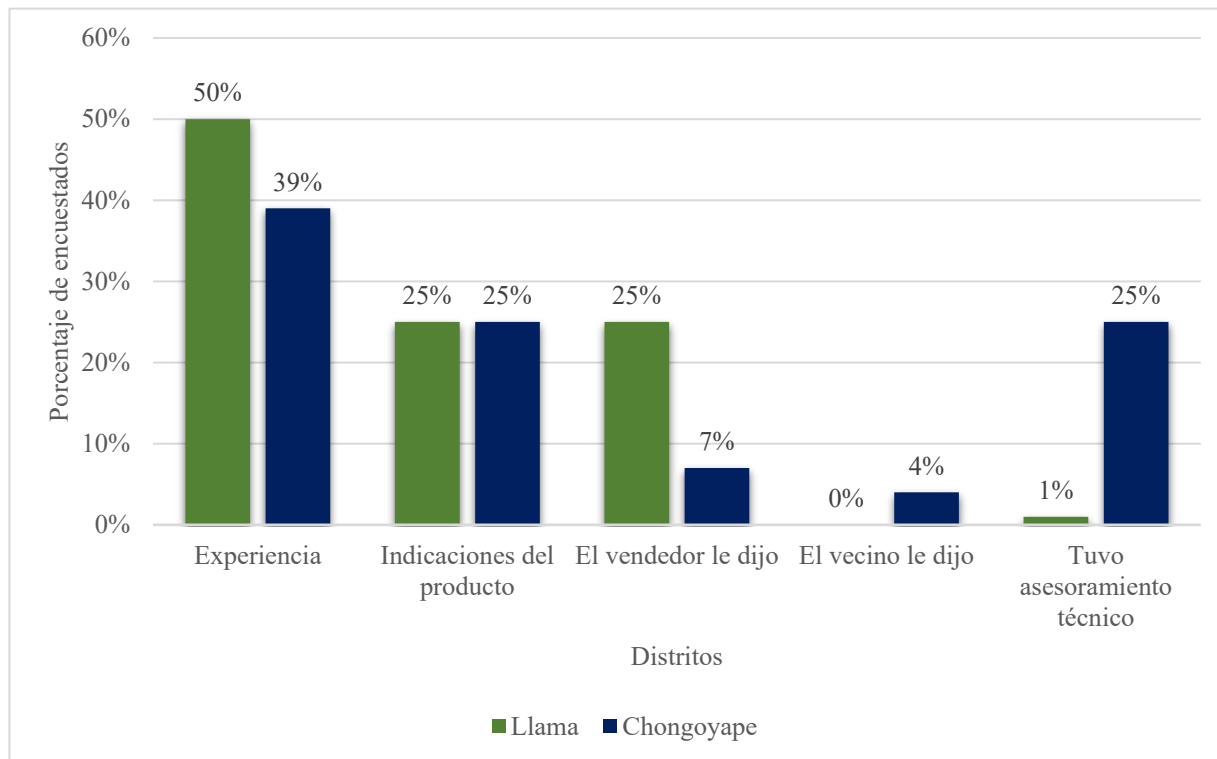
Tabla 8*Base del agricultor para la aplicación de plaguicidas*

Alternativas	DISTRITO DE LLAMA		DISTRITO DE CHONGOYAPE	
	Número de agricultores	Porcentaje de agricultores (%)	Número de agricultores	Porcentaje de agricultores (%)
Experiencia	89	50%	72	39%
Indicaciones del producto	44	25%	46	25%
El vendedor le dijo	44	25%	13	7%
El vecino le dijo	0	0%	7	4%
Tuvo asesoramiento técnico	2	1%	46	25%
Total	179	100%	184	100%

Fuente. Elaboración en base a datos recogidos mediante encuestas

Figura 15

Base del agricultor para la aplicación de plaguicidas



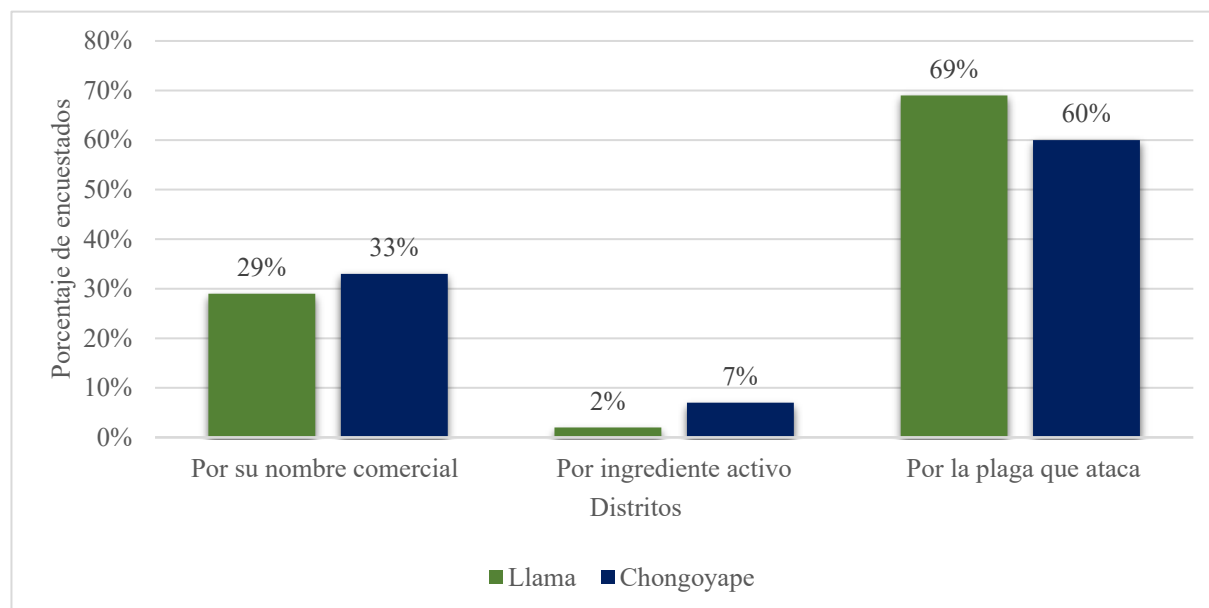
Nota. La figura muestra la base que utilizan los agricultores del distrito de Llama y Chongoyape para aplicar los plaguicidas.

Los 179 agricultores del distrito de Llama y 184 agricultores del distrito de Chongoyape encuestados (Tabla 9 y figura 16) sobre la forma de solicitar un plaguicida; se indica que 123 (69%) agricultores de Llama y 111 (60%) agricultores del distrito de Chongoyape solicitan plaguicidas por la plaga que ataca, mientras que 52 (29%) agricultores de Llama y 61 (33%) agricultores del distrito de Chongoyape lo adquieren por su nombre comercial y solamente, 4 (2%) agricultores del distrito de Llama y 12 (7%) agricultores de Chongoyape respondieron por ingrediente activo. Los plaguicidas que eran solicitados por el ingrediente activo fueron (rayo, bazuka, miterra, machete, furadan, fuego y rango).

Tabla 9*Forma de solicitud de plaguicidas*

Alternativas	DISTRITO DE LLAMA		DISTRITO DE CHONGOYAPE	
	Número de agricultores	Porcentaje de agricultores (%)	Número de agricultores	Porcentaje de agricultores (%)
Por su nombre comercial	52	29%	61	33%
Por ingrediente activo	4	2%	12	7%
Por la plaga que ataca	123	69%	111	60%
TOTAL	179	100%	184	100%

Fuente. Elaboración en base a datos recogidos mediante encuestas.

Figura 16*Forma de solicitud de plaguicidas*

Nota: La figura muestra la manera en la que los agricultores compran y solicitan los plaguicidas los agricultores de los distritos de Llama y Chongoyape.

Los plaguicidas pedidos por su ingrediente activo (Tabla 10 y figura 17) están divididos por su nombre común, ingrediente activo, composición química, peligrosidad y mecanismo de acción. El ingrediente activo de mayor presencia es el glifosato, seguido por el thiametoxan, carbofuran y atrazine, perteneciendo al grupo de herbicidas e insecticidas, con un grado de peligrosidad que va desde ligeramente tóxico hasta extremadamente tóxico, siendo todos plaguicidas sistémicos.

Tabla 10

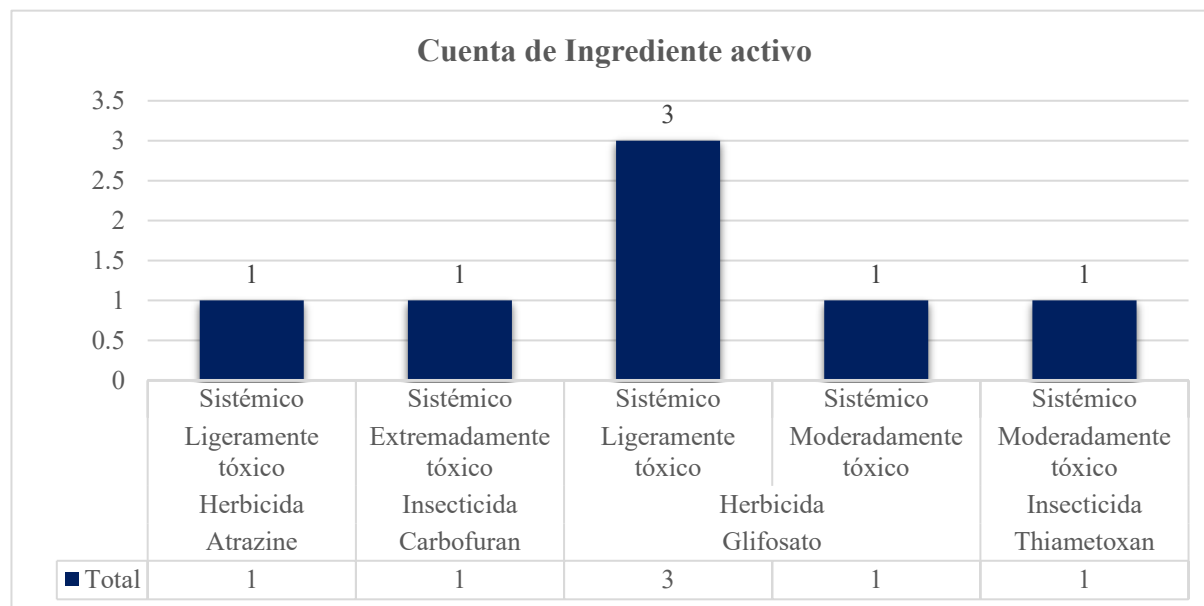
Plaguicidas adquiridos por el ingrediente activo

Nombre común	Ingrediente activo	Clase (Composición química)	Peligrosidad	Clase (Mecanismo de acción)
Miterra	Thiametoxan	Insecticida	Moderadamente tóxico	Sistémico
Furadan	Carbofuran	Insecticida	Extremadamente tóxico	Sistémico
Rayo	Atrazine	Herbicida	Ligeramente tóxico	Sistémico
Bazuka	Glifosato	Herbicida	Ligeramente tóxico	Sistémico
Fuego	Glifosato	Herbicida	Moderadamente tóxico	Sistémico
Rango	Glifosato	Herbicida	Ligeramente tóxico	Sistémico
Machete	Glifosato	Herbicida	Ligeramente tóxico	Sistémico

Fuente. Elaboración en base a datos recogidos mediante encuestas.

Figura 17

Plaguicidas adquiridos por el ingrediente activo



Nota. La figura muestra los plaguicidas adquiridos por ingrediente activo en los distritos de Llama y Chongoyape.

Los 179 agricultores del distrito de Llama y 184 agricultores del distrito de Chongoyape encuestados (Tabla 11 y figura 18) sobre la información que utilizan los agricultores para medir la cantidad de producto usado en los cultivos donde, 145 (81%) agricultores de Llama y 105 (57%) agricultores del distrito de Chongoyape se guían de la etiqueta del producto y solamente 1 (1%) agricultor del distrito de Llama y 40 (22%) agricultores del distrito de Chongoyape pedían información a un técnico antes de aplicar plaguicidas a sus cultivos.

Tabla 11

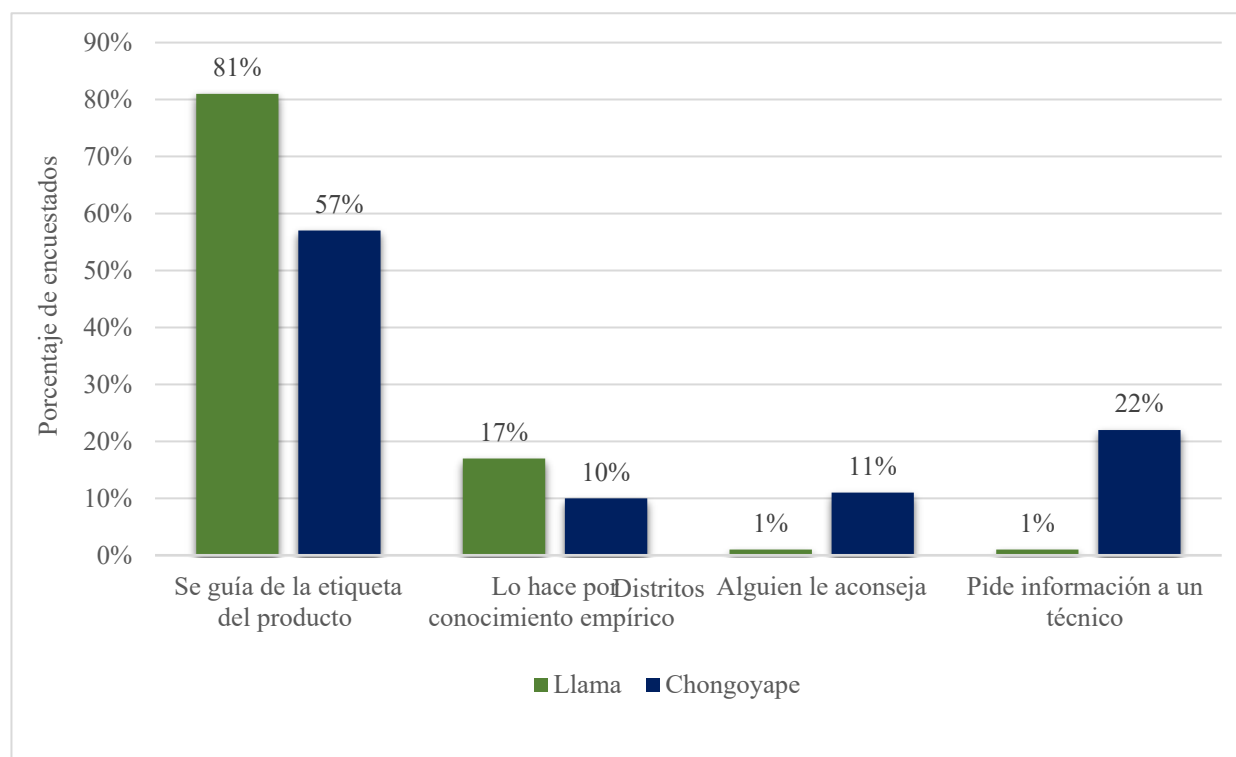
Información que utilizan los agricultores para medir la cantidad de producto que usan

Alternativas	DISTRITO DE LLAMA		DISTRITO DE CHONGOYAPE	
	Número de agricultores	Porcentaje de agricultores (%)	Número de agricultores	Porcentaje de agricultores (%)
Se guía de la etiqueta del producto	145	81%	105	57%
Lo hace por conocimiento empírico	31	17%	19	10%
Alguien le aconseja	2	1%	20	11%
Pide información a un técnico	1	1%	40	22%
Total	179	100%	184	100%

Fuente. Elaboración en base a datos recogidos mediante encuestas.

