



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
CARRERA DE AGRONOMÍA



“Diagnóstico de la situación actual sobre el manejo de plaguicidas en el cultivo de papa (*Solanum tuberosum* L.) en las comunidades de Shaushi y Puñachizag”

DOCUMENTO FINAL DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN
COMO REQUISITO PARA OBTENER EL GRADO DE INGENIERO
AGRÓNOMO

AUTOR

JESSICA JOSELYN VILLACIS VELASTEGUI

TUTOR

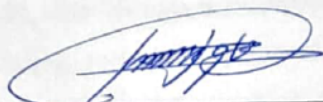
ING. GIOVANNY PATRICIO VELÁSTEGUI ESPIN

CEVALLOS- ECUADOR

2024

“Diagnóstico de la situación actual sobre el manejo de plaguicidas en el cultivo de papa (*Solanum tuberosum* L.) en las comunidades de Shaushi y Puñachizag”


Revisado por:



Tutor
Ing. Giovanni Patricio Velástegui Espín

Aprobado por los miembros de calificación:

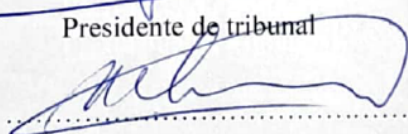
Fecha



.....
Ing. Patricio Núñez Torres PhD.

.....
07/02/2024


Presidente de tribunal



.....
Ing. Michel Leiva PhD.

.....
07/02/2024

Miembro del tribunal de calificación



.....
Ing. David Guerrero Mg.

.....
07/02/2024

Miembro del tribunal de calificación

AUTORIA DE LA INVESTIGACIÓN

El suscrito, JESSICA JOSELYN VILLACIS VELASTEGUI, portador de cédula de ciudadanía número: 1850208388, libre y voluntariamente declaro que el Informe Final del Proyecto de investigación titulado: “Diagnóstico de la situación actual sobre el manejo de plaguicidas en el cultivo de papa (*Solanum tuberosum* L.) en las comunidades de Shaushi y Puñachizag” es original, auténtico y personal. En tal virtud, declaro que el contenido es de mí sola responsabilidad legal y académica, excepto donde se indican las fuentes de información consultadas.



JESSICA JOSELYN VILLACIS VELASTEGUI

DERECHOS DE AUTOR

Al presentar este Informe Final del Proyecto de Investigación titulado “**Diagnóstico de la situación actual sobre el manejo de plaguicidas en el cultivo de papa (*Solanum tuberosum* L.) en las comunidades de Shaushi y Puñachizag**” como uno de los requisitos previos para la obtención del título de grado de Ingeniero Agrónomo, en la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Técnica de Ambato, autorizo a la Biblioteca de la Facultad, para que este documento esté disponible para su lectura, según las normas de la Universidad.

Estoy de acuerdo en que se realice cualquier copia de este Informe Final, dentro de las regulaciones de la Universidad, siempre y cuando esta reproducción no suponga una ganancia económica potencial.

Sin perjuicio de ejercer mi derecho de autor, autorizo a la Universidad Técnica de Ambato la publicación de este Informe Final, o de parte de él.



JESSICA JOSELYN VILLACIS VELASTEGUI

DEDICATORIA

Este trabajo de investigación está dedicado mi querida familia y amigos, quienes siempre me han apoyado. Me gustaría hacer una mención especial a mi amado padre, el Sr. Osvaldo Villacis, cuyo amor, sabiduría y apoyo incondicional han sido mi pilar a lo largo de este camino académico. A mis queridos compañeros felinos, Steewy y Charlie, por alegrar mis días de estudio.

Debo este éxito a todos y cada uno de ustedes, quienes han sido una fuente de inspiración y una red de apoyo inquebrantable para mí.

AGRADECIMIENTO

Durante este período de estudio, encontré muchos desafíos y alegrías, Creo firmemente que este logro no hubiera sido posible sin la ayuda de innumerables personas, que me han brindado su apoyo incondicional.

En primer lugar, quiero expresar mi gratitud a mi padre, amigos y familiares por sus valiosos consejos y respaldo durante mi formación académica

También me gustaría agradecer a los docentes de la Facultad de Ciencias Agropecuarias, en especial a los ingenieros Giovanny Velástegui y Edwin Pallo, por su paciencia, conocimiento y orientación que fueron cruciales para la culminación exitosa de esta tesis.

Finalmente, me gustaría agradecer a los agricultores que hicieron una contribución fundamental para el éxito de este estudio. Este logro no hubiera sido posible sin el apoyo de todas estas personas e instituciones, mi más sincero agradecimiento.

ÍNDICE GENERAL

AUTORIA DE LA INVESTIGACIÓN	III
DERECHOS DE AUTOR.....	IV
DEDICATORIA.....	V
AGRADECIMIENTO.....	VI
ÍNDICE GENERAL.....	VII
ÍNDICE DE TABLAS.....	IX
ÍNDICE DE FIGURAS.....	X
RESUMEN EJECUTIVO	XIII
ABSTRACT	XIV
CAPÍTULO I.....	15
MARCO TEÓRICO	15
INTRODUCCIÓN	15
1.1 ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS	17
1.2 OBJETIVOS	21
1.2.1 <i>Objetivo general:</i>	21
1.2.2 <i>Objetivos específicos:</i>	21
CAPÍTULO II.	22
METODOLOGÍA.	22
2.1 MATERIALES	22
2.2 UBICACIÓN DEL ESTUDIO	22
2.3 MODALIDAD DE LA INVESTIGACIÓN	23
2.4 TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	23
2.5 POBLACIÓN, MUESTRA, MUESTREO	24
2.5.1 <i>Población</i>	24
2.5.2 <i>Muestra</i>	24
2.5.3 <i>Muestreo</i>	24

2.6 DISEÑO DE LA ENCUESTA.....	25
CAPÍTULO III.....	26
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	26
3.1 INFORMACIÓN FAMILIAR	26
3.2 ACTIVIDADES AGRÍCOLAS Y TOMA DE DECISIONES	28
3.3 PROBLEMAS DE PLAGAS OBSERVADOS EN EL CULTIVO	31
3.4 PERCEPCIÓN SOBRE LOS PLAGUICIDAS	46
3.5 RIESGO A LA SALUD ASOCIADOS A LOS AGROQUÍMICOS	54
3.6 RIESGO AL NO USAR EQUIPOS DE PROTECCIÓN.....	57
3.7 PERCEPCIÓN SOBRE LOS PLAGUICIDAS	59
3.8 USO DE MÉTODOS DE CONTROL ALTERNATIVOS PARA EL MANEJO DE LAS PLAGAS AGRÍCOLAS.....	63
3.9 CAPACITACIÓN Y APOYO INSTITUCIONAL.....	69
CAPITULO IV.....	74
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	74
4.1 CONCLUSIONES	74
4.2 RECOMENDACIONES.....	75
MATERIAL DE REFERENCIA.....	77
5.1 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	77
5.2 ANEXOS	81
5.2.1 ENCUESTA A LOS AGRICULTORES	81
5.2.2 <i>Fotográficas de la realización de encuestas en la comunidad de Shaushi.....</i>	87
5.2.3 <i>Fotográficas de la realización de encuestas en la comunidad de Puñachizag.....</i>	88
5.2.4 <i>Evidencia de contaminación por envases de agroquímicos.....</i>	89

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. <i>Características socioeconómicas de los productores de papa en la comunidad de Shaushi y Puñachizag.....</i>	27
Tabla 2. <i>Información sobre las diferentes variedades de papa, área en metros cuadrados (m²) y las plagas asociadas a cada variedad en la comunidad de Shaushi.....</i>	33
Tabla 3. <i>Información sobre las diferentes variedades de papa, área en metros cuadrados (m²) y las plagas asociadas a cada variedad en la comunidad de Puñachizag.....</i>	34
Tabla 4. <i>Prevalencia de plagas en las comunidades de Shaushi y Puñachizag.....</i>	36