Figura 18

Información que utilizan los agricultores para medir la cantidad de producto que van a usar



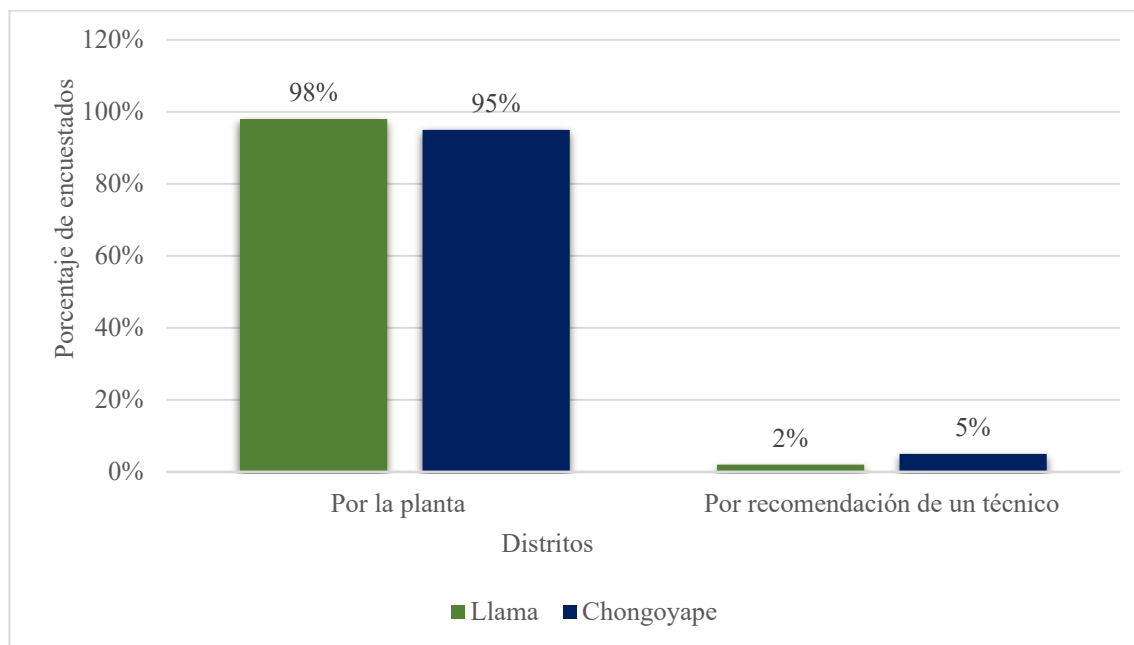
Nota. La figura muestra la información que usan los agricultores de los distritos de Llama y Chongoyape para poder aplicar plaguicidas en su cultivo.

Los 179 agricultores del distrito de Llama y 184 agricultores del distrito de Chongoyape encuestados (Tabla 12 y figura 19) sobre como saben cuándo aplicar un plaguicida indicaron que 175 (98%) agricultores del distrito de Llama y 175 (95%) de Chongoyape aplican plaguicidas por la planta, mientras que 4 (2%) agricultor del distrito de Llama y 9 (5%) agricultores del distrito de Chongoyape lo hacen por recomendación de un técnico.

Tabla 12*Cómo sabe cuándo aplicar plaguicidas a su cultivo*

Alternativas	DISTRITO DE LLAMA		DISTRITO DE CHONGOYAPE	
	Número de agricultores	Porcentaje de agricultores (%)	Número de agricultores	Porcentaje de agricultores (%)
Por la planta	175	98%	175	95%
Por recomendación de un técnico	4	2%	9	5%
Total	179	100%	184	100%

Fuente. Elaboración en base a datos recogidos mediante encuestas.

Figura 19*Cómo sabe cuándo aplicar plaguicidas a su cultivo*

Nota. El gráfico muestra como saben los agricultores de Llama y Chongoyape cuándo aplicar plaguicidas.

4.1.3. Percepción de los agricultores sobre el uso de plaguicidas

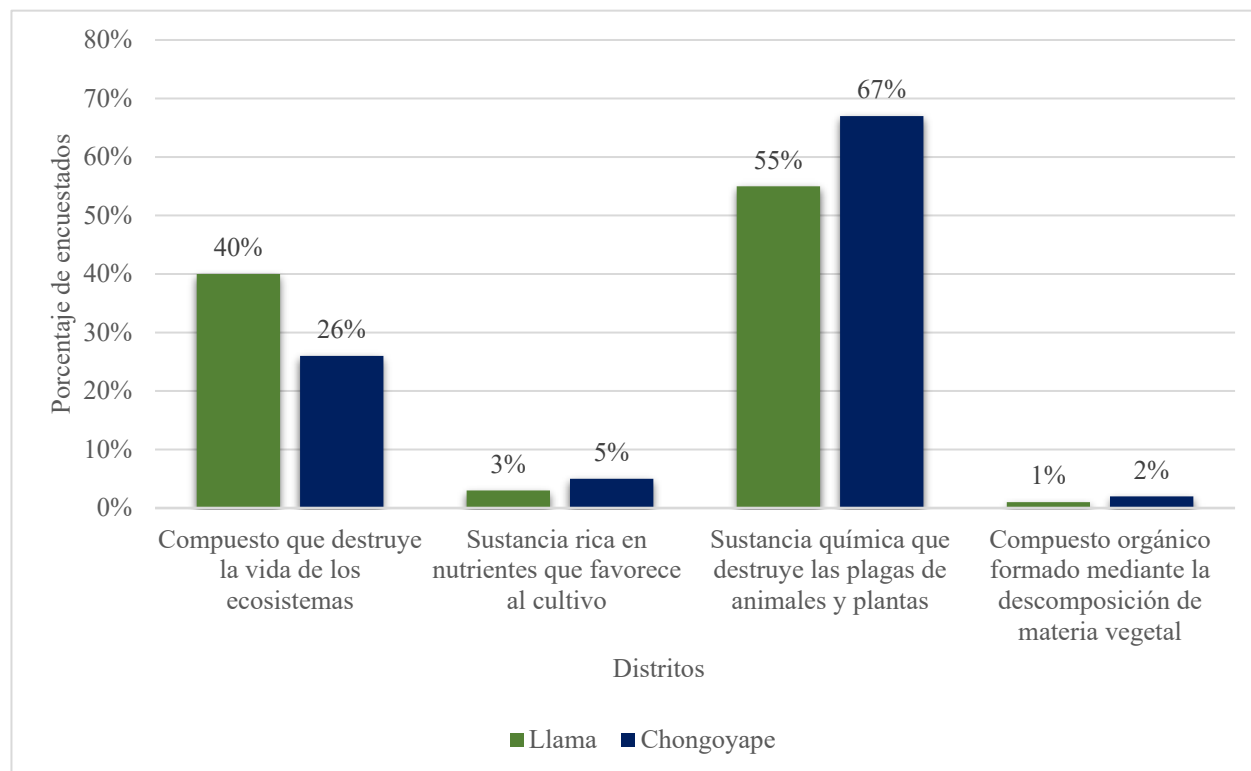
Los 179 agricultores del distrito de Llama y 184 del distrito de Chongoyape encuestados (Tabla 13 y figura 20) sobre lo que es un plaguicida, 99 (55%) agricultores del distrito de Llama y 124 (67%) agricultores del distrito de Chongoyape conocen lo que es un plaguicida, mientras que 2 (1 %) agricultores del distrito de Llama y 3 (2 %) agricultores del distrito de Chongoyape no saben que es un plaguicida.

Tabla 13

Concepto de plaguicida

Alternativa	DISTRITO DE LLAMA		DISTRITO DE CHONGOYAPE	
	Número de agricultores	Porcentaje de agricultores (%)	Número de agricultores	Porcentaje de agricultores (%)
Compuesto que destruye la vida de los ecosistemas	72	40%	48	26%
Sustancia rica en nutrientes que favorece al cultivo	6	3%	9	5%
Sustancia química que arrasa las plagas de animales y plantas	99	55%	124	67%
Compuesto orgánico formado mediante la descomposición de materia vegetal	2	1%	3	2%
TOTAL	179	100%	184	100%

Fuente. Elaboración propia con base a datos recolectados mediante encuestas.

Figura 20*Concepto de plaguicida*

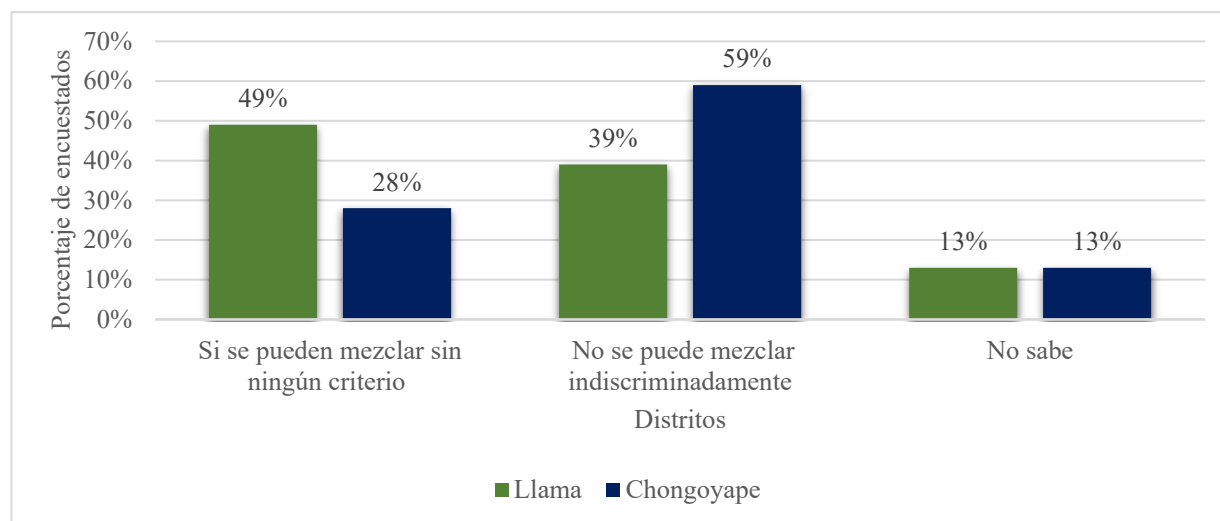
Nota. La figura representa el porcentaje de agricultores que respondieron al concepto de plaguicida.

Los 179 agricultores del distrito de Llama y 184 del distrito de Chongoyape encuestados (Tabla 14 y figura 21) sobre la mezcla de plaguicidas donde resulta que 87 (49%) agricultores del distrito de Llama y 52 (28%) agricultores del distrito de Chongoyape señalaron que sí se pueden mezclar sin criterio, mientras que 69 (39%) agricultores de Llama y 108 (59%) agricultores de Chongoyape dijeron que no se pueden mezclar sin criterio.

Tabla 14*Mezcla de plaguicidas*

Alternativas	DISTRITO DE LLAMA		DISTRITO DE CHONGOYAPE	
	Número de agricultores	Porcentaje de agricultores (%)	Número de agricultores	Porcentaje de agricultores (%)
Si se pueden mezclar sin ningún criterio	87	49%	52	28%
No se puede mezclar indiscriminadamente	69	39%	108	59%
No sabe	23	13%	24	13%
Total	179	100%	184	100%

Fuente. Elaboración en base a datos recogidos mediante encuestas.

Figura 21*Mezcla de plaguicidas*

Nota. La figura muestra el conocimiento que tienen los agricultores de Llama y Chongoyape en cuanto a la mezcla de plaguicidas.

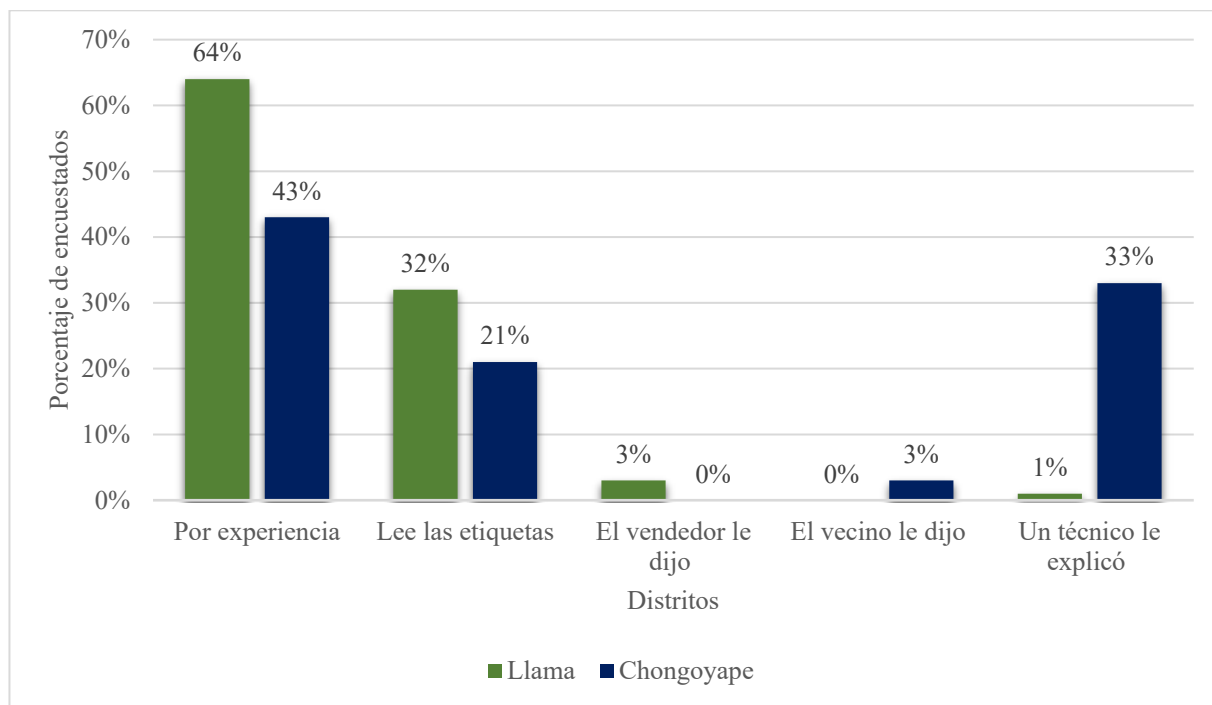
Los 179 agricultores del distrito de Llama y 184 agricultores del distrito de Chongoyape encuestados (Tabla 15 y figura 22) sobre la guía de decisión para mezclar plaguicidas donde se indica que 114 (64%) agricultores del distrito de Llama y 79 (43%) del distrito de Chongoyape mezclan los plaguicidas por la experiencia que tienen, mientras que 2 (1%) agricultores del distrito de Llama y 61 (33%) agricultores del distrito de Chongoyape indicaron que un técnico le explicó.

Tabla 15

Guía de decisión para mezclar plaguicidas

Alternativas	DISTRITO DE LLAMA		DISTRITO DE CHONGOYAPE	
	Número de agricultores	Porcentaje de agricultores (%)	Número de agricultores	Porcentaje de agricultores (%)
Por experiencia	114	64%	79	43%
Lee las etiquetas	57	32%	39	21%
El vendedor le dijo	6	3%	0	0%
El vecino le dijo	0	0%	5	3%
Un técnico le explicó	2	1%	61	33%
Total	179	100%	184	100%

Fuente. Elaboración en base a datos recogidos mediante encuestas.

Figura 22*Guía de decisión para mezclar plaguicidas*

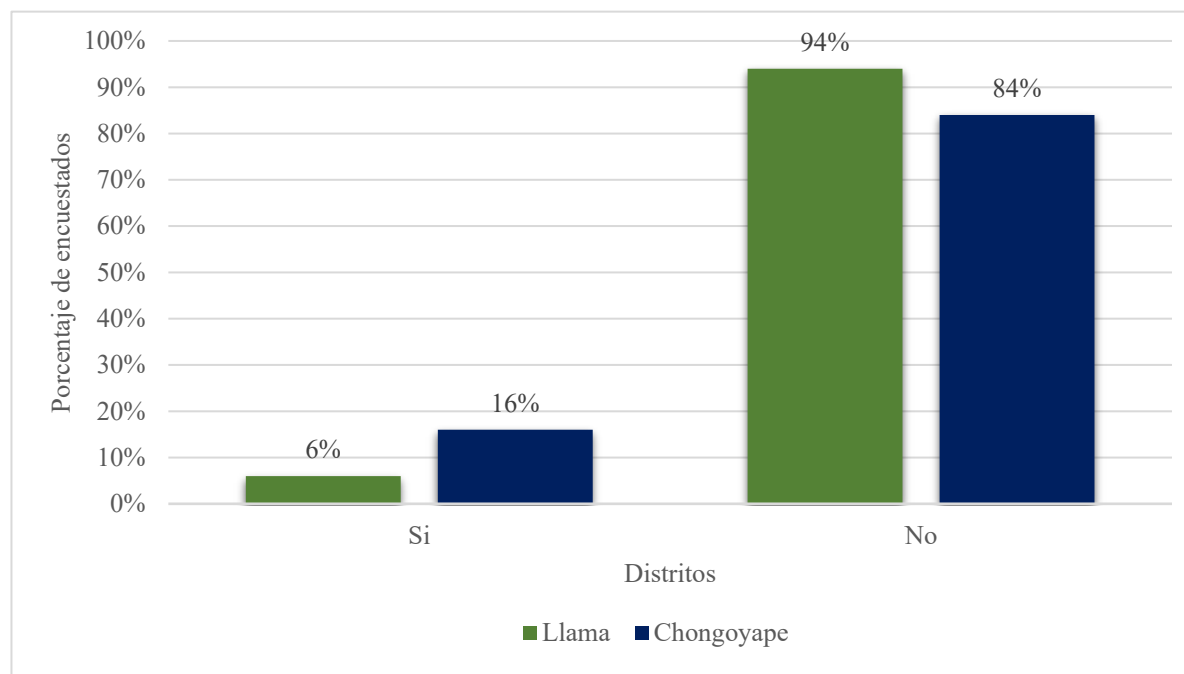
Nota. La figura muestra cómo es que los agricultores de Llama y Chongoyape deciden cuales plaguicidas mezclar.

Los 179 agricultores del distrito de Llama y 184 agricultores del distrito de Chongoyape encuestados (Tabla 16 y figura 23) sobre el uso de plaguicidas en época lluviosa donde 169 (94%) agricultores de Llama y 154 (84%) agricultores de Chongoyape no usan más cantidad de plaguicidas en época de lluvias, mientras que 10 (6%) agricultores del distrito de Llama y 30 (16%) del distrito de Chongoyape si usan más cantidad plaguicidas en época lluviosa.

Tabla 16*Uso de plaguicidas en época lluviosa*

Alternativas	DISTRITO DE LLAMA		DISTRITO DE CHONGOYAPE	
	Número de agricultores	Porcentaje de agricultores (%)	Número de agricultores	Porcentaje de agricultores (%)
Si	10	6%	30	16%
No	169	94%	154	84%
Total	179	100%	184	100%

Fuente. Elaboración en base a datos recogidos mediante encuestas.

Figura 23*Uso de plaguicidas en época lluviosa*

Nota. La figura muestra si los agricultores de Llama y Chongoyape usan más cantidad de plaguicidas en época lluviosa.

Los 179 agricultores del distrito de Llama y 184 agricultores del distrito de Chongoyape encuestados (Tabla 17 y figura 24) sobre la percepción acerca del almacenamiento de plaguicidas indican que 71 (40%) agricultores del distrito de Llama y 119 (65%) del distrito de Chongoyape, almacenan sus plaguicidas en una habitación específica, mientras que 52 (29%) agricultores de Llama y 13 (7%) del distrito de Chongoyape almacenan los plaguicidas en su casa.

Tabla 17

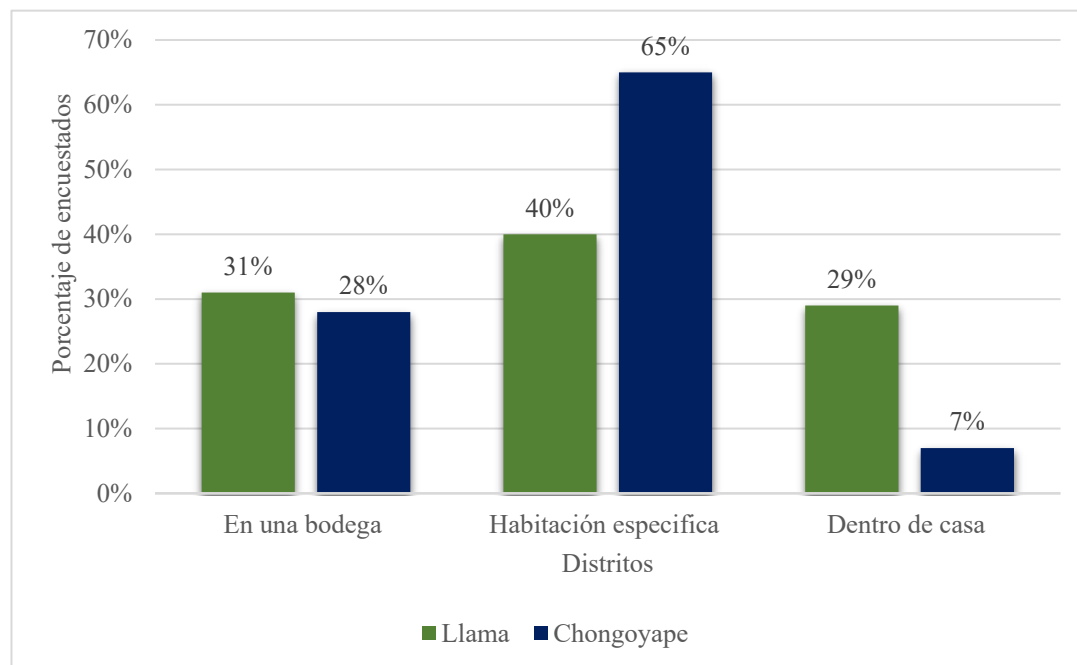
Percepción acerca del almacenamiento de plaguicidas.

Alternativas	DISTRITO DE LLAMA		DISTRITO DE CHONGOYAPE	
	Número de agricultores	Porcentaje de agricultores (%)	Número de agricultores	Porcentaje de agricultores (%)
En una bodega	56	31%	52	28%
Habitación específica	71	40%	119	65%
Dentro de casa	52	29%	13	7%
Total	179	100%	184	100%

Fuente. Elaboración en base a datos recogidos mediante encuestas.

Figura 24

Percepción acerca del almacenamiento de plaguicidas.



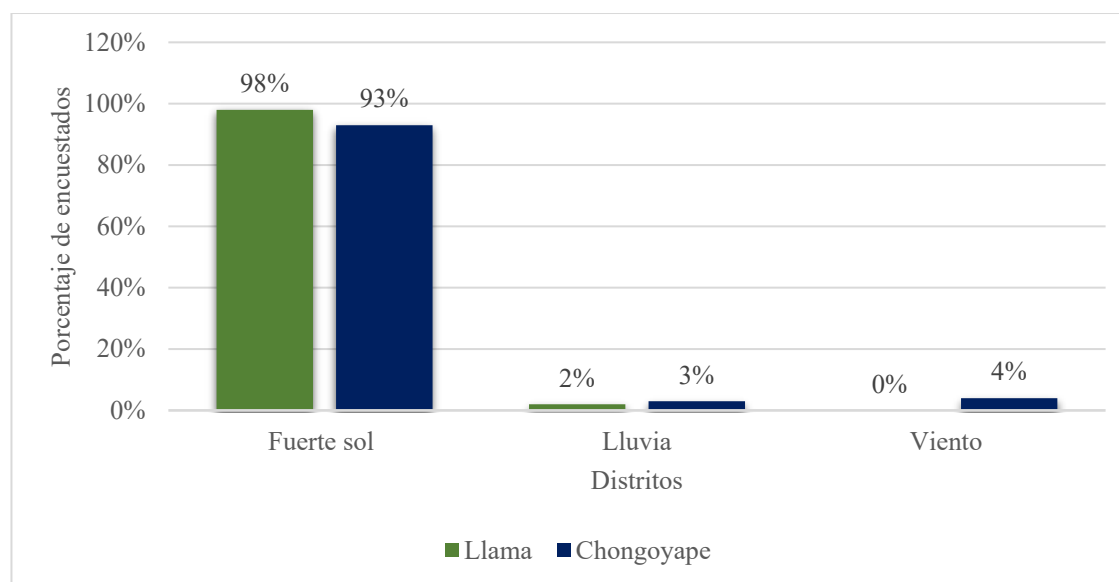
Nota. La figura muestra dónde almacenan los plaguicidas los agricultores de Llama y Chongoyape.

Los 179 agricultores del distrito de Llama y 184 agricultores del distrito de Chongoyape encuestados (Tabla 18 y figura 25) sobre las condiciones de clima donde no fumigan, donde se indica que 176 (98%) agricultores del distrito de Llama y 171 (93%) agricultores del distrito de Chongoyape no fumigan en condiciones de fuerte sol, mientras que 7 (4%) agricultores del distrito de Chongoyape no fumigaban en época de viento. Además, todos los agricultores tanto de Llama y Chongoyape prefieren fumigar en las mañanas.

Tabla 18*Condiciones de clima donde no fumigan*

Alternativas	DISTRITO DE LLAMA		DISTRITO DE CHONGOYAPE	
	Número de agricultores	Porcentaje de agricultores (%)	Número de agricultores	Porcentaje de agricultores (%)
Fuerte sol	176	98%	171	93%
Lluvia	3	2%	6	3%
Viento	0	0%	7	4%
Total	179	100%	184	100%

Fuente. Elaboración en base a datos recogidos mediante encuestas.

Figura 25*Condiciones de clima donde no fumigan*

Nota. La figura muestra las condiciones en las que los agricultores de Llama y Chongoyape no fumigan.

4.1.4. Toxicidad e impacto ambiental

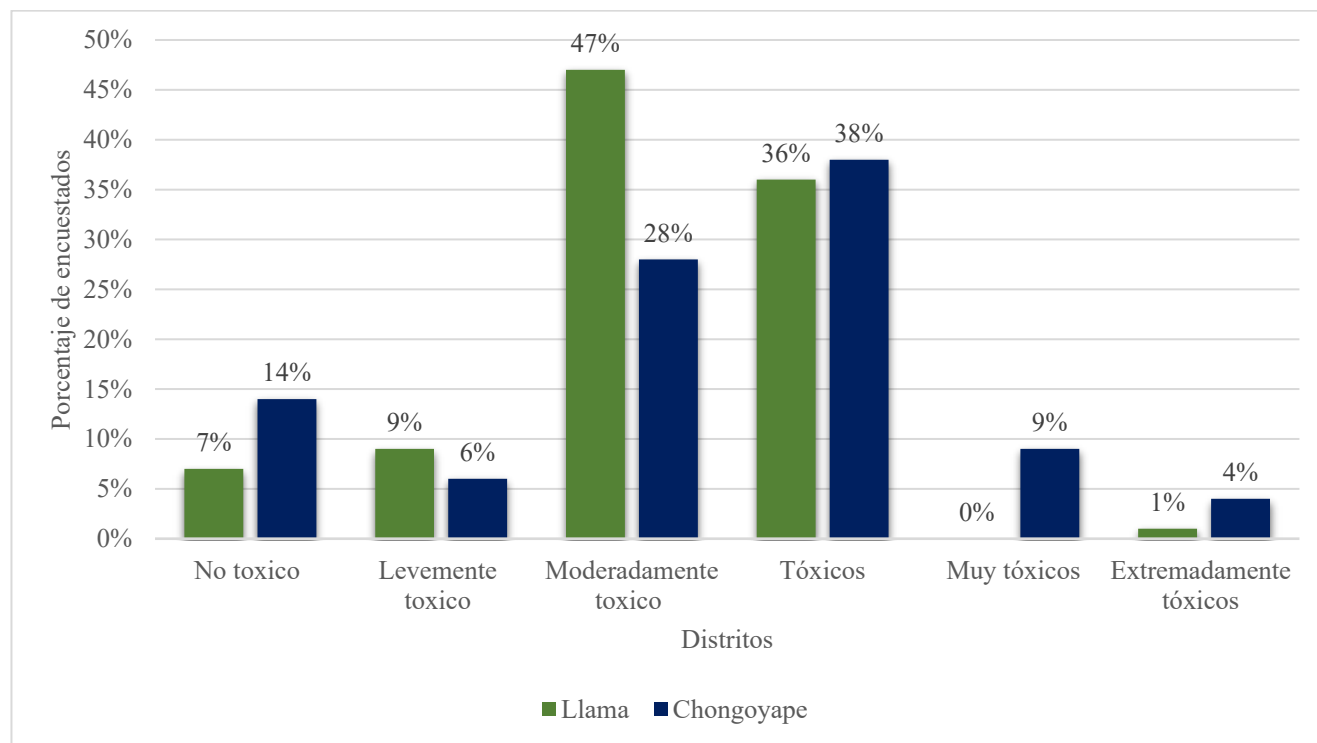
Los 179 agricultores del distrito de Llama y 184 agricultores del distrito de Chongoyape encuestados (Tabla 19 y figura 26) sobre el grado de toxicidad de plaguicidas usados según la OMS, donde 87 (47%) agricultores del distrito de Llama y 51(28%) agricultores del distrito de Chongoyape indican que los plaguicidas que usan son moderadamente tóxicos, mientras que para 2 (1%) agricultores de Llama y 7 (4%) agricultores del distrito de Chongoyape los plaguicidas que utilizan son extremadamente tóxicos.

Tabla 19

Grado de toxicidad de plaguicidas usados

Alternativas	DISTRITO DE LLAMA		DISTRITO DE CHONGOYAPE	
	Número de agricultores	Porcentaje de agricultores (%)	Número de agricultores	Porcentaje de agricultores (%)
No toxico	13	7%	25	14%
Levemente toxico	16	9%	11	6%
Moderadamente toxico	87	47%	51	28%
Tóxicos	66	36%	68	38%
Muy tóxicos	0	0%	17	9%
Extremadamente tóxicos	2	1%	7	4%
Total	179	100%	184	100%

Fuente. Elaboración en base a datos recogidos mediante encuestas.