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1. <i>Mapa del cantón quero con ubicación de las comunidades de Shaushi y Puñachizag.</i>	23
FIGURA 2. <i>Información sobre las actividades agrícolas de los productores de papa relacionado con la toma de decisiones (a), comercialización (b), destino de la producción (c) y fuente de información (d). Comunidad de Shaushi.</i>	29
FIGURA 3. <i>Información sobre las actividades agrícolas de los productores de papa relacionado con la toma de decisiones (a), comercialización (b), destino de la producción (c) y fuente de información (d). Comunidad de Puñachizag.</i>	30
FIGURA 4. <i>Información sobre las plagas en el cultivo de papa y número de aplicaciones. comunidad de Shaushi</i>	38
FIGURA 5. <i>Información sobre las plagas en el cultivo de papa y número de aplicaciones. comunidad de Puñachizag.</i>	39
FIGURA 6. <i>Criterios de selección de agroquímicos en la comunidad Shaushi.</i>	41
FIGURA 7. <i>Criterios de selección de agroquímicos en la comunidad Puñachizag.</i>	41
FIGURA 8. <i>Agroquímicos utilizados por agricultores de la comunidad Shaushi</i>	42
FIGURA 9. <i>Agroquímicos utilizados por agricultores de la comunidad Puñachizag.</i> ...	42
FIGURA 10. <i>Criterios de selección de agroquímicos en la comunidad Shaushi</i>	43
FIGURA 11. <i>Criterios de selección de agroquímicos en la comunidad Puñachizag.</i>	43
FIGURA 12. <i>Análisis de las percepciones de agricultores sobre el aumento de plagas (a) y factores determinantes del aumento de las plagas (b). Shaushi.</i>	45
FIGURA 13. <i>Análisis de las percepciones de agricultores sobre el aumento de plagas (a) y factores determinantes del aumento de las plagas (b). Puñachizag.</i>	45
FIGURA 14. <i>Opiniones sobre el uso de plaguicidas en la agricultura. Comunidad de Shaushi.</i>	48
FIGURA 15. <i>Opiniones sobre el uso de plaguicidas en la agricultura. Comunidad de Shaushi.</i>	49
FIGURA 16. <i>Opiniones sobre el uso de plaguicidas en la agricultura. Comunidad de Shaushi.</i>	50

FIGURA 17. <i>Opiniones sobre el uso de plaguicidas en la agricultura. Comunidad de Puñachizag.</i>	51
FIGURA 18. <i>Opiniones sobre el uso de plaguicidas en la agricultura. Comunidad de Puñachizag.</i>	52
FIGURA 19. <i>Opiniones sobre el uso de plaguicidas en la agricultura. Comunidad de Puñachizag.</i>	53
FIGURA 20. <i>Análisis de síntomas posterior a la exposición a agroquímicos (A) y uso de equipo de protección (B). Shaushi.</i>	55
FIGURA 21. <i>Análisis de síntomas posterior a la exposición a agroquímicos (A) y uso de equipo de protección (B). Puñachizag.</i>	56
FIGURA 22. <i>Percepción de riesgos en la manipulación de agroquímicos entre agricultores de papa. Comunidad de Shaushi.</i>	58
FIGURA 23. <i>Percepción de riesgos en la manipulación de agroquímicos entre agricultores de papa. Comunidad de Puñachizag.</i>	58
FIGURA 24. <i>Percepción de la necesidad de emplear plaguicidas por parte de los agricultores de papa de la comunidad de Shaushi.</i>	61
FIGURA 25. <i>Percepción de la necesidad de emplear plaguicidas por parte de los agricultores de papa de la comunidad de Puñachizag.</i>	62
FIGURA 26. <i>Uso de prácticas alternativas para el manejo de plagas (A) y métodos de control alternativo al uso de plaguicidas (B) usados por los productores de papa de la comunidad de Shaushi</i>	64
FIGURA 27. <i>Uso de prácticas alternativas para el manejo de plagas (A) y métodos de control alternativo al uso de plaguicidas (B) usados por los productores de papa de la comunidad de Puñachizag</i>	64
FIGURA 28. <i>Familiaridad de los agricultores de papa con los agentes de control biológicos en la comunidad de Shaushi</i>	67
FIGURA 29. <i>Familiaridad de los agricultores de papa con los agentes de control biológicos en la comunidad de Puñachizag.</i>	68
FIGURA 30. <i>Evaluación integral de capacitación agrícola: manejo integrado de plagas (A) y uso seguro de agroquímicos en agricultores (B). Comunidad de Shaushi.</i>	70

FIGURA 31. <i>Evaluación integral de capacitación agrícola: manejo integrado de plagas (A) y uso seguro de agroquímicos en agricultores (B). Comunidad de Puñachizag.</i>	71
FIGURA 32. <i>Información sobre si ha recibido servicios de asistencia de extensionistas en los últimos 12 meses. Comunidad de Shaushi.....</i>	72
FIGURA 33. <i>Información sobre si ha recibido servicios de asistencia de extensionistas en los últimos 12 meses. Comunidad de Puñachizag.....</i>	72

RESUMEN EJECUTIVO

Este estudio aborda la problemática del uso indiscriminado de plaguicidas en el cultivo de papa y destaca su importancia para la seguridad alimentaria. La base de la investigación radica en la persistente contaminación del suelo y la salud de los agricultores debido a la exposición excesiva a productos químicos peligrosos para el ser humano y la naturaleza. La metodología aplicada en esta investigación consistió en la realización de encuestas a 100 agricultores en las comunidades de Shaushi y Puñachizag. La selección de agricultores tuvo en cuenta la diversidad en términos de edad, experiencia en el cultivo de papa y manejo de plaguicidas, en el que se exploraba variables socioeconómicas, toma de decisiones agrícolas, fuentes de información y mercadeo, problemas de plagas, uso y riesgos asociados con la manipulación de plaguicidas, métodos de control alternativos, capacitación y apoyo institucional.

Los agricultores enfrentan desafíos como la presencia de plagas, cambio climático, inestabilidad en los precios de sus productos mismos que ponen a prueba la capacidad financiera de los productores para comprar pesticidas y equipos de bioseguridad. Este análisis destaca la necesidad de implementar políticas que promuevan el uso responsable de pesticidas, así como la importancia de proporcionarles acceso a información técnica. Asimismo, la necesidad de implementar alternativas sostenibles al uso de pesticidas y abogar por prácticas más seguras que permitan a los agricultores tener un conocimiento más amplio sobre el tema con el fin de conseguir una reducción en cuanto a los problemas de salud y contaminación por el empleo de plaguicidas.

ABSTRACT

This study addresses the issue of the indiscriminate use of pesticides in potato cultivation and emphasizes its significance for food security. The research is based on the persistent soil contamination and health concerns of farmers due to excessive exposure to chemicals that are hazardous to both humans and the environment. The methodology employed in this investigation involved conducting surveys with 100 farmers in the communities of Shaushi and Puñachizag. The selection of farmers took into account diversity in terms of age, experience in potato cultivation, and pesticide management. The study explored socio-economic variables, agricultural decision-making, sources of information and marketing, pest-related issues, pesticide usage, and associated risks, alternative control methods, training, and institutional support.

Farmers encounter challenges such as pest presence, climate change, and price instability of their products, all of which test the financial capacity of producers to acquire pesticides and biosecurity equipment. This analysis underscores the urgency of implementing policies that promote responsible pesticide use and stresses the importance of providing farmers with access to technical information. Additionally, it emphasizes the need to adopt sustainable alternatives to pesticide use and advocate for safer practices, allowing farmers to acquire a broader understanding of the subject, ultimately leading to a reduction in health problems and pollution associated with pesticide use.

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO

INTRODUCCIÓN

Los pesticidas son productos químicos nocivos que se emplean en la agricultura para el control de plagas y enfermedades, su uso indiscriminado puede causar la contaminación del suelo debido a la acumulación de químicos altamente tóxicos, capaces de persistir en el suelo durante muchos años, comprometiendo la calidad del cultivo y afectando la capacidad de producción del suelo **(Cotrina, 2021)**.

Existe una gran cantidad de contaminantes químicos que afectan los cultivos, entre los productos más comunes que podemos encontrar están los fertilizantes químicos, metales pesados como aluminio, sodio y plomo. Asimismo, se incluyen productos químicos como Linuron y Glifosato. Es crucial destacar que cada tipo de contaminante tiene consecuencias adversas en los cultivos que pueden ir desde un bajo rendimiento de la producción, afectar la calidad de los productos agrícolas, contaminar las fuentes de agua aledañas a localidades agrícolas, además de la contaminación del suelo puede repercutir en la reducción de la fertilidad del suelo y disponibilidad de nutrientes, deterioro de la estructura del suelo sin mencionar que el empleo constante de estos productos compromete la salud de los agricultores debido al riesgo de desarrollar enfermedades graves como resultado de la exposición a químicos peligrosos **(Guerrero, 2016)**.