Figura 26*Grado de toxicidad de plaguicidas usados*

Nota. El gráfico muestra el nivel de toxicidad que perciben los agricultores de Llama y Chongoyape con respecto a los plaguicidas que usan.

Los 179 agricultores del distrito de Llama y 184 agricultores del distrito de Chongoyape encuestados (Tabla 20 y figura 27) sobre la percepción de cómo determinar la peligrosidad de los plaguicidas donde 111 (62%) agricultores del distrito de Llama y 81 (44%) agricultores del distrito de Chongoyape indicaron que identifican la toxicidad de un plaguicida por su olor, mientras que 68 (38%) agricultores de Llama y 103 (56%) agricultores de Chongoyape se guían por las etiquetas de los plaguicidas.

Tabla 20

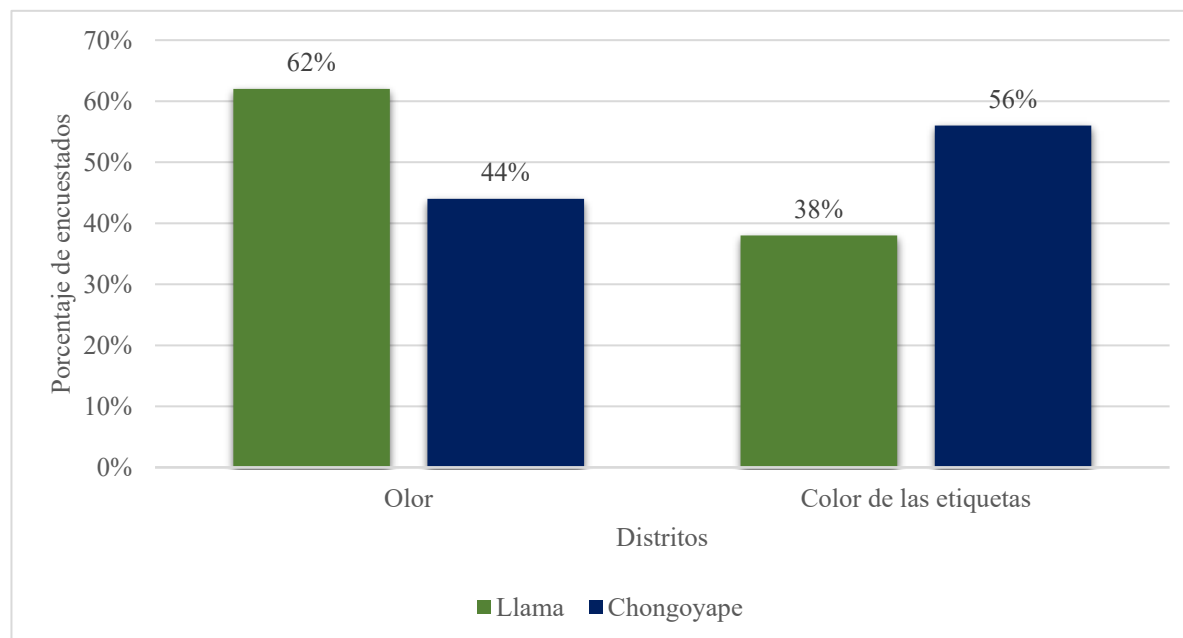
Percepción de cómo determinar la peligrosidad de los plaguicidas

Alternativas	DISTRITO DE LLAMA		DISTRITO DE CHONGOYAPE	
	Número de agricultores	Porcentaje de agricultores (%)	Número de agricultores	Porcentaje de agricultores (%)
Olor	111	62%	81	44%
Color de las etiquetas	68	38%	103	56%
Total	179	100%	184	100%

Fuente. Elaboración en base a datos recogidos mediante encuestas.

Figura 27

Percepción de cómo determinar la peligrosidad de los plaguicidas



Nota. La figura muestra cómo los agricultores de Llama y Chongoyape determinan que un plaguicida es tóxico.

Los 179 agricultores del distrito de Llama y 184 agricultores del distrito de Chongoyape encuestados (Tabla 21 y figura 28) sobre el conocimiento de los riesgos asociados a los plaguicidas en el medio ambiente donde 17 (9%) agricultores del distrito de Llama y 22 (12%) agricultores del distrito de Chongoyape indicaron que conocen los peligros asociados al empleo e contaminación por plaguicidas en el medio ambiente, mientras que 162 (91%) agricultores de Llama y 162 (88%) agricultores Chongoyape no conocen los riesgos del uso y exposición de plaguicidas en el ambiente.

Tabla 21

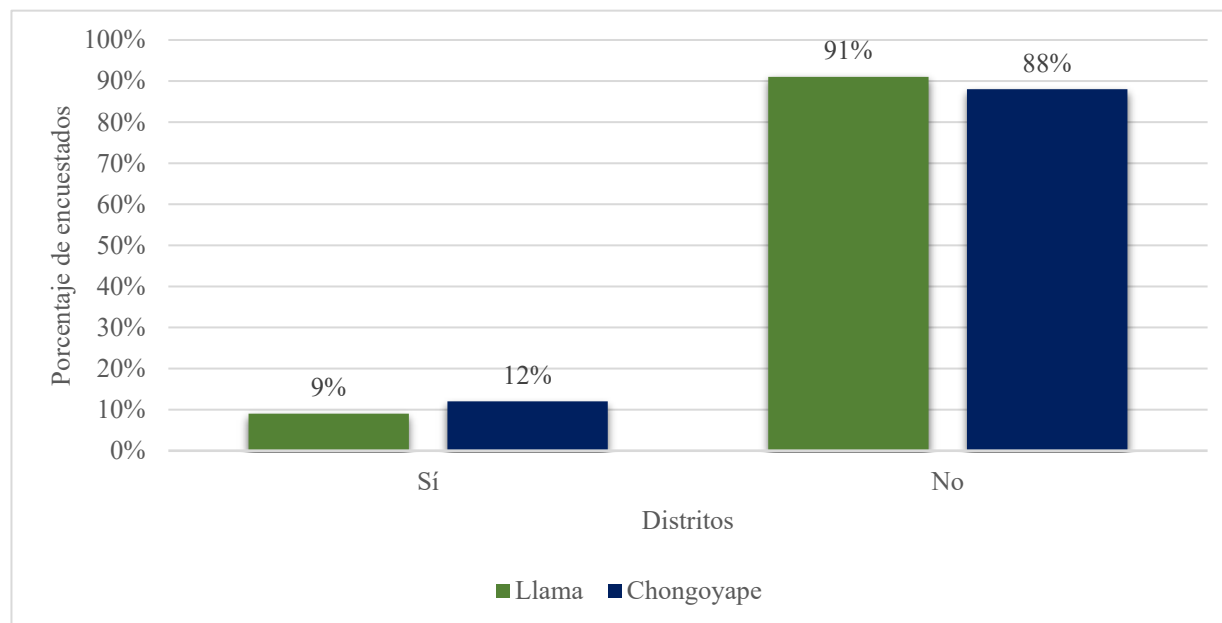
Conocimiento de los riesgos asociados a los plaguicidas en el medio ambiente

Alternativas	DISTRITO DE LLAMA		DISTRITO DE CHONGOYAPE	
	Número de agricultores	Porcentaje de agricultores (%)	Número de agricultores	Porcentaje de agricultores (%)
Sí	17	9%	22	12%
No	162	91%	162	88%
Total	17	100%	22	100%

Fuente. Elaboración en base a datos recogidos mediante encuestas.

Figura 28

Conocimiento de los riesgos asociados a los plaguicidas en el medio ambiente



Nota: La figura muestra la exposición de los agricultores por su discernimiento del distrito Llama y Chongoyape a los plaguicidas en el medio ambiente.

Los 179 agricultores del distrito de Llama y 184 del distrito de Chongoyape encuestados (Tabla 22 y figura 29) sobre los riesgos que conocen los agricultores en cuanto al uso y exposición de plaguicidas en el ambiente, donde se indica que 10 (59%) agricultores del distrito de Llama y 12 (55%) agricultores del distrito de Chongoyape son la pérdida de fertilidad de suelos.

Tabla 22

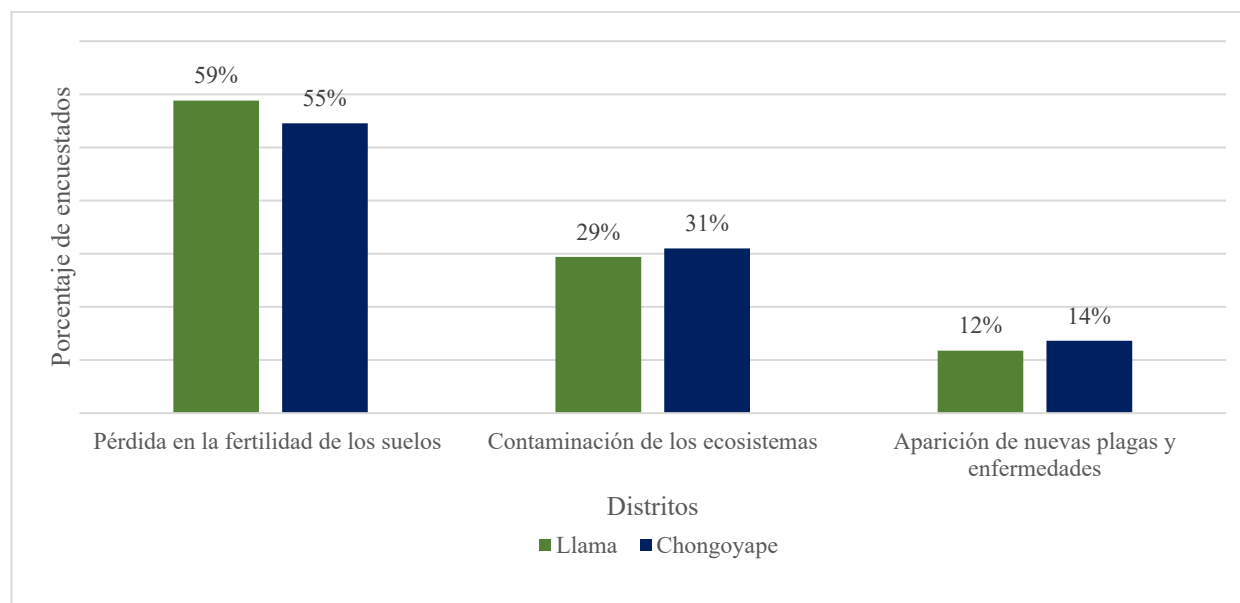
Riesgos que conocen los agricultores en cuanto al uso y exposición de plaguicidas en el ambiente

Alternativas	Distrito de Llama		Distrito de Chongoyape	
	Número de agricultores	Porcentaje de agricultores (%)	Número de agricultores	Porcentaje de agricultores (%)
Destrucción de la fertilidad de los suelos	10	59%	12	55%
Contaminación de los ecosistemas	5	29%	7	31%
Aparición de nuevas plagas y enfermedades	2	12%	3	14%
Total	17	100%	22	100%

Fuente. Elaboración en base a datos recogidos mediante encuestas.

Figura 29

Riesgos que conocen los agricultores en cuanto al uso y exposición de plaguicidas en el ambiente



Nota. La figura muestra los riesgos conocidos por los agricultores en cuanto al uso y exposición de plaguicidas en el medio ambiente.

Los 179 agricultores del distrito de Llama y 184 agricultores del distrito de Chongoyape encuestados (Tabla 23 y figura 30) sobre los efectos adversos de plaguicidas en la salud donde, 132 (74%) agricultores de Llama y 166 (90%) del distrito de Chongoyape señalan que los plaguicidas sí tiene efectos negativos en la salud mientras que 47 (26%) agricultores del distrito de Llama y 18 (10%) agricultores de Chongoyape dijeron que los plaguicidas no tienen efectos negativos en la salud.

Tabla 23

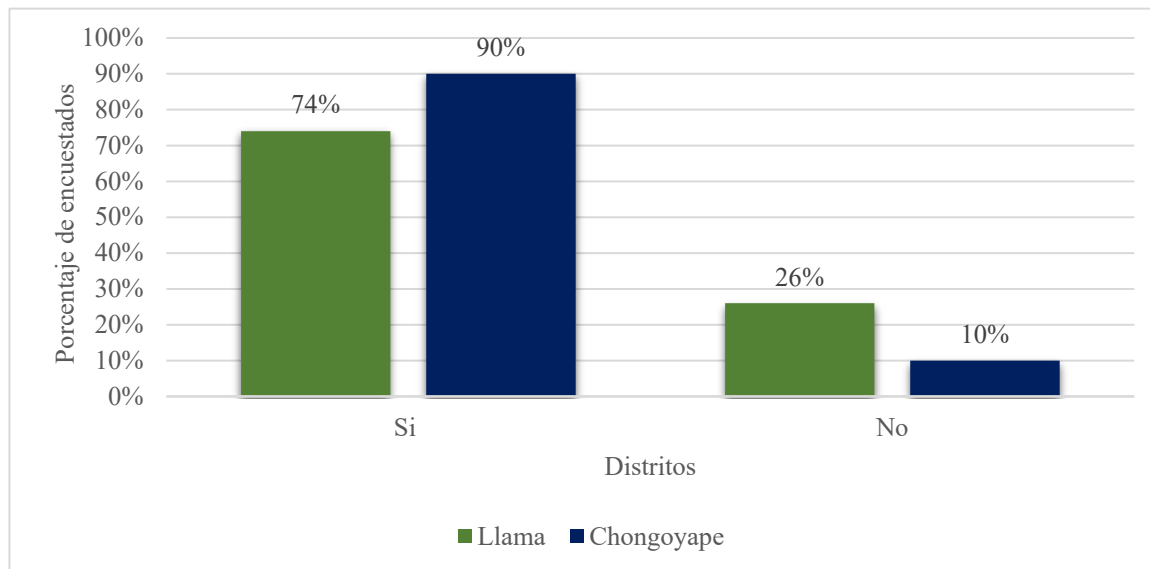
Efectos adversos de plaguicidas en la salud.

Alternativas	DISTRITO DE LLAMA		DISTRITO DE CHONGOYAPE	
	Número de agricultores	Porcentaje de agricultores (%)	Número de agricultores	Porcentaje de agricultores (%)
Si	132	74%	166	90%
No	47	26%	18	10%
Total	179	100%	184	100%

Fuente. Elaboración en base a datos recogidos mediante encuestas.

Figura 30

Efectos adversos de plaguicidas en la salud.



Nota. La figura muestra si los agricultores de Llama y Chongoyape creen que los plaguicidas tienen efectos adversos en su salud.

Los 179 agricultores del distrito de Llama y 184 agricultores del distrito de Chongoyape encuestados (Tabla 24 y figura 31) sobre el equipo de protección que usan los agricultores donde 127 (71%) agricultores del distrito de Llama y 112 (61%) agricultores del distrito de Chongoyape no utilizan ningún equipo de protección, mientras que 8 (4%) agricultores de Llama y 46 (25%) agricultores de Chongoyape usan guantes, mascarilla, botas, poncho y gafas como protección.

Tabla 24

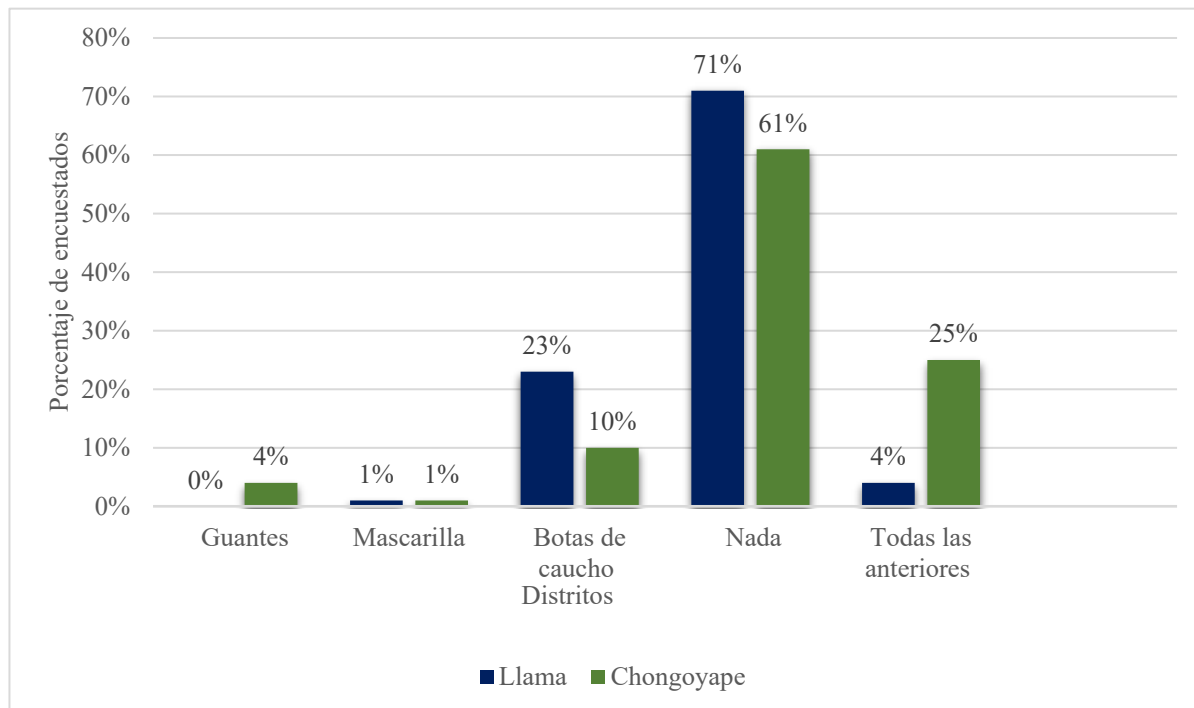
Equipo de protección que usan los agricultores.

Alternativas	DISTRITO DE LLAMA		DISTRITO DE CHONGOYAPE	
	Número de agricultores	Porcentaje de agricultores (%)	Número de agricultores	Porcentaje de agricultores (%)
Guantes	0	0%	7	4%
Mascarilla	2	1%	1	1%
Botas de caucho	42	23%	18	10%
Nada	127	71%	112	61%
Todas las anteriores	8	4%	46	25%
Total	179	100%	184	100%

Fuente. Elaboración en base a datos recogidos mediante encuestas.

Figura 31

Equipo de protección que usan los agricultores.



Nota. La figura muestra que equipos de protección usan los agricultores del Llama y Chongoyape para el manejo de plaguicidas.

Los 179 agricultores del distrito de Llama y 184 agricultores del distrito de Chongoyape encuestados (Tabla 25 y figura 32) sobre el índice de familiares fallecidos por uso de plaguicidas donde se muestra que 6 (3%) agricultores del distrito de Llama dijeron que sí han tenido conocimiento de algún familiar muerto producto del uso de plaguicidas principalmente señalaron que murieron envenenados momentos después de haber aplicado los plaguicidas, mientras que

184(100%) agricultores del distrito de Chongoyape señalaron que no habían tenido ningún familiar fallecido por el uso de plaguicidas.

Tabla 25

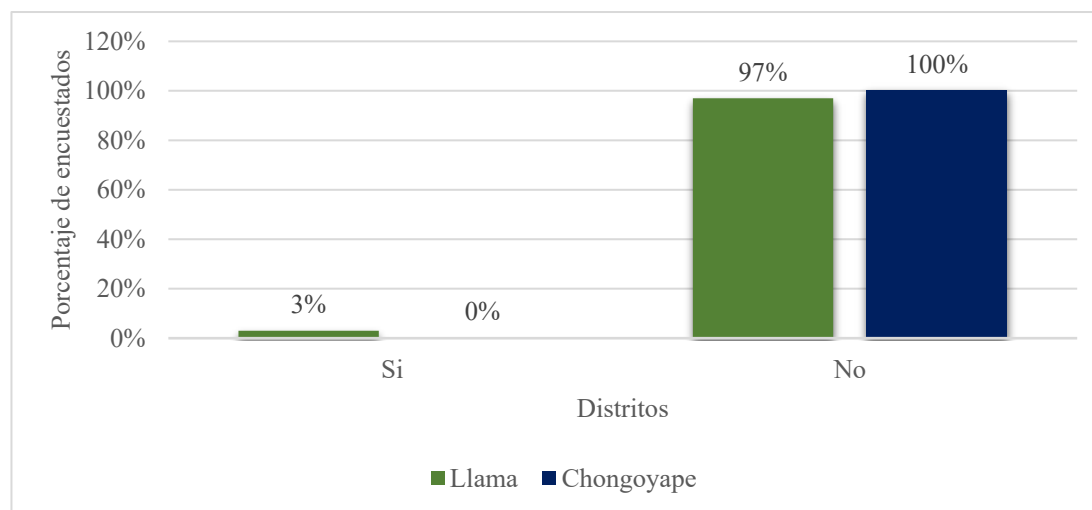
Índice de familiares fallecidos por uso de plaguicidas

Alternativas	DISTRITO DE LLAMA		DISTRITO DE CHONGOYAPE	
	Número de agricultores	Porcentaje de agricultores (%)	Número de agricultores	Porcentaje de agricultores (%)
Si	6	3%	0	0%
No	173	97%	184	100%
Total	179	100%	184	100%

Fuente. Elaboración en base a datos recogidos mediante encuestas.

Figura 32

Índice de familiares fallecidos por uso de plaguicidas



Nota. La figura muestra si algún familiar de los agricultores de Llama y Chongoyape ha fallecido por el uso de plaguicidas.

Los 179 agricultores del distrito de Llama y 184 del distrito de Chongoyape encuestados (Tabla 26 y 33) sobre incidentes relacionados con plaguicidas donde 4 (2%) agricultores del distrito de Llama y 11 (6 %) agricultores del distrito de Chongoyape señalaron que hubo incidentes, resaltaron que algunos síntomas fueron dolor de cabeza, sudor excesivo, náuseas y vómitos, mientras que 175 (98%) agricultores del distrito de Chongoyape no tuvieron ningún percance.

Tabla 26

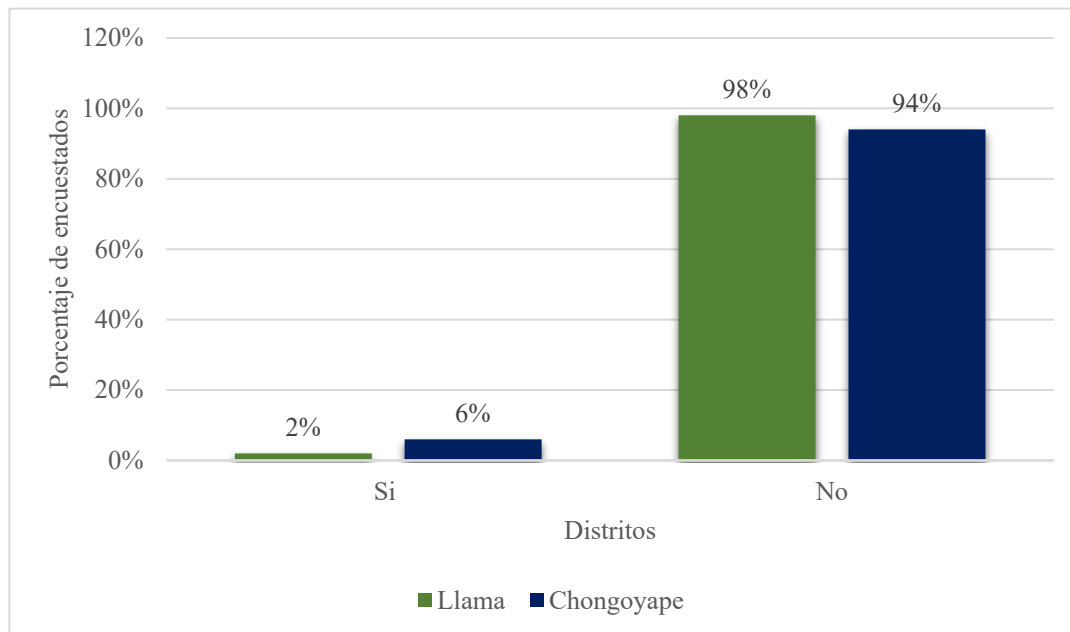
Incidentes relacionados al uso de plaguicidas

Alternativas	DISTRITO DE LLAMA		DISTRITO DE CHONGOYAPE	
	Número de agricultores	Porcentaje de agricultores (%)	Número de agricultores	Porcentaje de agricultores (%)
Si	4	2%	11	6%
No	175	98%	173	94%
Total	179%	100%	184	100%

Fuente. Elaboración en base a datos recogidos mediante encuestas.

Figura 33

Incidentes relacionados al uso de plaguicidas.



Nota: La figura muestra si los agricultores de Llama y Chongoyape han sufrido algún incidente con los plaguicidas.

Los 179 agricultores del distrito de Llama y 184 agricultores del distrito de Chongoyape encuestados (Tabla 27 y 34) sobre la toxicidad de plaguicidas en el medio ambiente, donde 72 (40%) agricultores del distrito de Llama y 105 (57%) agricultores del distrito de Chongoyape piensan que los plaguicidas que usan son tóxicos para el ambiente, mientras que 21 (12%) agricultores del distrito de Chongoyape y 47 (26%) indicaron que son moderadamente tóxicos para el ambiente.

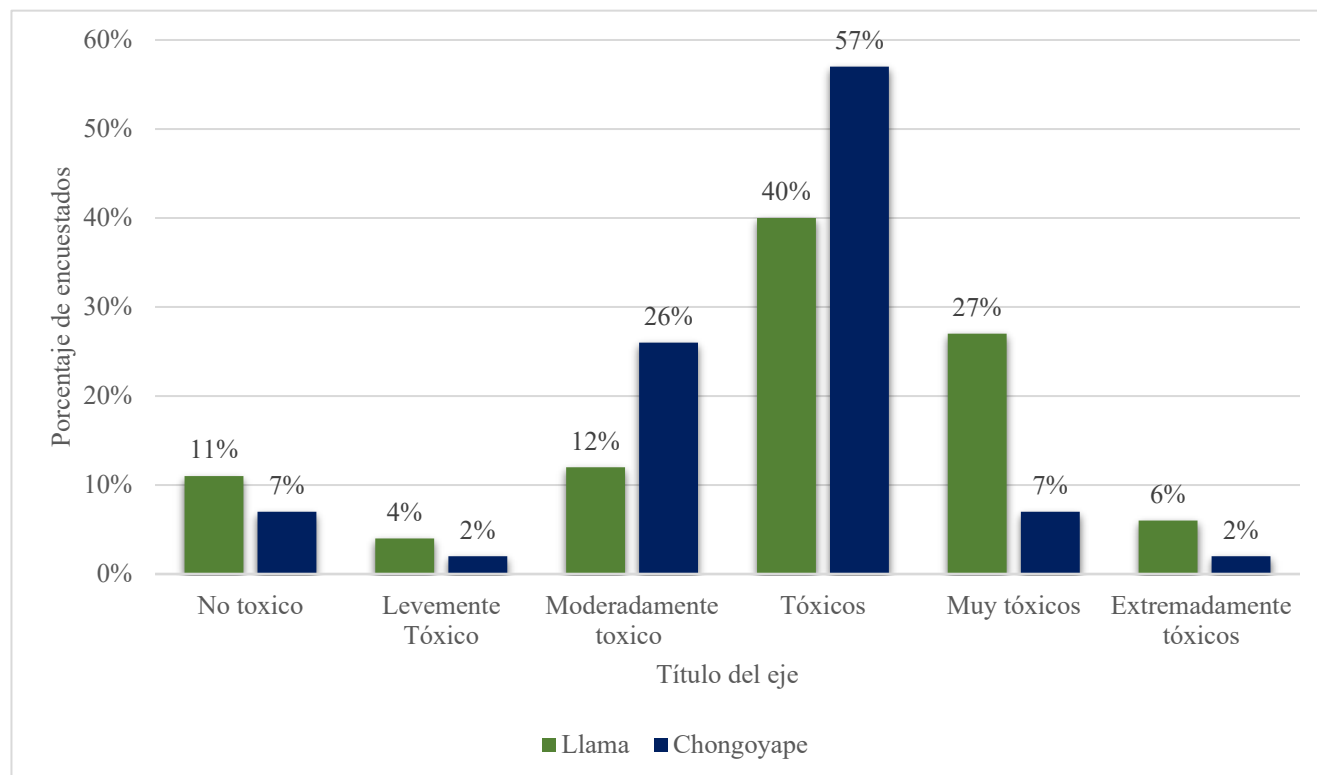
Tabla 27*Toxicidad de plaguicidas en el medio ambiente.*

Alternativas	DISTRITO DE LLAMA		DISTRITO DE CHONGOYAPE	
	Número de agricultores	Porcentaje de agricultores (%)	Número de agricultores	Porcentaje de agricultores (%)
No toxico	19	11%	12	7%
Levemente Tóxico	8	4%	4	2%
Moderadamente toxico	21	12%	47	26%
Tóxicos	72	40%	105	57%
Muy tóxicos	48	27%	12	7%
Extremadamente tóxicos	11	6%	4	2%
Total	179	100%	184	100%

Fuente. Elaboración en base a datos recogidos mediante encuestas.

Figura 34

Toxicidad de plaguicidas en el medio ambiente.



Nota. La figura muestra la percepción que tiene los agricultores de Llama y Chongoyape en cuanto a la toxicidad de los plaguicidas.

4.2. Contrastación de hipótesis

Hi. Los plaguicidas agrícolas en los distritos de Llama y Chongoyape son de uso frecuente y de amplia percepción y contaminación en el ambiente.

Ho. Los plaguicidas agrícolas en los distritos de Llama y Chongoyape no son de uso frecuente y ni de amplia percepción y contaminación en el ambiente.

Tabla 28

Estadísticos descriptivos según dimensiones y distritos

	Dimensión frecuencia de aplicación		Dimensión percepción conocimiento		Dimensión riesgo y toxicidad	
	Distrito Llama	Distrito Chongoyape	Distrito Llama	Distrito Chongoyape	Distrito Llama	Distrito Chongoyape
Media (X)	1.5	1.5	1.3	2.4	2.29	2.6
Mediana (Me)	2	2	1	1	1	2
Moda (Mo)	2	1	1	1	2	1
Desviación Estándar (S)	0.5	0.25	0.4	1.7	1.5	1.5
Varianza (S ²)	0.25	0.5	0.16	2.9	2.25	1.2

Fuente. Elaboración propia.