Basantes et al, (2020) el autor mencionó que en el año 2018 la producción mundial de papa alcanzó un aproximado de 388 millones de toneladas, siendo el principal productor China, seguido de India, Rusia, Ucrania, Estados Unidos y Alemania. Ecuador tiene una diversidad genética muy alta tanto de papa cultivada como especies silvestres, la producción de papa cubre el 60% de las necesidades alimentarias del país, a pesar de una disminución en la superficie plantada de 34,317 hectáreas (ha) en 2012 a 22,099

hectáreas (ha) en 2018, es necesario mencionar que a pesar de la disminución de la superficie el rendimiento se duplicó a 16,28 toneladas métricas por hectárea.

El cultivo de papa es un componente crucial de la actividad agrícola en la sierra ecuatoriana, con una producción total de 251,433 toneladas métricas en 2022. Este tubérculo, arraigado en las tierras altas andinas, se erige como un pilar esencial en el cantón de Quero debido a que su relevancia va más allá de lo local, ya que contribuye significativamente al panorama económico, social y productivo del Ecuador (**Instituto Nacional de Estadística y Censos, 2022**).

La agricultura oscila constantemente entre el 8 al 9% del Producto Interno Bruto, según (**Sánchez et al, 2017**), el cultivo de papa es una pieza clave de su tejido productivo. Este cultivo andino no solo se destaca por su impacto económico, sino que también goza de reconocimiento a nivel mundial gracias a su valor nutricional y versatilidad culinaria. La papa es un alimento básico para diversas comunidades, proporciona carbohidratos, proteínas, vitaminas y minerales. Con una preferencia por temperaturas entre los 14 y 20 °C, así como suelos profundos con buen drenaje, se posiciona como un cultivo versátil capaz de adaptarse a diferentes condiciones climáticas (**Arana, 2021**).

El cultivo de papa enfrenta varios desafíos relacionados con plagas y problemas asociados, los principales problemas identificados en el cultivo son *Premnotrypes vorax Hustache*, cuyas larvas perforan los tubérculos y los adultos atacan a los folíolos de las hojas, *Bactericera cockerelli Sulc*, se alimenta de hojas y tallos a su vez esta especie es portador de la bacteria *Candidatus Liberibacter solanacearum* que coloniza los tejidos de la planta, *Tecia solanivora* se alimenta de los tubérculos de papa por medio de galerías haciendo al cultivo más susceptible a enfermedades, por último, *Lyriomiza* sp. Contribuye al deterioro del cultivo al excavar galerías en el tejido de las hojas, provocando la defoliación en el cultivo y reduciendo la capacidad fotosintética de la planta. Además de la presencia de patógenos, la falta de nutrientes, la compactación del suelo y la presencia

de malas hierbas pueden ocasionar enfermedades, daños por plagas y limitaciones en el desarrollo de las plantas **(Pérez, 2022)**.

Estos desafíos ponen en prueba la capacidad financiera de los productores para invertir en insumos y herramientas necesarias para el manejo de agrotóxicos, es necesario enfatizar que no todos los agricultores tienen la capacidad de invertir en equipos de bioseguridad, por lo que es importante priorizar el acceso a recursos financieros y capacitaciones para que los agricultores puedan adquirir productos de calidad y equipos de protección personal que contribuyan al manejo seguro y eficiente de los plaguicidas **(Hernández et al. 2017)**.

Según **Villacrés (2014)** señaló que el acceso a información técnica es fundamental para que los agricultores tomen decisiones informadas sobre la selección, aplicación y manejo de plaguicidas, lo que ayuda a reducir los impactos negativos en la salud humana y el medio ambiente llegando a la conclusión de que los productores de papa se enfrentan a diversos problemas fitosanitarios, que pueden provocar pérdidas significativas en los cultivos. Por lo tanto, es imperativo que los agricultores tomen las decisiones correctas e informadas que sigan las normas y reglamentos establecidos al manipular y utilizar estos productos químicos para minimizar los riesgos y maximizar la eficacia de los pesticidas **(Cotrina, 2021)**.

1.1 Antecedentes investigativos

Según información obtenida del **Ministerio de Agricultura y Ganadería (2014)**, mencionó que la provincia de Tungurahua, donde se encuentra el cantón Quero, es una de las principales regiones productoras de alimentos, entre las cuales se destaca el cultivo de papa, cuya producción se ha extendido en los últimos años provocando el incremento en el uso indiscriminado de pesticidas, generando una creciente preocupación sobre los posibles efectos adversos que puede desencadenar en el suelo, medio ambiente y en la salud.

Khadda et al., (2021), en su investigación “Conocimientos, actitudes y percepciones de los agricultores sobre los plaguicidas cancerígenos en la región de Fez Meknes (Marruecos)” encuestaron a 15 comunidades rurales con el objetivo de evaluar actitudes, conocimientos y prácticas con respecto al uso de plaguicidas dicho estudio dictaminó, la falta de información y conocimiento sobre el empleo de plaguicidas incrementa el peligro para la salud de las personas que viven en la zona. En vista de que se obtuvieron datos alarmantes en él se indica que el (50%) de los agricultores utiliza plaguicidas catalogados como potencialmente cancerígenos, él (46%) presentaron discapacidad visual, él (44,3%) tuvieron mareos; mientras que él (39,4%) presentaron dolor de cabeza, dichas afecciones se debieron al desconocimiento de las condiciones mínimas de seguridad y eliminación adecuada de los residuos de productos tóxicos.

En el estudio realizado por **Barrera (2023)**, titulado "Diagnóstico del nivel de conocimiento de los productores de especies frutales sobre las alternativas convencionales para el manejo de plagas agrícolas en el cantón Patate", el objetivo fue determinar el grado de conocimiento sobre los riesgos del uso de plaguicidas químicos en frutales. La investigación abarcó a 67 agricultores de la región. Los resultados mostraron que el 52% eran conscientes del alto riesgo de la exposición a plaguicidas, mientras que el 41% consideró que solo había un riesgo moderado, a pesar de ser conscientes de los riesgos asociados con el uso de plaguicidas. Los agricultores consideran que los plaguicidas son la mejor alternativa para una producción exitosa. El estudio permitió establecer un vínculo entre el riesgo al que están expuestos los productores y la utilización de prácticas alternativas, que rara vez existen. Los datos evidenciaron que el 71% de los entrevistados no tenía conocimiento sobre ninguna otra alternativa al uso de plaguicidas. La información recopilada destaca la necesidad de aumentar el conocimiento y la conciencia de los agricultores sobre alternativas más sostenibles al control de plagas.

En su investigación titulada "Estudio sobre el uso de plaguicidas y su posible relación con daños a la salud" en Chihuahua, México, los autores **Ordoñez et al. (2019)**

realizaron una encuesta a 58 participantes para determinar la frecuencia del uso de pesticidas, el nivel de conocimiento sobre los efectos nocivos del uso de pesticidas y las asociaciones con problemas de salud. Los resultados señalaron un desconocimiento significativo entre los agricultores en lo que respecta a los nombres comerciales e ingredientes activos de los plaguicidas. A pesar de estas deficiencias, demostraron conocimientos más amplios al identificar productos específicos como el Glifosato, Atrazina, Malatión y Paratión Metílico. En relación con el conocimiento y aplicaciones de los plaguicidas, el 48% expresó tener una comprensión limitada, mientras que el 34% admitió no tener conocimiento. A pesar de la conciencia acerca de los riesgos potenciales, la mayoría (91,8%) no utiliza protección personal durante la aplicación de plaguicidas. En cuanto a la salud, los datos revelaron que el 55,9% de los encuestados tiene familiares fallecidos a causa de cáncer, siendo el cáncer de estómago (20,3%) y pulmón (18,6%) los más comunes. A través de este estudio, los autores pudieron mostrar la conexión entre el uso de pesticidas, fertilizantes y la presencia de familiares que padecen cáncer. Los resultados arrojaron cifras alarmantes producto de la falta de conocimiento y asesoramiento técnico en las comunidades encuestadas.