4.3. Discusión de resultados

4.3.1. Características sociodemográficas de los agricultores

En cuanto a las características sociodemográficas los resultados mostraron que todos los encuestados pertenecían al género masculino con excepción de una persona que pertenecía al género femenino, es decir 362 agricultores encuestados eran hombres y solamente una persona era del sexo femenino. Los resultados no coinciden con los de (Guerrero, 2018) que muestra que en su estudio realizado el 56% de personas evaluadas pertenecen al género masculino, mientras que el 44% al género femenino. Con respecto al nivel de educación el nivel más ausente tanto en agricultores del distrito de Llama y Chongoyape fue el nivel universitario, con el 2% y el 1% respectivamente, en cuanto al nivel primario estuvo representado por el 74% y 47% en los distritos de Llama y Chongoyape respectivamente, mientras que el nivel secundario estuvo representado por el 21% y el 48% en Llama y Chongoyape respectivamente, datos que no guardan relación con los de (Gordon y Marrugo, 2018) donde resultó que el 55.5% de agricultores tenían niveles de escolaridad primaria, seguidos de secundaria en un 25.5 % y un 13% analfabetas. En cuanto a la edad no hubo una diferencia significativa dado a que en ambos distritos los agricultores van desde los 32 hasta los 79 años. Resultados que no coinciden con los de (Guerrero, 2018) en donde la edad de los encuestados iba desde los 20 hasta los 56 años. En las entrevistas realizadas a los agricultores, estos manifestaron que el ingreso de capital económico hacía que al momento de adquirir plaguicidas los agricultores que tenían mayor ingreso fueran por los plaguicidas con los precios más elevados y por ende los de mejor calidad, mientras que los que tenían un menor ingreso económico compraban los plaguicidas más accesibles, resultados que coinciden con los de (Salazar et al., 2016) donde el factor económico influye en un 87% en cuanto al manejo, uso y tipo de plaguicidas que utilizan y adquieren.

4.3.2. Nivel de uso de plaguicidas

Se obtuvo que tanto los agricultores de los distritos de Llama y Chongoyape usan la cantidad de litro y medio por hectárea. Resultados que coinciden con los de (López et al., 2020) donde resultó que los agricultores usaban un promedio de 1 litro y medio de producto por mes, debido a que aquellas tierras cultivadas ya habían tenido un promedio de exposición a plaguicidas de bastantes años, además, en la investigación realizada por (Bascopé et al., 2019) revelando además, que los agricultores pueden llegar a usar 35 kg de plaguicidas por hectárea en un año.

Los resultados arrojaron que el 91% y 87% de agricultores del distrito de Llama y Chongoyape utilizan plaguicidas 2 veces al mes, y el 89% y 90% de agricultores del distrito de Llama y Chongoyape usaban de 1 a 2 plaguicidas por mes, esto no concuerda con (Gordon y Marrugo, 2018) en donde los agricultores encuestados usaban en su mayoría entre 3 a 4 plaguicidas por mes. Tampoco guarda relación con la investigación realizada por (Bascopé et al., 2019) donde los agricultores utilizaban de 6 a 13 productos químicos en sus cultivos sólo en su etapa fenológica.

En cuanto a los productos químicos que conocen, los agricultores del distrito de Llama y Chongoyape conocen y usan más herbicidas, fungicidas, en un 21% y 11% respectivamente y también insecticidas y acaricidas en un 4% y 5% respectivamente, los resultados guardan relación con los de (Arévalo et al., 2014) los cuales indican que los plaguicidas más utilizados fueron los fungicidas con un 46,3 % mientras que los que tuvieron menor presencia fueron los insecticidas con un 9,3%. Resultados que tampoco guardan relación con la investigación realizada por (Valenzuela et al., 2019) los plaguicidas más usados eran los organofosforados con un 65,7 % .

El 69% y 60% de los agricultores del distrito de Llama y Chongoyape adquieren o compran los plaguicidas por la plaga que ataca, mientras que el 2% y 7% lo adquieren por ingrediente activo. Mientras que en la indagación realizada por (Salazar et al., 2016) el 37% de agricultores adquieren los plaguicidas por el nombre comercial y el 40% por la plaga que este ataca, además 17% lo compra por su ingrediente activo. Los resultados también mostraron que los agricultores utilizaban al glifosato como el ingrediente activo más utilizado, resultados que no guardan relación con los de (Valenzuela et al., 2019) donde el 42% de plaguicidas usados por ingrediente activo fue el carbofuran.

En cuanto a la información que usan los agricultores al momento de medir la cantidad de plaguicidas que usarán, el 81 % de agricultores del distrito de Llama se guían de la etiqueta del producto. Esto coincide con (Gordon y Marrugo, 2018) el cual señala que el 57% de agricultores usan las etiquetas del producto como referencia, mientras que 22% de agricultores del distrito de Chongoyape consultan a un técnico para saber la cantidad de plaguicidas que van a usar. En el trabajo de investigación de (García y Bravo, 2019) se obtuvo que el 25 % de agricultores utilizan sólo la cantidad de producto recomendada por un especialista.

En cuanto a cuando volver a aplicar un plaguicida, los resultados mostraron que el 98% y 95% de agricultores del distrito de Llama y Chongoyape respectivamente aplican los plaguicidas por la planta, es decir se guían del estado de los cultivos para saber si es momento de aplicar nuevamente un plaguicida, mientras que el 2% y 5% de agricultores de Llama y Chongoyape lo realiza por recomendación de un técnico, resultados que guardan relación con los de (Castillo et al., 2020) quienes señalan que el 90% de los agricultores prefieren volver a aplicar nuevamente un plaguicida guiado por la apariencia de sus cultivos.

4.3.3. Percepción de los agricultores

Los resultados muestran que el 67 % de agricultores del distrito de Chongoyape conocen más lo que es un plaguicida con respecto al 55 % de agricultores del distrito de Llama. Resultó que el 33% de agricultores del distrito de Chongoyape indicaron que los plaguicidas no se pueden mezclar indiscriminadamente indicando que eso les explicó un técnico, mientras que el 64% de agricultores del distrito de Llama indicaron que sí se pueden mezclar sin criterio, guiados por su experiencia. Resultados que coinciden con (Guerrero, 2018) el cual señala que en su investigación los agricultores realizaban una mezcla indiscriminada de plaguicidas superando el 83%, 85% y 90% en los cultivos.

Resultó también que el 40% y 65% de agricultores del distrito de Llama y Chongoyape almacenan sus plaguicidas en una habitación específica es decir tiene un lugar propio para disponer estos productos, esto coinciden con (Valenzuela et al., 2019) señalando que la mayor parte de agricultores tiene un lugar exclusivo para la disposición de los residuos sobrantes de plaguicidas, mientras que el 29% y el 7% de agricultores del distrito de Llama y Chongoyape señalaron que guardan los plaguicidas dentro de su casa, resultados que coinciden con (Gordon y Marrugo, 2018) que muestra que el 40,5% de agricultores guardan los plaguicidas restantes dentro de su casa. Resultados que tampoco guardan relación con los encontrados en la investigación realizado por (Valenzuela et al., 2019) donde el 61% de los productores abandonan los embalajes en el huerto o los queman después de usarlos.

El 98% y el 93% de agricultores tanto de Llama y Chongoyape respondieron que ellos no fumigan en condiciones de fuerte sol y que solamente realizan la aplicación de plaguicidas por la mañana debido a que en la mañana no hay demasiado sol el cual les puede provocar fatiga e

implica también un riesgo para su salud, esto coincide con (Bascope et al., 2019) donde el 47% de agricultores de su investigación solo fumigan en las mañanas debido a que además de que no hay demasiado sol tampoco hay viento que pueda esparcir el producto que aplican. Pero no guarda relación con (Gordon y Marrugo, 2018) donde los encuestados refirieron que ellos no fumigaban en tiempos de bastante viento debido a que esparce el producto.

4.3.4. Toxicidad e impacto ambiental

Se tuvo por resultado que el 47% de agricultores del distrito de Llama consideraba que los plaguicidas que usaban eran moderadamente tóxicos mientras que el 38% de agricultores del distrito de Chongoyape dijeron que los plaguicidas que usaban son tóxicos, estos resultados no coincidieron con los de (Khan et al., 2015) donde el 78% de los agricultores encuestados señalaron que los plaguicidas que usaban eran muy tóxicos.

El 62% de agricultores del distrito de Llama respondieron que ellos determinan el peligro de un plaguicida por el olor, mientras que el 56% de agricultores de Chongoyape lo hacen leyendo la información de la etiqueta del producto, resultados que coinciden con (Khan et al., 2015) en donde el 52% de agricultores lo determinaba por el olor mientras que el 12% lo hacía por las etiquetas del producto.

El 91% y el 88% de agricultores del distrito de Llama y Chongoyape respectivamente no conocen los riesgos de los asociados al medio ambiente de los plaguicidas, pero si saben que son dañinos para la salud, el 71% y 61% de agricultores de Llama y Chongoyape señalaron que no usan ningún equipo de defensa al instante de manejar o fumigar, resultados que concuerdan con (López et al., 2020) quienes presentan que el 90% de los agricultores no usan los EPPS necesarios, aumentando significativamente el riesgo de sufrir alguna intoxicación.

Al momento de consultar a los agricultores sobre si algún familiar a muerto o enfermado a causa de plaguicidas el 3% de agricultores del distrito de Llama dijeron que sí, mientras que ningún agricultor del distrito de Chongoyape había tenido ese problema, sin embargo el 2% y 6% de agricultores del distrito de Llama y Chongoyape respectivamente habían tenido incidentes relacionados al uso de plaguicidas ocasionándoles malestar general, dolor de cabeza, sudoración excesiva, náuseas y vómitos, resultados que no conciertan con los alcanzados en el estudio de (Urrutia, 2021) quienes indican que el 57% de agricultores habían presentado molestias y malestar luego de haber utilizado o manipulado plaguicidas, generalmente si no habían utilizado ningún equipo de protección.

Por último, el 40% y el 57% encuestados en Llama y Chongoyape señalaron que los plaguicidas si son tóxicos para el medio ambiente, resultados que coinciden con los de (Bascopé et al., 2019) que señalan que un 73% de agricultores concuerdan que el uso constante de plaguicidas causa daños en el medio ambiente, siendo frecuentes la pérdida de especies, la degeneración del suelo y la merma de nutrientes.

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

- Los agricultores de los distritos de Llama y Chongoyape usaban en un 21% y 11 % herbicidas y fungicidas, y en un 4% y 5% insecticidas y acaricidas, además usaban entre 1 y 2 plaguicidas 2 veces al mes, pudiendo llegar a usarse de 3 a 5 plaguicidas.
- Los insecticidas adquiridos por ingrediente activo fueron thiametoxan (miterra), furadan (Carbofuran), moderadamente peligrosos y extremadamente peligroso respectivamente, mientras que los herbicidas más usados fueron bazuka, fuego, rango y machete (Glifosato) ligeramente peligrosos, todos plaguicidas sistémicos.
- El 74% de agricultores del distrito de Llama y el 90% de los del distrito de Chongoyape señalan que los plaguicidas sí tienen efectos negativos en la salud, y que algunos síntomas percibidos tras su uso fueron dolor de cabeza, náuseas, vómitos, fiebre, malestar general.
- En cuanto a los riesgos y toxicidad en el ambiente, el 91% y 88% de agricultores no conocen los peligros asociados al uso y exposición de plaguicidas en el ambiente, y los que señalan su comprensión de los riesgos en el ambiente, mencionan quebranto en la productividad de los suelos, contaminación de los ecosistemas y presentación de nuevas plagas y enfermedades. Además, en cuanto a la toxicidad tanto agricultores de Llama y Chongoyape señalan que los plaguicidas que usan son tóxicos para el ambiente.

5.2.Recomendaciones

- A la Universidad Nacional Autónoma de Chota de la facultad de Ciencias Agrarias de la carrera profesional de Ingeniería Forestal y Ambiental, a los docentes, estudiantes y egresados, seguir investigando temas relacionados a los plaguicidas con el fin de recopilar mayor información para así poder conocer más la realidad ambiental de estos temas y de las personas que usan estos productos.
- A las municipalidades, y asociaciones de juntas de regantes de los distritos de Llama y Chongoyape, gobiernos regionales, SENASA, integrar programas de capacitación sobre plaguicidas, además de plantear planes de seguimiento para evitar el uso indiscriminado de plaguicidas e incorporar prácticas agrícolas reductoras y de bajo impacto al ambiente, ya que la colectividad de agricultores olvida los riesgos ambientales y sanitarios que pueden generarse con el mal uso y manejo de plaguicidas.
- Al Ministerio del Ambiente y a la OEFA implementar planes de desarrollo y ayuda orientados a una buena capacitación, no solo del uso y manejo de plaguicidas, sino también de su almacenamiento y disposición final, además de la mejora de políticas públicas.
- A los agricultores se exhorta usar los dispositivos de seguridad necesario para evitar accidentes o intoxicaciones por la falta de estos, así también el uso racional, adecuado y selectivo de plaguicidas en espacios abiertos o en lugares con buena ventilación, así como la incorporación de medidas de control efectivas para el uso de plaguicidas como la rotación de cultivos .

CAPÍTULO VI. REFERENCIAS

- Akashe, M., Pawade, U., & Nikam, A. (2018). Classification of Pesticides. *International Journal Research In*, 9, 144–150.
- Aktar, W., Sengupta, D., & Chowdhury, A. (2012). Impact of pesticides use in agriculture: their benefits and hazards. *Interdiscip Toxicol*, 2(1), 1–12.
- Arévalo C, A., Bacca, T., & Soto G, A. (2014). Diagnóstico del uso y manejo de plaguicidas en fincas productoras de Cebolla Junca Allium fistulosum en el municipio de Pasto. *Luna Azul*, 38, 132–145.
- Asocioación Ecológica Tecnología y Cultura de los Andes. (2018). Manejo ecológico de plagas. *Leisa*, 34, 2–31.
- Bascopé, R., Bicke, U., & Jacobi, J. (2019). Plaguicidas químicos usados en el cultivo de soya en el Departamento de Santa Cruz, Bolivia: riesgos para la salud humana y toxicidad ambiental. *Acta Nova*, 9(1683–0789), 387–416.
- Bedmar, F. (2014). Informe especial sobre Plaguicidas. In *Plaguicidas* (pp. 10–35).
- Blumel, M., Dally, N., & Jung, C. (2015). Flowering time regulation in crops — what did we learn from Arabidopsis? *Current Opinion in Biotechnology*, 32, 121–129.
- Boesten, T. (2016). Proposal for field-based definition of soil bound pesticide residues. *Science of the Total Environment*, 544, 114–117.
- Carmona, M., Sautua, F., Perelman, M., Gally, M., & Reis, E. (2015). Development and validation of a fungicide scoring system for management of late season soybean diseases in Argentina.

ELSEIVER, 70, 83–91. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.cropro.2015.01.019>

Castillo, B., Ruiz, J., Manrique, M., & Pozo, C. (2020). Contaminación por plaguicidas agrícolas en los campos de cultivos en Cañete (Perú). *Espacios*, 41, 1–12.

Cayambe, J., & Heredia, M. (2023). Conocimiento, percepción y prácticas de los agricultores sobre la aplicación de plaguicidas: un estudio de caso de productores de arroz en Ecuador. *Revista Tecnológica Espol* –, 35(1390–3659), 89–103.
<https://doi.org/https://doi.org/10.37815/rte.v35n1.1013>

Cousens, R., & Fournier, A. (2017). Herbicide resistance costs: what are we actually measuring and why? *Pest Management Science*, 1–21.