Al analizar los resultados obtenidos en la investigación realizada por **Villacrés (2014)** sobre “El uso de plaguicidas químicos en el cultivo de papa (*Solanum tuberosum* L.), su relación con el medio ambiente y la salud” cuyo objetivo fue determinar el uso y manejo de plaguicidas en el cultivo de papa y su impacto con el medio ambiente y la salud humana, en las comunidades Hipolongo y Guangaló del cantón Quero, por medio de encuestas realizadas a 160 agricultores locales, el autor enfatizó la necesidad de mejorar la educación y la capacitación sobre el empleo seguro y responsable de plaguicidas, promoviendo la adopción de métodos fitosanitarios más ecológicos teniendo como prioridad la salud de los productores.

Gavilanes (2014) analizó el impacto de la acumulación de envases de plaguicidas en la contaminación ambiental en el cantón Quero en un artículo titulado “Acumulación de envases de plaguicidas y su impacto en la contaminación ambiental en el cantón

Quero”. Realizó una encuesta sistemática a 196 productores de la región. El autor descubrió que el 68% de los agricultores no sabían para qué se utilizaban los envases de pesticidas. Señalaron que el 98% de los encuestados dejaban los contenedores en el suelo porque no había una alternativa viable para eliminar adecuadamente estos residuos. Los quemaban o los entierran. En ningún caso los contenedores fueron devueltos al proveedor.

Siguiendo este patrón, **Demi y Sicchia (2021)**, en su investigación *Agrochemicals Use Practices and Health Challenges of Smallholder Farmers in Ghana* mencionaron que África es uno de los continentes donde se utilizan con mayor frecuencia productos altamente tóxicos, con esta investigación los autores buscaron comprender qué factores llevan a los pequeños agricultores de Ghana a utilizar pesticidas, qué medidas y prácticas de seguridad se aplican a los productos químicos utilizados y cuáles son sus implicaciones para la salud. Para ello se realizaron 105 entrevistas a agricultores locales. Esto muestra que los principales factores que influyen en el uso excesivo de pesticidas son las políticas gubernamentales, la competencia entre productores, la escasez y los altos costos laborales. El estudio también encontró altas tasas de intoxicación por pesticidas, falta de educación y baja capacidad para abordar adecuadamente estos problemas en las regiones analizadas.

Para abordar el problema de la contaminación tóxica es necesario implementar políticas que fomenten el uso responsable de pesticidas. **Ballón (2021)** afirmó que la falta de formación de los usuarios sobre cómo disponer adecuadamente de los envases vacíos de plaguicidas tras su uso puede provocar problemas de salud pública. Por ello, se mencionan técnicas como el triple lavado para resguardar la salud del operario y el ambiente. El estudio se realizó en Bolivia, consistió en 120 encuestas realizadas en dos fases: la fase 1 consistió en una encuesta realizada a casas comercializadoras de insumos agrícolas, y la fase 2 en encuestar a usuarios de insumos agrícolas, se evidenció que en las ciudades de La Paz y El Alto, los productores reutilizaron los recipientes de plaguicidas para otros fines, se determinó que no hay una adecuada administración para la eliminación de envases que incluya la recopilación, acopio y disposición final segura de envases vacíos.

Es imperativo llevar a cabo estudios que permitan analizar, determinar y comprender los daños que provoca el uso inadecuado de los plaguicidas **Vargas (2022)** en su investigación titulada “Efectos de los plaguicidas sobre la salud humana en una comunidad de agricultores” realizada en el cantón Quero a 40 agricultores permitió identificar una clara dependencia entre los agricultores y los agroquímicos, resultando en el uso de plaguicidas sin ningún tipo de conocimiento, sin la debida indumentaria de seguridad, sin capacitación y basándose en recetas transmitidas de generación en generación con el único fin de mejorar sus productos, lastimosamente su investigación se vio interrumpida por el COVID-19 que afectó al mundo en el 2020, razón por la que, el autor enfatizó en la necesidad de llevar a cabo más investigación para comprender la situación actual de la contaminación tóxica en la región.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo general:

- Diagnosticar la situación actual sobre el manejo de plaguicidas en el cultivo de papa (*Solanum tuberosum* L.) en las comunidades de Shaushi y Puñachizag.

1.2.2 Objetivos específicos:

- Identificar los principales problemas de contaminación agrícola en el cultivo de papa.
- Conocer las formas de obtención de plaguicidas utilizados por los productores de papa
- Determinar el manejo de los desechos generados por el uso de plaguicidas en los cultivos de papa.

CAPÍTULO II.

METODOLOGÍA.

2.1 Materiales

- Encuestas.
- Cuaderno.
- Esferos.
- Computador marca Asus S510.
- Cámara integrada del celular modelo Samsung A33.
- Tablero.

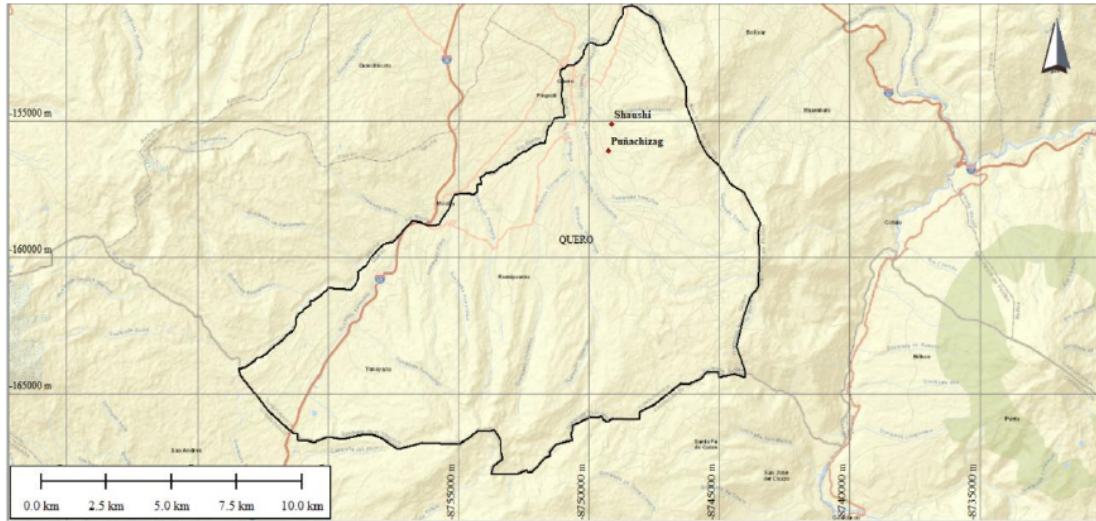
2.2 Ubicación del estudio

La investigación se llevó a cabo en el Cantón Quero, en la provincia de Tungurahua en la zona media del cantón las precipitaciones son de 500 - 800 mm mientras que en la zona alta las precipitaciones superan los 1000 mm. Los datos de este estudio se tomaron en la comunidad de Shaushi cuyas coordenadas son 1° 23' 49,61" latitud Sur y 78° 35' 31,66" longitud Oeste, cuenta con una elevación de 3086 m.s.n.m. La temperatura media es de 11 a 13 grados centígrados, los suelos son limosos con alta retención de la humedad, el tipo de suelo más común en páramos es de origen volcánico perteneciente al orden de los andisoles, por su alto contenido de materia orgánica en la parte baja arenosos con baja retención de humedad (**Medina, 2012**).

La comunidad de Puñachizag está ubicada en las coordenadas 1° 24' 14,23" latitud Sur y 78° 35' 48" longitud Oeste, su elevación es de 3087 m.s.n.m. Las temperaturas fluctúan entre los 13 y 16 °C (**Betancourt, 2005**). El tipo de suelo es franco arenoso

(Tipán 2017). Estas comunidades han sido seleccionadas debido a su relevancia en la utilización de plaguicidas en sus cultivos y producción de papa.

Figura 1. Mapa del cantón Quero con ubicación de las comunidades de Shaushi y Puñachizag.



2.3 Modalidad de la investigación

El proyecto fue realizado como una investigación de campo, por medio de una encuesta estructurada, con el fin de obtener información de primera mano, por parte, de los agricultores locales que permita la realización de un diagnóstico de la situación actual sobre el manejo de plaguicidas en el cultivo de papa (*Solanum tuberosum* L.) en Shaushi y Puñachizag, ambas comunidades del cantón Quero.

2.4 Tipo de investigación

La investigación es de tipo descriptivo, ya que tiene como objetivo principal realizar un diagnóstico sobre la situación actual de los productores de papa sobre el manejo de plaguicidas en las comunidades de Shaushi y Puñachizag pertenecientes al Cantón Quero, Provincia de Tungurahua.