Cruz, A. (2017). *Situación actual del consumo de pesticidas en el Perú*.

DiBartolomeis, M., Kegley, S., Mineau, P., Radford, R., & Klein, K. (2019). An assessment of acute insecticide toxicity loading (AITL) of chemical pesticides used on agricultural land in the United States. *Plos One*, 1–27.

Dimas, G., Astrid, S., Geancarlo, A., Gian, H., & José, I. (2022). Toxicidad de plaguicidas convencionales en los servicios ecosistémicos de la artropofauna terrestre en el cultivo de cacao (*Theobroma cacao*) en San Martín, Perú. *Revista de La Sociedad Entomológica Argentina*, 81(1851–7471), 8–20. <https://doi.org/https://doi.org/10.25085/rsea.810402>

Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2002). The State of Food and Agriculture. In *FAO Agriculture Series* (pp. 1–245).

Fournier, M., Castillo, L., Ramírez, F., Moraga, G., & Ruedert, C. (2019). Evaluación preliminar

de la influencia del área agrícola sobre la calidad del agua en el Golfo Dulce, Costa Rica.

Revista de Ciencias Ambientales, 53, 92–112.

<https://doi.org/http://dx.doi.org/10.15359/rca.53-1.5>

García, L., & Bravo, N. (2019a). Conocimientos, actitudes y prácticas sobre el uso de plaguicidas por agricultores en una zona rural de Copán Ruinas, Honduras, año 2019. *Medicas*, 35, 49–57. <https://doi.org/https://doi.org/10.18273/revmed.v35n2-2022005>

García, L., & Bravo, N. (2019b). Conocimientos, actitudes y prácticas sobre el uso de plaguicidas por parte de agricultores de una zona rural de Copán Ruinas, Honduras, 2019. *Médicas UIS*, 35, 49–57. <https://doi.org/https://doi.org/10.18273/revmed.v35n2-2022005>

Globally Harmonized System. (2019). *Globally Harmonized System (GHS)*. World Health Organization.

Gordon, C., & Marrugo, J. L. (2018). Prácticas agrícolas y riesgos a la salud por el uso de plaguicidas en agricultores subregión mojana – Colombia. *Revista de Investigación Agraria y Ambiental*, 9. <https://doi.org/DOI:https://doi.org/10.22490/21456453.2098>

Guerrero, A. (2018). Manejo de plaguicidas en cultivos de *Zea mays* L. “maíz” (Poaceae), *Brassica cretica* Lam. “brócoli” (Brassicaceae), *Apium graveolens* L. “apio”, *Coriandrum sativum* L. “cilantro” (Apiaceae), *Allium fistulosum* L. “cebolla china” (Amaryllidaceae) en la campiña. *Arnaldoa*, 25(2413–3299), 159–178.

<https://doi.org/http://doi.org/10.22497/arnaldoa.251.25110>

Haddi, K., Turchen, L., Jumbo, L., Guedes, R., Pereira, E., Aguiar, R., & Oliveira, E. (2020).

Rethinking biorational insecticides for pest management: unintended effects and

consequences. *Pest Management Science.*, 76, 2286–2293.

Hernández, H., Mariaca, R., Nazar, A., Álvarez, J., Torres, A., & Herrera, C. (2019).

Conocimientos, conductas y síntomas de intoxicación aguda por plaguicidas entre productores de tres sistemas de producción agrícolas en los altos de Chiapas, México. *Revista Internacional de Contaminación Ambiental*, 35, 7–23.

<https://doi.org/https://doi.org/10.20937/rica.2019.35.01.01>

Hernández, R., & Mendoza, P. (2018). *Metodología de la Investigación : Las Rutas Cuantitativa, Cualitativa y Mixta.*

INEI. (2017). *Crecimiento y Distribución de la población Total, 2017.*

Insecticide Resistance Management. (2010). *Mode of Action Classification.*

Instituto Nacional de Salud. (2011). Protocolo de vigilancia y control de intoxicaciones por plaguicidas. *Instituto Nacional de Salud*, 1–46.

Jianjun, J., Wang, W., He, R., & Haozhou, G. (2017). Pesticide Use and Risk Perceptions among Small-Scale Farmers in Anqiu County, China. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 14(1), 1–10.

Khan, M., Mahmood, H., & Damalas, C. (2015). Pesticide use and risk perceptions among farmers in the cotton belt of Punjab, Pakistan. *Crop Protection*, 67, 188–190.

Kim, K., Kabir, E., & Jahan, S. (2017). Exposure to pesticides and the associated human health effects. *Science of The Total Environment*, 575, 525–535.

Liu, M., Khan, A., Wang, Z., Liu, Y., Yang, G., Deng, Y., & He, N. (2019). Aptasensors for

- pesticide detection. *Biosensors and Bioelectronics*, *130*, 174–184.
- Lohr, M. (2018). Anticoagulant rodenticide exposure in an Australian predatory bird increases with proximity to developed habitat. *Science of the Total Environment*, *643*, 134–144.
- López, E., Ramos, L., Houbraken, M., Romero, O., & Spanoghe, P. (2020). Conocimiento y uso práctico de plaguicidas en Cuba. *Cienc Tecnol Agropecuaria*, *21*, 1–20.
- Mansano, A., Moreira, R., Dornfeld, H., Diniz, L., Vieira, E., Daam, M., Rocha, O., & Seleglim, M. (2018). Chronic pesticide toxicity. *Environmental Science and Pollution Research Volume*, *25*, 13335–13346.
- Moens, T., Partridge, L., & Isaacs, A. (2017). Genetic models of C9orf72: what is toxic? *Current Opinion in Genetics & Development*, *44*, 92–101.
- Nelson, V. (2014). *El Uso de Plaguicidas Químicos en el Cultivo de Papa (Solanum tuberosum), su Relación con el Medio Ambiente y la Salud*.
- Nguyen, T., Le, T., Havukainen, J., & Hannaway, D. (2018). Pesticide use in Vegetable Production: A Survey of Vietnamese Farmers' Knowledge. *Plant Protec*, *54*, 203–214.
- Oluwatoyin, F., Aderonke, O., Muyideen, M., Latifat, A., & Damilola, F. (2020). Dietary risk assessment of organophosphate and carbamate pesticide residues in commonly eaten food crops. *Scientific African*, *8*, 1–10.
- Ping, E., & Chen, G. (2017). Contaminant transport in wetland flows with bulk degradation and bed absorption. *Journal of Hydrology*, *552*, 674–683.
- Proshad, R., & Kormker, T. (2019). Potential health risk of heavy metals via consumption of rice

- and vegetables grown in the industrial areas of Bangladesh. *Human and Ecological Risk Assessment: An International Journal*, 26(4), 921–943.
- Raherison, C., Baldi, I., Bearteaud, M., Moesch, C., Bouvier, G., & Canal, M. (2019). Pesticides Exposure by Air in Vineyard Rural Area and Respiratory Health in Children: A pilot study. *Environmental Research*, 169, 189–195.
- Salazar, L., Magaña, M., Aguilar, A., & Ricalde, M. (2016). Factores socioeconómicos asociados al aprovechamiento de la agrobiodiversidad de la milpa en Yucatán. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 7, 743–754.
- Salud, O. M. de la. (2018). *Residuos de plaguicidas en los alimentos*. 19 de Febrero.
- Sánchez, E., & Ortiz, L. (2011). Riesgos y estrategias en el uso de plaguicidas. *Inventio*, 7(14), 1–17.
- Shixian, S., Virinder, S., Yuhong, R., & Zheng, Y. (2018). Pesticide Pollution in Agricultural Soils and Sustainable Remediation Methods: a Review. *Current Pollution Reports*, 4, 240–250.
- Stenberg, J. (2017). A Conceptual Framework for Integrated Pest Management. *Trends in Plant Science*, 22(9), 759–769.
- T, S., J, M., Sánchez, M., Segovia, L., & F, A. (2007). Capítulo 5: Selección de la muestra: técnicas de muestreo y tamaño muestral. *SEMERGEN - Medicina de Familia*, 33(7), 356–361.
- Urrutia, M. (2021). *Problemática en salud y el ambiente del uso de plaguicidas en el cultivo del tomate en limatambocusco 2019*. Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa.

Valenzuela, B., Cueto, J., Valdez, R., Pedroza, A., Trejo, R., & Pérez, Ó. (2019). Prácticas de manejo y análisis de riesgo por el uso de plaguicidas en la comarca lagunera, México. *Revista Internacional de Contaminación Ambiental*, 35(25–33).

<https://doi.org/https://doi.org/10.20937/rca.2019.35.01.02>

Yu, S., Sharpe, N., & Boyd. (2019). Fumigants alone or in combination with herbicide for weed management in bell pepper (*Capsicum annuum*). *Crop Protection*, 118, 31–35.

Zakari, A. (2017). Pesticides and Water Pollution. *Water*.

CAPÍTULO VII. ANEXOS

Anexo N° 1: Consentimiento informado para participar en un estudio de investigación

Propósito del estudio: Te estamos invitando a participar en un estudio para ver la utilidad del test

Estudio de caso: Nivel de uso, percepción y toxicidad de plaguicidas en los distritos de Llama y Chongoyape. Esta problemática trae consigo una serie de consecuencias para la salud de las personas y el ambiente el presente estudio se realiza para ver el grado de conocimiento que tiene los agricultores acerca de los plaguicidas utilizados en sus cultivos

Procedimientos: Si decides participar en este estudio se te realizará lo siguiente:

1. Se te aplicará un test sobre Estudio de caso: Nivel de uso, percepción y toxicidad de plaguicidas en los distritos de Llama y Chongoyape, el cual tendrá una duración máxima de 1 hora.
2. Se anotará en un test el código que te identifique al momento de tabular los datos.
3. Se te evaluará el test en base a una plantilla predeterminada.

Riesgos: No existe ningún tipo de riesgo.

Beneficios: Te beneficiarán con la aplicación del Estudio de caso: Nivel de uso, percepción y toxicidad de plaguicidas en los distritos de Llama y Chongoyape, para que conozcas en qué nivel de conocimiento tienes en cuanto al uso de plaguicidas. Se te informará de manera personal y confidencial los resultados que se obtengan del test realizado. Los costos de todos los test serán cubiertos por el estudio y no ocasionarán gasto alguno.

Costos y compensación: No deberás pagar nada por participar en el estudio. Igualmente, no recibirás ningún incentivo económico ni de otra índole.

Confidencialidad: Nosotros guardaremos tu información con códigos y no con nombres. Si los resultados de este seguimiento son publicados, no se mostrará ninguna información que permita la identificación de las personas que participaron en este estudio.

Deseamos conservar tus muestras almacenadas por 10 años. Estas muestras serán usadas para evaluar algunas pruebas diagnósticas. También usaremos esto para diagnosticar otros déficits en cuanto al uso de plaguicidas. Estas muestras solo se identificarán con códigos.

Si no deseas que tus muestras permanezcan almacenadas ni utilizadas posteriormente, tú aún puedes seguir participando del estudio.

Además, la información de tus resultados será guardados y usados posteriormente para estudios de investigación beneficiando al mejor conocimiento de la problemática estudiada y permitiendo la evaluación de los plaguicidas.

Autorizo a tener mis resultados del test almacenadas SÍ () NO ()

Derechos del participante:

Si decides participar en el estudio, puedes retirarte de éste en cualquier momento, o no participar en una parte del estudio sin daño alguno. Si tienes alguna duda adicional, por favor pregunta al personal del estudio o llama (Vásquez Cieza Flor Alicia) al número celular 952848652.

Si tienes preguntas sobre los aspectos éticos del estudio, o crees que has sido tratado injustamente puedes contactar al presidente del Comité Institucional de Ética en Investigación de la Universidad

Nacional Autónoma de Chota unach@gmail.edu.pe. Una copia de este consentimiento informado le será entregada.

DECLARACIÓN Y/O CONSENTIMIENTO

Acepto voluntariamente participar en este estudio, comprendo las actividades en las que participaré si decido ingresar al estudio, también entiendo que puedo decidir no participar y que puedo retirarme del estudio en cualquier momento.

_____	_____
Nombres y Apellidos	Fecha y Hora
Participante	
_____	_____
Nombres y Apellidos	Fecha y Hora

Vásquez Cieza Flor Alicia

Investigadora

Anexo N° 2: Cuestionario a aplicar a los agricultores**Universidad Nacional Autónoma de Chota****Escuela profesional de Ingeniería Forestal y Ambiental****Formato de encuesta****Título de la Investigación:**

Estudio de caso: Nivel de uso, percepción y toxicidad de plaguicidas en los distritos de Llama y Chongoyape.

Objetivo general de la encuesta: Estimar el uso, percepción y toxicidad de plaguicidas agrícolas en los distritos de Llama y Chongoyape.

Objetivos específicos de la encuesta:

- Identificar la cantidad de plaguicidas usados sobre cultivos aplicados por agricultores en los distritos de Llama y Chongoyape.
- Conocer la frecuencia del uso de plaguicidas sobre cultivos aplicados por agricultores en los distritos de Llama y Chongoyape.
- Conocer la percepción de los agricultores sobre el riesgo y toxicidad de los plaguicidas aplicados sobre cultivos en los distritos de Llama y Chongoyape.

1. Datos

Fecha	Número de hoja	Código de la localidad
Código del censista	Distrito	

2. Datos del lugar de estudio

Caserío	Centro Poblado	Distrito
Provincia	Departamento	
Altitud msnm	Coordenadas	

3. Datos del encuestador

Nombre	
Edad	Grado de instrucción

4. datos del encuestado

Nombre		Fecha
Edad	Sexo	Lugar de nacimiento
Grado de instrucción		Ocupación

Conocimiento sobre los plaguicidas y principales plaguicidas usados**5. ¿Qué productos químicos conoce Ud. para el control de plagas en sus cultivos?**

a) Herbicidas, fungicidas

b) Insecticidas, acaricidas

c) a y b

d) Ninguna de las anteriores

6. ¿Con base a qué Ud. realiza las aplicaciones de plaguicidas?

Experiencia () Indicaciones del Producto () El vendedor le dijo ()

El vecino le dijo () Tuvo asesoramiento técnico ()

7. ¿De acuerdo a qué compra, solicita o adquiere un plaguicida?

Por su nombre comercial () Por ingrediente activo () Por la plaga que ataca ()

Especifique otro

8. ¿Qué información utiliza para medir las cantidades del producto que va a utilizar?

Se guía de la etiqueta del producto () Lo hace por conocimiento empírico ()

Alguien le aconseja () Pide información a un técnico ()

Otros.....

Frecuencia de aplicación

9. ¿Cada cuánto tiempo Ud. ¿Aplica plaguicidas a sus cultivos?

Una vez al mes () Dos veces al mes () Cada tres meses () Cada medio año ()

Otros () Especifique cada cuanto tiempo

10. ¿Cómo sabe cuándo aplicar el plaguicida?

Por la planta () Por recomendación de un técnico ()

11. ¿Cuántos plaguicidas aplica al mes en sus cultivos?

1 -2 plaguicidas () 3-5 plaguicidas () 6 a más ()

12. ¿Cuánto tiempo lleva utilizando plaguicidas?

Meses () Años () Especificar

13. ¿Qué cantidad de plaguicida aplica por hectárea? litros/ha

.....