2.5 Población, muestra, muestreo

2.5.1 Población

La población de interés para el desarrollo de este estudio está compuesta por agricultores dedicados al cultivo de papa (*Solanum tuberosum* L.) en las comunidades de Shaushi y Puñachizag. En Shaushi, la población se calcula alrededor de 1 000 residentes, mientras que en Puñachizag se estima una cantidad de 2 000 habitantes. (Guerrero, 2024). Los agricultores que fueron considerados para la investigación se encontraban involucrados en prácticas agrícolas en estas comunidades, además de utilizar plaguicidas en el manejo del cultivo de papa y experiencia a largo plazo como aquellos que han iniciado recientemente sus actividades en la producción de papa.

2.5.2 Muestra

La muestra estuvo conformada por un grupo de 100 agricultores seleccionados de las comunidades de Shaushi y Puñachizag. La muestra fue seleccionada teniendo en cuenta la población de cada comunidad, ya que Shaushi cuenta con menos habitantes en comparación con Puñachizag. La elección de los participantes se realizó considerando la diversidad en términos de edad, experiencia en el cultivo de papa y conocimientos sobre el manejo de plaguicidas.

2.5.3 Muestreo

En el transcurso de esta investigación, se implementó un muestreo intencionado no probabilístico, seleccionando una muestra compuesta por 100 agricultores. Dentro de este grupo, 30 agricultores son residentes de la comunidad de Shaushi, mientras que 70 agricultores residen en la comunidad de Puñachizag. La recopilación de datos se llevó a cabo mediante la aplicación de encuestas y entrevistas estructuradas, con el propósito de obtener información detallada sobre el manejo de plaguicidas, actividades agrícolas, conocimientos en materia de seguridad, percepciones de riesgo asociadas al uso de plaguicidas, familiaridad con prácticas alternativas, y la participación en programas de capacitación.

2.6 Diseño de la encuesta

Se realizó la revisión bibliográfica de literatura científica y técnica relacionada con el manejo de plaguicidas y la contaminación química, para proponer una base teórica para el estudio que permitan conocer mejores prácticas sobre el uso correcto y seguro de plaguicidas, para lo cual se utilizó un modelo de encuesta correspondiente a un instrumento validado en productores agrícolas en Brasil, en su estructura consta de seis secciones, en la sección 1: Busca recolectar información familiar del entrevistado, en la sección 2: Actividades agrícolas y la toma de decisiones, sección 3: Problemas de plaga observados en los cultivos, sección 4: Información sobre el riesgo del uso de agroquímicos, sección 5: Uso de métodos de control alternativos para el manejo de las plagas agrícolas y en la última sección se realizaron preguntas sobre capacitación y apoyo institucional.

Es importante destacar que, aparte de las seis secciones previamente mencionadas, la encuesta incluyó una pregunta adicional que indaga si: “¿Está usted de acuerdo en participar en esta investigación?” A través de esta pregunta, se busca obtener la autorización del encuestado. Asimismo, se aseguró a los participantes que la información recopilada sería tratada de manera estrictamente confidencial, reiterándoles la naturaleza voluntaria de su participación, además se proporcionó información sobre el propósito y la utilización que se dará a los datos recopilados.

La encuesta utilizada en este proyecto se encuentra en el anexo 1.

CAPÍTULO III.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 Información familiar

Análisis y discusión

De los 100 participantes entrevistados para la ejecución de este proyecto de investigación, 30 productores de papa eran de la comunidad de Shaushi, mientras que los restantes 70 eran residentes de Puñachizag. En la redacción de este informe, se describirán primero los datos recopilados en la comunidad de Shaushi, seguidos de la correspondiente representación gráfica o tabla. Posteriormente, se detallarán los datos correspondientes a la comunidad de Puñachizag.

Entre estos agricultores, el 60% eran hombres y el 40% mujeres, presentando una edad promedio de 51,9 años. En cuanto a la distribución por edades, el 43,33% se encontraba en el rango de 41 a 60 años, el 33,33% eran mayores de 60 años, el 23,33% oscilaba entre los 21 y 40 años, y no se registró ningún participante menor de 20 años. Los resultados de la encuesta revelaron Shaushi tiene el 66,7% de los participantes, quienes afirmaron haber completado la educación primaria, el 16,7% contaba con estudios secundarios, el 13,33% no tiene ningún estudio, mientras que una minoría del 3,3% dijo tener estudios superiores (Tabla 1).

Tabla 1.

Características socioeconómicas de los productores de papa en la comunidad de Shaushi y Puñachizag.

Variable	Shaushi	Puñachizag
	Frecuencia %	Frecuencia %
<i>Género</i>		
Masculino	18 (60,0)	45 (64,3)
Femenino	12 (40,0)	25 (35,7)
<i>Edad</i>		
	51,9 ± 14,6	43,3 ± 15,57
≤ 20	0 (0,00)	2 (2,86)
21- 40	7 (23,33)	28 (40)
41- 60	13 (43,33)	31 (44,29)
≥ 60	10 (33,33)	9 (12,86)
<i>Nivel de escolaridad</i>		
Sin ningún estudio		
formal	4 (13,33)	5 (7,14)
Primaria	20 (66,7)	49 (70)
Estudios secundarios	5 (16,7)	13 (18,6)
Superior	1 (3,3)	3 (4,3)

En Puñachizag, el 64,3% de los agricultores eran hombres, mientras que el 35,7% eran mujeres, con una edad promedio de 43,3 años. De los 70 agricultores entrevistados, el 44,29% se ubicaron en el rango de edad de 41 a 60 años, seguido por el 40% en el grupo de 21 a 40 años. Además, el 12,86% tenía más de 60 años, y solo el 2,86% estaba en un rango de edad menor de 20 años.

En términos de educación en la comunidad de Puñachizag, el 70% había completado la educación primaria, mientras que el 18,6% tenía estudios secundarios. Un 7,14% mencionó no tener ningún estudio formal, y solo el 4,3% contaba con estudios superiores (Tabla 1).

3.2 Actividades agrícolas y toma de decisiones

Análisis y discusión

En lo que se refiere a la indagación acerca de las actividades agrícolas de los productores de papa en la comunidad de Shaushi, los resultados revelaron que el 46,7% afirmaron ser los responsables de la toma de decisiones. En contraste, el 40% expresó su preferencia por tomar decisiones de manera conjunta con su pareja, y el 13,3% mencionó que prefiere que sea su pareja quien se encargue de las decisiones (Fig. 2A).

En cuanto a la comercialización de papa, el 46,7%, de los productores destinan menos del (<20%) de la producción, el 43,3% asigna entre el (20% al 60%), y solo el 10% comercializa (>60%) de su producción. Los agricultores indicaron que el 90% de la producción de papa es expendida en el mercado local, frente a un 6,7% de la producción no es comercializada y solo un 3,3% se expende sus productos dentro de la comunidad (Fig. 2B-C).

La principal fuente de información para los agricultores son los almacenes agrícolas, con un 83,3%. Los productores indicaron que confían en el vendedor del almacén debido a la experiencia. En contraste, el 16,7% de los agricultores encuestados prefieren usar los productos que hayan sido previamente empleados por un familiar (Fig. 2D).