14. Tras haber aplicado el tratamiento a un campo de cultivo, ¿cuánto tarda en volver a tratarlo?

Semanas () Meses () Años () Especificar

Percepción de los agricultores sobre el uso de plaguicidas**15. Según las siguientes alternativas sabe Ud. ¿Qué es un plaguicida?**

- a) Compuesto que destruye la vida de los ecosistemas.
- b) Sustancia rica en nutrientes que favorece al cultivo.
- c) Sustancia química que destruye las plagas de animales y plantas.
- d) Compuesto orgánico formado mediante la descomposición de materia vegetal.

16. Desde su conocimiento ¿considera Ud. que todos los plaguicidas se pueden mezclar?

Si se pueden mezclar sin ningún criterio () No se puede mezclar indiscriminadamente ()
) No sabe ().

17. ¿Cómo decide qué plaguicidas se pueden mezclar y cuáles no?

Por experiencia () Lee las etiquetas () El vendedor le dijo () El vecino le dijo () Un técnico le explicó () Otro especifique

18. ¿En época lluviosa Ud. aplica dosis más elevadas de los plaguicidas que las recomendadas por las casas comerciales?

Si () No ()

19. ¿Conoce Ud. ¿Las condiciones adecuadas de almacenamiento de los plaguicidas?

Si () No ()

20. ¿En qué lugar piensa usted que debe almacenar los plaguicidas adquiridos o sobrantes?

En una bodega () Habitación específica () Dentro de casa ()

21. ¿En qué condiciones de Clima no fumiga?

Fuerte sol () Lluvia () Viento () Otro Por Qué

22. ¿A qué hora realiza la aplicación de plaguicidas?

En la Mañana () Al Mediodía () En la Tarde () Noche ()

Riesgo y toxicidad de plaguicidas usados por los agricultores

23. ¿Qué tan tóxicos piensa Ud. ¿Qué son los plaguicidas que utiliza?

No toxico () Levemente tóxico () Moderadamente tóxico () Tóxicos ()

Muy tóxicos () Extremadamente tóxicos ()

24. ¿Cómo determina Ud. la peligrosidad de un plaguicida?

Olor () Información del envase () Color de las etiquetas () otro,
especifique.....

25. ¿Conoce los riesgos asociados con el uso o la exposición a plaguicidas?

Si () No () si su respuesta es SI señale

- a) Pérdida en la fertilidad de los suelos.
- b) Contaminación de los ecosistemas.
- c) Aparición de nuevas plagas y enfermedades.
- d) Disminución de la diversidad genética.

26. ¿Cree que estos productos producen efectos adversos para la salud?

Si () No ()

27. ¿Qué equipos de protección utiliza para el manejo de plaguicidas?

Guantes () Mascarilla () Botas de caucho () Poncho de Caucho ()

Gafas () Nada () Todas las anteriores ()

28. ¿Algún familiar ha muerto o tiene alguna enfermedad producto del uso de plaguicidas?

Si () No () si su respuesta es Sí especifique.....

29. ¿Ha tenido algún incidente relacionado con el uso de estos productos?

Sí () No () si su respuesta es Sí especifique.....

30. Qué tan tóxicos cree Ud. que son los plaguicidas para el medio ambiente

No tóxico () Levemente tóxico () Moderadamente tóxico () Tóxicos ()

Muy tóxicos () Extremadamente tóxicos ()

Anexo N° 3: Validación del instrumento de recolección de datos por expertos

Encuesta semiestructurada

Experto 1

Datos del experto de la validación

Nombre y Apellidos: Guillermo Alejandro Chávez Santa Cruz.

Título Profesional: Ing. Agrónomo.

Grado Académico: Dr.

Tabla 29

Aspectos de validación

ITEMS	SI	NO	SUGERENCIAS
a. Las preguntas están formuladas con el lenguaje apropiado.	SI		
b. La redacción de las preguntas sigue un orden	SI		
c. Las preguntas comprenden los aspectos en cantidad	SI		
d. Las preguntas están orientadas al objetivo general.	SI		
e. Las preguntas abarcan las variables e indicadores.	SI		
f. Los términos utilizados son claros.	SI		

OPINIÓN DE APLICABILIDAD Buena (x)

DOCENTE - CIB 38038
DR. GUILLERMO A. CHÁVEZ SANTA CRUZ



Experto 2

Datos del experto de la validación


Nombre y Apellidos: Juan de Dios Aguilar Sánchez.

Título Profesional: Licenciado en Educación, Especialidad Historia y Geografía.

Grado Académico: Dr. En Ciencias de la Educación.

Tabla 30

Aspectos de validación

ITEMS	SI	NO	SUGERENCIAS
a. Las preguntas están formuladas con el lenguaje apropiado.	SI		
b. La redacción de las preguntas sigue un orden	SI		
c. Las preguntas comprenden los aspectos en cantidad	SI		
d. Las preguntas están orientadas al objetivo general.	SI		
e. Las preguntas abarcan las variables e indicadores.	SI		
f. Los términos utilizados son claros.	SI		

Opinión de aplicabilidad Buena.

Experto 3

Datos del experto de la validación

Nombre y Apellidos : Persi Vera Zelada.

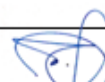
Título Profesional : Ing. Ambiental.

Grado Académico : Doctor en Ciencias con mención en Gestión Ambiental y Recursos Naturales.

Tabla 31

Aspectos de validación

ITEMS	SI	NO	SUGERENCIAS
a. Las preguntas están formuladas con el lenguaje apropiado.	SI		
b. La redacción de las preguntas sigue un orden.	SI		
c. Las preguntas comprenden los aspectos en cantidad.	SI		
d. Las preguntas están orientadas al objetivo general.	SI		
e. Las preguntas abarcan las variables e indicadores.	SI		
f. Los términos utilizados son claros.	SI		



Persi Vera Zelada
Ing. Ambiental
CIT 160535
Dir. Sec. OAR y RRNN

Opinión de aplicabilidad Buena.

Tabla 32*Resumen de datos de validación de expertos*

ITEMS	Experto 1 SI/NO	Experto 2 SI/NO	Experto 3 SI/NO	Observación
a. Las preguntas están formuladas con el lenguaje apropiado.	SI	SI	SI	
b. La redacción de las preguntas sigue un orden	SI	SI	SI	
c. Las preguntas comprenden los aspectos en cantidad	SI	SI	SI	
d. Las preguntas están orientadas al objetivo general.	SI	SI	SI	
e. Las preguntas abarcan las variables e indicadores.	SI	SI	SI	
f. Los términos utilizados son claros.	SI	SI	SI	
Opinión de aplicabilidad				Buena

Nº	EXPERTO
1	Dr. Guillermo Alejandro Chávez Santa Cruz
2	Dr. Juan de Dios Aguilar Sánchez
3	Dr. Persi Vera Zelada



Dr. Juan de Dios Aguilar Sánchez
 CPP N° 0927416080
 DOCENTE UNACH

Presidente de expertos

Anexos 4: Formato de encuesta llenadas

Figura 65.

Declaración jurada del participante

Derechos del participante:

Si decides participar en el estudio, puedes retirarte de éste en cualquier momento, o no participar en una parte del estudio sin darte a conocer. Si tienes alguna duda adicional, por favor pregunta al personal del estudio o llama (Vásquez Cleza Flor Alicia) al número celular 952848652.

Si tienes preguntas sobre los aspectos éticos del estudio, o crees que has sido tratado injustamente puedes contactar al presidente del Comité Institucional de Ética en Investigación de la Universidad Nacional Autónoma de Chota unach@gmail.com. Una copia de este consentimiento informado le será entregada.

DECLARACIÓN Y/O CONSENTIMIENTO

Acepto voluntariamente participar en este estudio, comprendo de las actividades en las que participare si decido ingresar al estudio, también entiendo que puedo decidir no participar y que puedo retirarme del estudio en cualquier momento.

Lorenzo Cabrera Díez 15-01-23 10:38
 Nombres y Apellidos Fecha y Hora
 Participante

Flor Alicia Vásquez Cleza 15-01-23 - 10:38
 Nombres y Apellidos Fecha y Hora
 Investigadora

Vásquez Cleza Flor Alicia

Figura 36.

Llenado de datos del encuestado

Anexo N° 2
CUESTIONARIO A APLICAR A LOS AGRICULTORES
 Universidad nacional autónoma de chota
 Escuela profesional de ingeniería forestal y ambiental
 Facultad de ciencias agrarias
 Formato de encuesta
 Título de la investigación
Estudio de caso: Nivel de uso, percepción y toxicidad de plaguicidas en los distritos de Llana y Chongoyape.

1. Datos

Fecha 15-01-23 Número de hoja 01 Código de la localidad Llana
 Código del censista F.V.C Distrito Llana

2. Datos del lugar de estudio

Casero Centro Poblado Cerro de Bani Distrito Llana
 Provincia Chota Departamento Camarcas
 Altitud (msnm) Coordenadas

3. Datos del encuestador

Nombre Flor Alicia Vásquez Cleza
 Edad 74 Grado de instrucción Universitaria

4. datos del encuestado

Nombre Lorenzo Cabrera Díez Fecha
 Edad 65 Sexo M Lugar de nacimiento Chota
 Grado de instrucción Secundaria Ocupación Agricultor

CONOCIMIENTO SOBRE LOS PLAGUICIDAS Y PRINCIPALES PLAGUICIDAS USADOS

5. Según las siguientes alternativas sabe Ud. ¿Qué es un plaguicida?
 a) Compuesto que destruye la vida de los ecosistemas.
 b) Sustancia rica en nutriente que favorece al cultivo.
 c) Sustancia química que destruye las plagas de animales y plantas.
 d) Compuesto orgánico formado mediante la descomposición de materia vegetal.

Figura 37

Llenado de preguntas por el encuestado

6. ¿Qué productos químicos conoce Ud. para el control de plagas en sus cultivos?
 a) Herbicidas, fungicidas
 b) Insecticidas, acaricidas
 c) Fitosanitarios
 d) Ninguna de las anteriores

7. ¿Con base a qué Ud. realiza las aplicaciones de plaguicidas?
 Experiencia () Indicación del Producto () El vendedor le dijo () El vecino le dijo () Tubo asesoramiento técnico ()

8. ¿De acuerdo a qué compra, solicita o adquiere un plaguicida?
 Por su nombre comercial () Por ingrediente activo () Por la plaga que ataca () Especifique otro

9. ¿Qué información utiliza para medir las cantidades del producto que va a utilizar?
 Se guía de la etiqueta del producto () Lo hace por conocimiento empírico () Alguien le aconseja () Pide información a un técnico () Otros

FRECUENCIA DE APLICACIÓN

10. ¿Cada cuánto tiempo Ud. aplica plaguicidas a sus cultivos?
 Una vez al mes () 2 veces al mes () Cada 3 meses () Cada medio año () Otros () Especifique cada cuánto tiempo

11. ¿Cómo sabe cuándo aplicar el plaguicida?
 Por la planta () Por la edad del cultivo () Por recomendación de un técnico () Otros ()

12. ¿Cuántos plaguicidas aplica al mes en sus cultivos?
 1-2 plaguicidas () 3-5 plaguicidas () 6 o más ()

13. ¿Cuánto tiempo lleva utilizando plaguicidas?
 Meses () Años () Especifique

14. ¿Qué cantidad de plaguicida aplica por hectárea? litros/ha
100 ml

15. Tras haber aplicado el tratamiento a un campo de cultivo, ¿cuánto tarda en volver a tratarlo?
 Semanas () Meses () Años () Especifique

PERCEPCIÓN DE LOS AGRICULTORES SOBRE EL USO DE PLAGUICIDAS

16. ¿Desde su conocimiento considera Ud. que todos los plaguicidas se pueden mezclar?
 Si se pueden mezclar sin ningún criterio () No se puede mezclar indiscriminadamente () No sabe ()

17. ¿Cómo decide qué plaguicidas se puede mezclar y cuáles no?
 Por experiencia () Lee las etiquetas () El vendedor le dijo () El vecino le dijo () Un técnico le explicó () Otro especifique

18. ¿En época lluviosa Ud. aplica dosis más elevadas de los plaguicidas que las recomendadas por las casas comerciales?
 Si () No ()

19. ¿Conoce Ud. ¿Las condiciones adecuadas de almacenamiento de los plaguicidas?
 Si () No ()

20. ¿En qué condiciones de Clima no fumiga?
 Fuerte sol () Lluvia () Viento () Otro Porqué

Figura 38.

Última parte de llenado de preguntas.

21. ¿A qué hora realiza la aplicación de plaguicidas?
 En la Mañana () Al Medio Día () En la Tarde () Noche ()

22. ¿En qué lugar piensa usted que debe almacenar los plaguicidas adquiridos o sobrantes?
 En una bodega () Habitación específica () Dentro de casa ()

RIESGO Y TOXICIDAD DE PLAGUICIDAS USADOS POR LOS AGRICULTORES

23. ¿Qué tan tóxicos piensa Ud. ¿Que son los plaguicidas que utiliza?
 No tóxico () Levemente tóxico () Moderadamente tóxico () Tóxicos () Muy tóxicos () Extremadamente tóxicos ()

24. ¿Cómo determina Ud. la peligrosidad de un plaguicida?
 Olor () Información del envase () Color de las etiquetas () otro, especifique

25. ¿Conoce los riesgos asociados con el uso o la exposición a plaguicidas?
 Si () No () si su respuesta es SI señale
 a) Pérdida en la fertilidad de los suelos,
 b) Contaminación de los ecosistemas
 c) Aparición de nuevas plagas y enfermedades
 d) Disminución de la diversidad genética

26. ¿Cree que estos productos producen efectos adversos para la salud?
 Si () No ()

27. ¿Qué equipos de protección utiliza para el manejo de plaguicidas?
 Guantes () Mascarilla () Botas de caucho () Poncho de Caucho () Gafas () Nada () Todas las anteriores ()

28. ¿Algún familiar a muerto o tiene alguna enfermedad producto del uso de plaguicidas?
 Si () No () si su respuesta es SI especifique

29. ¿Ha tenido algún incidente relacionado con el uso de estos productos?
 Si () No () si su respuesta es SI especifique

30. ¿Qué tan tóxicos cree Ud. que son los plaguicidas para el medio ambiente
 No tóxico () Levemente tóxico () Moderadamente tóxico () Tóxicos () Muy tóxicos () Extremadamente tóxicos ()

Anexos 5: Panel fotográfico de la investigación**Figura 39***Encuesta a agricultor de Llama*

(09/01/2023)

**Figura 40***Encuesta a agricultor de Llama*

(09/01/2023)

**Figura 41***Encuesta a agricultor de Llama*

(09/01/2023)

**Figura 42***Encuesta a agricultor de Llama*

(09/01/2023)



Figura 43

Encuesta a agricultora de Chongoyape
(10/02/2023)



Figura 44

Encuesta a agricultora de Chongoyape
(10/02/2023)



Figura 45

Encuesta a agricultor de Chongoyape
(15/02/2023)



Figura 46

Aplicación de plaguicidas en Llama
(10/01/2023)



Figura 46

*Envases de plaguicidas en caminos de
Distrito de Llama (10/01/2023)*

**Figura 47**

*Envases de plaguicidas en caminos de
Distrito de Chongoyape (13/02/2023)*

**Figura 48**

*Envases de plaguicidas en caminos
Distrito de Llama (10/01/2023)*

**Figura 49**

*Envases de plaguicidas en caminos de
Distrito de Chongoyape (13/02/2023)*