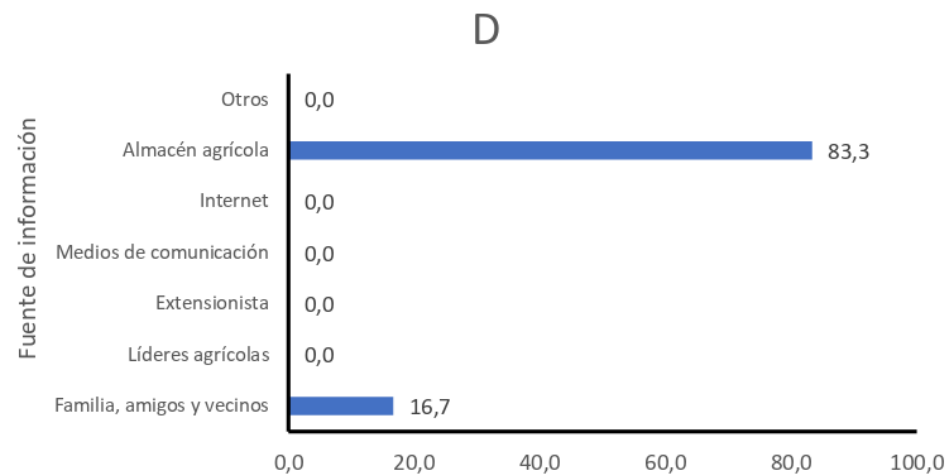
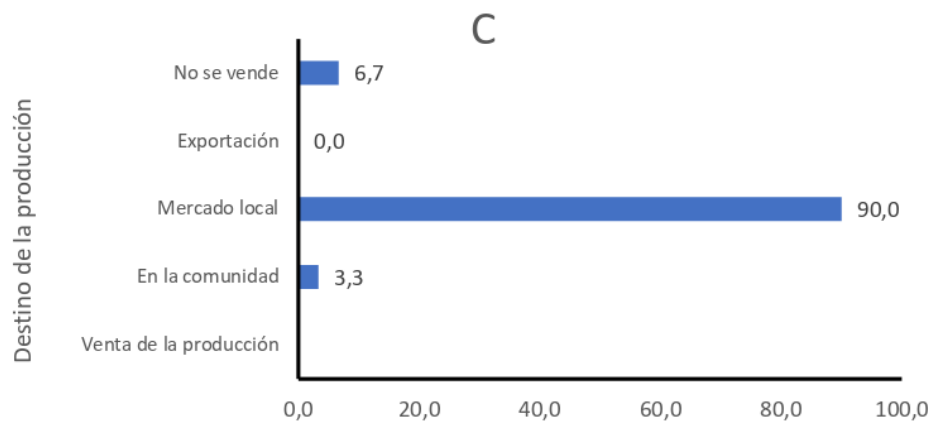
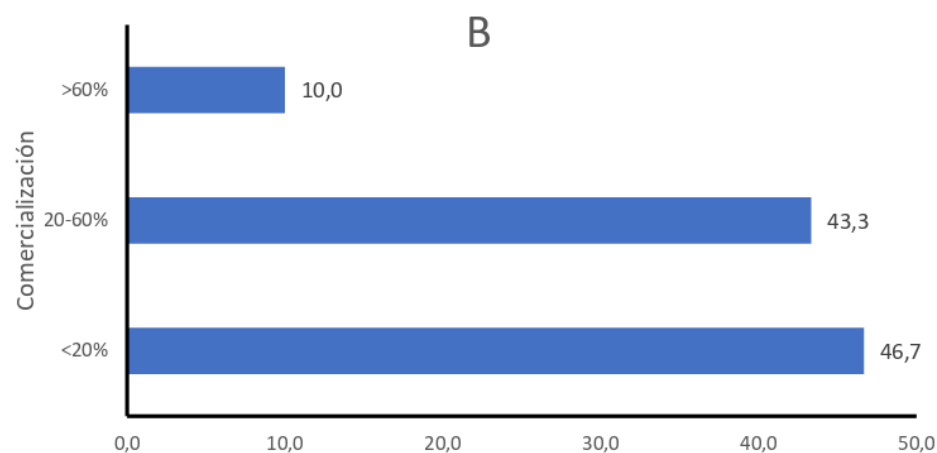
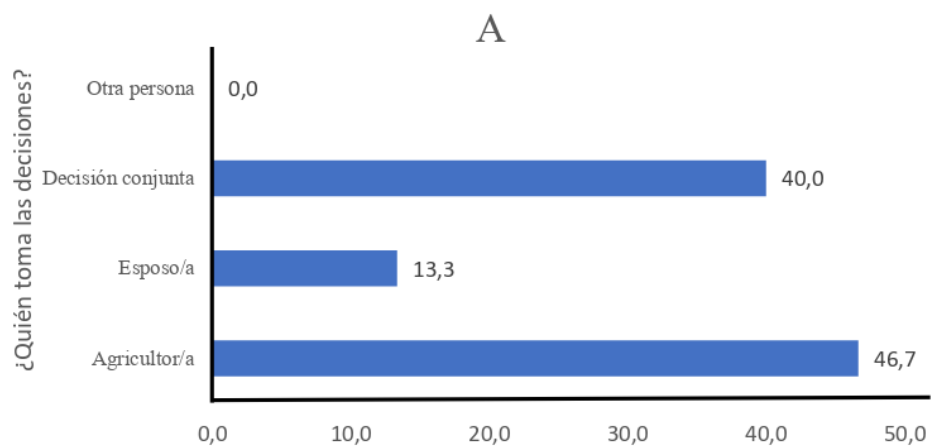


Figura 2. Información sobre las actividades agrícolas de los productores de papa relacionado con la toma de decisiones (A), comercialización (B), destino de la producción (C) y fuente de información (D). Comunidad de Shaushi.

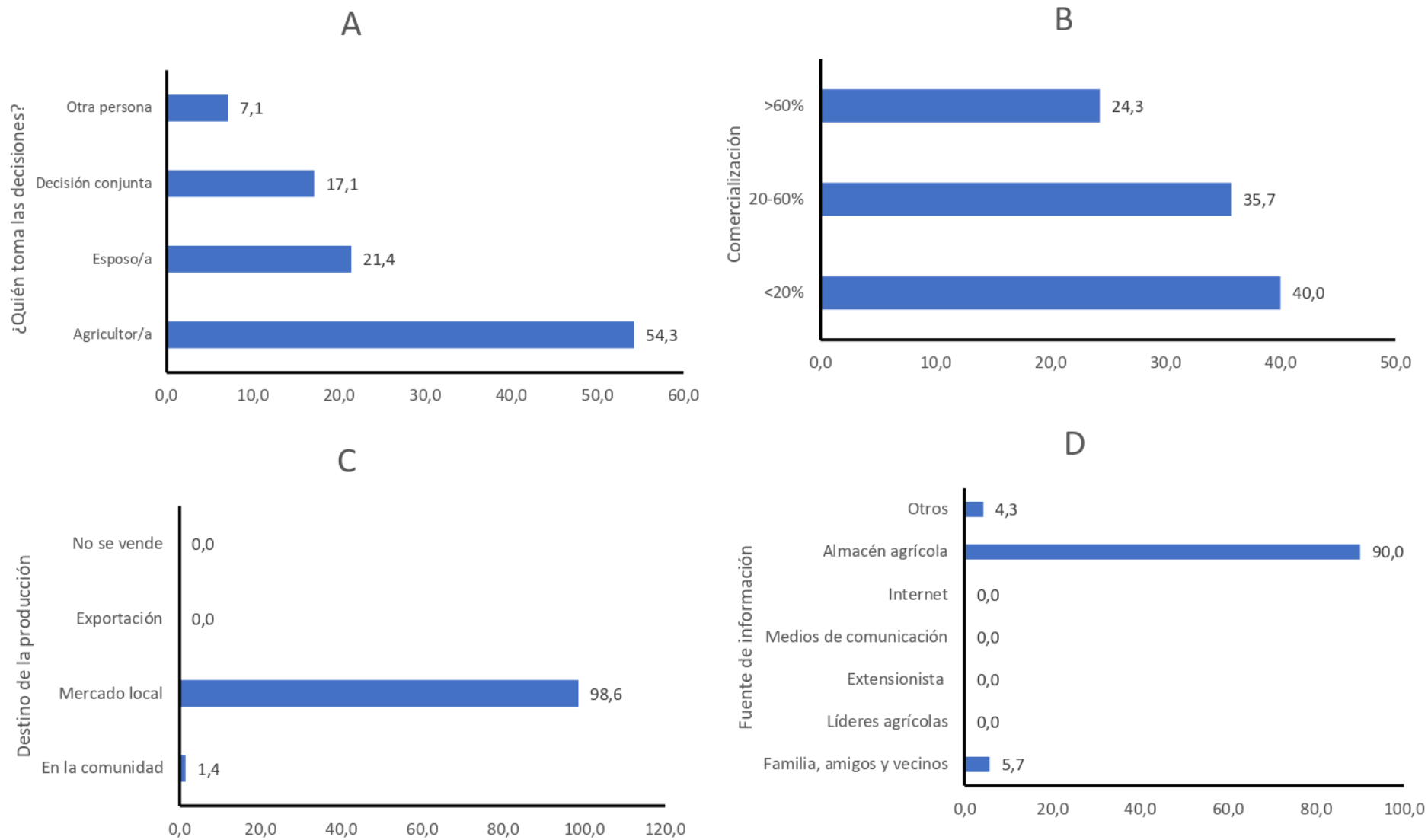


Figura 3. Información sobre las actividades agrícolas de los productores de papa relacionado con la toma de decisiones (A), comercialización (B), destino de la producción (C) y fuente de información (D). Comunidad de Puñachizag.

En relación con los agricultores encuestados en Puñachizag sobre la toma de decisiones con respecto a las actividades agrícolas que desarrollan en sus terrenos, los datos recopilados revelan que el 54,3% afirmó ser el responsable de dichas decisiones. El 21,4% expresó que prefiere que su pareja se encargue de tomar decisiones sobre el terreno, mientras que el 17,1% mencionó que prefiere tomar decisiones en conjunto con su pareja. Por otro lado, el 7,1% dijo que prefiere delegar la toma de decisiones a otra persona (Fig. 3A).

En cuanto a la comercialización de papa, el 40% de los productores destinan menos del (<20%) de la producción para la venta, el 35,7% asigna entre el (20% al 60%), y solo el 24,3% comercializa (>60%) de su producción. El 98,6% mencionó que destina su producción al mercado local, mientras que solo el 1,4% mencionó que comercializan sus productos dentro de la comunidad (Fig. 3B-C).

En relación con las fuentes de información que los agricultores de Puñachizag consultan para determinar las prácticas adecuadas en el cultivo de papa, el 90% mencionó que los almacenes agrícolas son su principal fuente. Además, el 5,7% prefiere seguir las recomendaciones de familiares basadas en la experiencia, y el 4,3%, compuesto por ingenieros agrónomos, toma decisiones según su experiencia profesional y consejos de colegas (Fig. 3D).

3.3 Problemas de plagas observados en el cultivo

Análisis y discusión

Los resultados obtenidos indican que en la comunidad de Shaushi se cultivan diferentes variedades de papa (Tabla 2). Superchola cuenta con una extensión de 85 848 m² total de siembra, esta variedad muestra una mayor diversidad de plagas, según los informes de los entrevistados, se registró la presencia de paratíozia (*Bactericera cockerelli*), polilla (*Tecia solanivora*), gusano blanco (*Premnotrypes vorax*) y minador

(*Lyriomiza* sp.), en comparación con Santa Rosa que en 882 m² solo presenta paratrioza (*Bactericera cockerelli*).

Las variedades de Pera y Uvilla, cuentan con una extensión de 50 568 m², la variedad de Pera reporta la presencia de paratrioza (*Bactericera cockerelli*) y polilla (*Tecia solanivora*) mientras que uvilla presenta paratrioza (*Bactericera cockerelli*), polilla (*Tecia solanivora*) y minador (*Lyriomiza* sp.). Por otro lado, la variedad de Coneja reporta la presencia de paratrioza (*Bactericera cockerelli*), polilla (*Tecia solanivora*) y Gusano blanco (*Premnotyphes vorax*) en 13 524 m² de terreno.

Leona y Pusa cuentan con una superficie de 11 760 m², ambas registran la presencia de polilla (*Tecia solanivora*) a excepción de Leona que también tiene la presencia de minador (*Lyriomiza* sp.). Con respecto a las variedades de Gabriela (2 352 m²) y Fripapa (1 176 m²) ambas se vieron afectadas principalmente por la polilla (*Tecia solanivora*) (Tabla 2).

A pesar de que la mayoría de las variedades afectadas no presentaron la presencia de paratrioza (*Bactericera cockerelli*), fue señalada por los agricultores locales como responsable del mayor daño en los cultivos de papa. Este análisis detallado de las variedades y las plagas asociadas proporciona una visión clara de la situación actual en el manejo de plaguicidas en la comunidad, además de resaltar la necesidad de estrategias específicas para abordar las amenazas identificadas.

Tabla 2.

Información sobre las diferentes variedades de papa, área en metros cuadrados (m²) y las plagas asociadas a cada variedad en la comunidad de Shaushi.

Variedades de papa	Área total (m²)	Plagas
Superchola	85 848	Paratrioza (<i>Bactericera cockerelli</i>), Polilla (<i>Tecia solanivora</i>), Gusano blanco (<i>Premnotrypes vorax</i>) y Minador (<i>Lyriomiza</i> sp.)
Pera	50 568	Paratrioza (<i>Bactericera cockerelli</i>) y Polilla (<i>Tecia solanivora</i>)
Uvilla	50 568	Paratrioza (<i>Bactericera cockerelli</i>), Polilla (<i>Tecia solanivora</i>) y Minador (<i>Lyriomiza</i> sp.)
Coneja	13 524	Paratrioza (<i>Bactericera cockerelli</i>), Polilla (<i>Tecia solanivora</i>) y Gusano blanco (<i>Premnotrypes vorax</i>)
Leona	11 760	Polilla (<i>Tecia solanivora</i>) y Minador (<i>Lyriomiza</i> sp.)
Pusa	11 760	Polilla (<i>Tecia solanivora</i>)
Gabriela	2 352	Polilla (<i>Tecia solanivora</i>)
Fripapa	1 176	Polilla (<i>Tecia solanivora</i>)
Santa Rosa	882	Paratrioza (<i>Bactericera cockerelli</i>)

Tabla 3.

Información sobre las diferentes variedades de papa, área en metros cuadrados (m²) y las plagas asociadas a cada variedad en la comunidad de Puñachizag.

Variedades de papa	Área total (m²)	Plagas
Superchola	243 777	ParatRIOza (<i>Bactericera cockerelli</i>), Polilla (<i>Tecia solanivora</i>), Gusano blanco (<i>Premnotrypes vorax</i>) y Minador (<i>Lyriomiza</i> sp.)
Pera	82 028	ParatRIOza (<i>Bactericera cockerelli</i>), Polilla (<i>Tecia solanivora</i>), Gusano blanco (<i>Premnotrypes vorax</i>) y Minador (<i>Lyriomiza</i> sp.)
Única	70 659	ParatRIOza (<i>Bactericera cockerelli</i>), Polilla (<i>Tecia solanivora</i>), Gusano blanco (<i>Premnotrypes vorax</i>) y Minador (<i>Lyriomiza</i> sp.)
Pusa	48 660	ParatRIOza (<i>Bactericera cockerelli</i>), Polilla (<i>Tecia solanivora</i>) y Minador (<i>Lyriomiza</i> sp.)
Uvilla	28 812	ParatRIOza (<i>Bactericera cockerelli</i>) y Minador (<i>Lyriomiza</i> sp.)
Coneja	16 464	Minador (<i>Lyriomiza</i> sp.) y ParatRIOza (<i>Bactericera cockerelli</i>)
Margarita	13 524	ParatRIOza (<i>Bactericera cockerelli</i>), Gusano blanco (<i>Premnotrypes vorax</i>) y Minador (<i>Lyriomiza</i> sp.)
Semichola	5 880	ParatRIOza (<i>Bactericera cockerelli</i>)
Gabriela	4 410	ParatRIOza (<i>Bactericera cockerelli</i>)
Fripapa	2 940	ParatRIOza (<i>Bactericera cockerelli</i>)
Catalina	1 764	ParatRIOza (<i>Bactericera cockerelli</i>) y Gusano blanco (<i>Premnotrypes vorax</i>)
Libertad	588	Minador (<i>Lyriomiza</i> sp.)

En Puñachizag, las áreas de cultivo varían desde 588 m² (Libertad) hasta 243 776 m² (Superchola), mostrando una amplia diversidad de tamaños de cultivo. La variedad Pera tiene una extensión de 82 028 m², Única abarca, 70 659 m², Pusa ocupa, 48 660 m², Uvilla tiene, 28 812 m², Coneja abarca 16 464 m², Margarita cuenta con 13 524 m², Semichola tiene una superficie de 5 880 m², Gabriela abarca 4 410 m², Fri papa posee 2 940 m² y Catalina tiene una extensión de 1 764 m². Todas estas variedades enfrentan diversas plagas, entre ellas paratrioza (*Bactericera cockerelli*), polilla (*Tecia solanivora*), gusano blanco (*Premnotrypes vorax*) y minador (*Lyriomiza* sp.).

Algunas variedades, como Fri papa, Gabriela y Semichola, tienen la presencia de un solo tipo de plaga, específicamente paratrioza (*Bactericera cockerelli*), mientras que la variedad Libertad solo experimenta la presencia de minador (*Lyriomiza* sp.). En contraste, otras variedades están expuestas a una combinación más compleja de plagas, como Superchola y Pera, que presentan una combinación de paratrioza (*Bactericera cockerelli*), polilla (*Tecia solanivora*), gusano blanco (*Premnotrypes vorax*) y minador (*Lyriomiza* sp.) (Tabla 3). Aunque son distintas en sus variedades, cada una de ellas se enfrenta a una combinación diferente de plagas, lo que sugiere que las estrategias de manejo deben adaptarse a las características de cada variedad de papa.

Los entrevistados detectaron la presencia de paratrioza en 23 casos, lo que constituye el 46,94% del total de incidencias reportadas en ambas comunidades. Paratrioza es la plaga más extendida en la región. La polilla sigue en importancia, registrándose en 18 casos y representando el 36,73% del total de plagas. A continuación, se reportaron 3 casos de gusano blanco, equivalente al 6,12%. Finalmente, la plaga con menor incidencia fue el minador, notificado en 5 casos, abarcando el 10,20% del total de registros (Tabla 4).

Este análisis destaca que la paratrioza domina como la plaga más importante, seguida por polilla, mientras que gusano blanco y minador tienen una prevalencia

relativamente baja. La información proporcionada en la tabla sugiere que el control y manejo de paratrioza debería ser un área prioritaria de la estrategia de manejo de plagas.

Tabla 4.

Prevalencia de plagas en las comunidades de Shaushi y Puñachizag

Comunidad de Shaushi			Comunidad de Puñachizag		
Plagas	Frecuencia	%	Plagas	Frecuencia	%
Paratrioza	23	46,94	Paratrioza	37	46,25
Polilla	18	36,73	Polilla	9	11,25
Gusano			Gusano		
blanco	3	6,12	blanco	9	11,25
Minador	5	10,20	Minador	18	22,50
No Respondió	0	0,00	No Respondió	7	8,75

Según los datos registrados, la paratrioza es la plaga más prevalente en esta comunidad, con 37 casos, que abarca el 46,25%, minador también es una plaga común en ambas comunidades, aunque con más presencia en Puñachizag, con 18 casos, representando el 22,50%. La prevalencia de polilla y gusano blanco es más baja en Puñachizag en comparación con Shaushi ambos con 9 casos representan el 11,25% se identificaron 7 casos en los cuales los encuestados no proporcionaron respuesta, constituyendo el 8,75%. Se observa una mayor incidencia del minador en Puñachizag, lo que podría requerir una atención especial en las medidas de manejo de plagas en esta área. La menor prevalencia de polilla y gusano blanco en Puñachizag podría indicar diferencias en las condiciones ambientales o prácticas agrícolas entre las dos comunidades (Tabla 4).

Los datos muestran que las aplicaciones para el control de paratrioza se incrementaron conforme la plaga se extendía por todo el terreno, por lo que se puede observar que el 30,43% de los entrevistados aplicaron 8 dosis para el control de la plaga en cuestión, mientras que un 26,09% realizaron 5 aplicaciones. Los productores que realizaron 3,4 y 6 aplicaciones cuentan con valores del 13,04% y un 4,35% en la segunda

aplicación. Estos resultados sugieren que la paratryza requiere múltiples aplicaciones durante la etapa de floración, debido a que esta es una etapa determinante para la formación de tubérculos, se sugiere que se realicen monitoreos constantes desde la etapa inicial del cultivo hasta su cosecha para poder realizar las aplicaciones de control correspondientes (Fig. 4A).

En cuanto al control de la polilla, la mayoría de las aplicaciones (55,56%) se concentraron en la segunda aplicación, mientras que las dosis posteriores disminuyeron en frecuencia, llegando al 5,56% en la quinta, sexta y octava aplicación y el 11,11% en la cuarta aplicación, mientras que el 16,67% en la tercera aplicación (Fig. 4B). Para el gusano blanco, se registró un patrón distinto, debido a que el 66,67% de los encuestados realizaron 2 aplicaciones para su control, mientras que una minoría (33,33%) indicaron que realizaron tres aplicaciones. Aunque hay una distribución desigual, estos resultados indican que el control del gusano blanco parece ser más efectivo en las etapas iniciales del desarrollo del cultivo (Fig. 4C).

En el caso del minador, la segunda aplicación destaca con un valor del 60%, y aunque la frecuencia de aplicaciones disminuye en etapas posteriores, se evidencia un esfuerzo continuo de control, con una persistencia del 20% entre la cuarta y sexta aplicación (Fig. 4D).

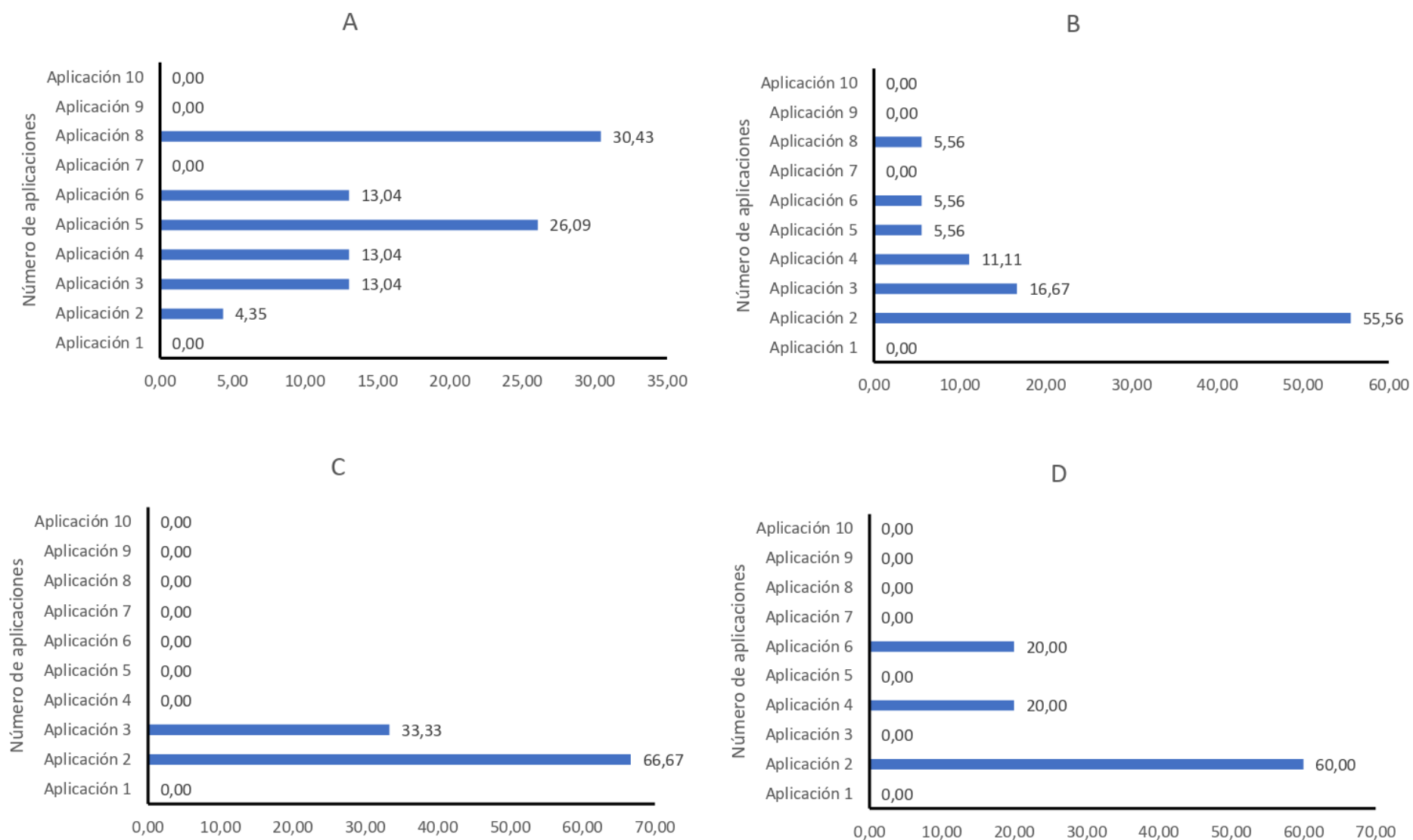


Figura 4. Información sobre las plagas en el cultivo de papa y número de aplicaciones para paratrioza (A) polilla (B) gusano blanco (C) y minador (D). Comunidad de Shaushi.

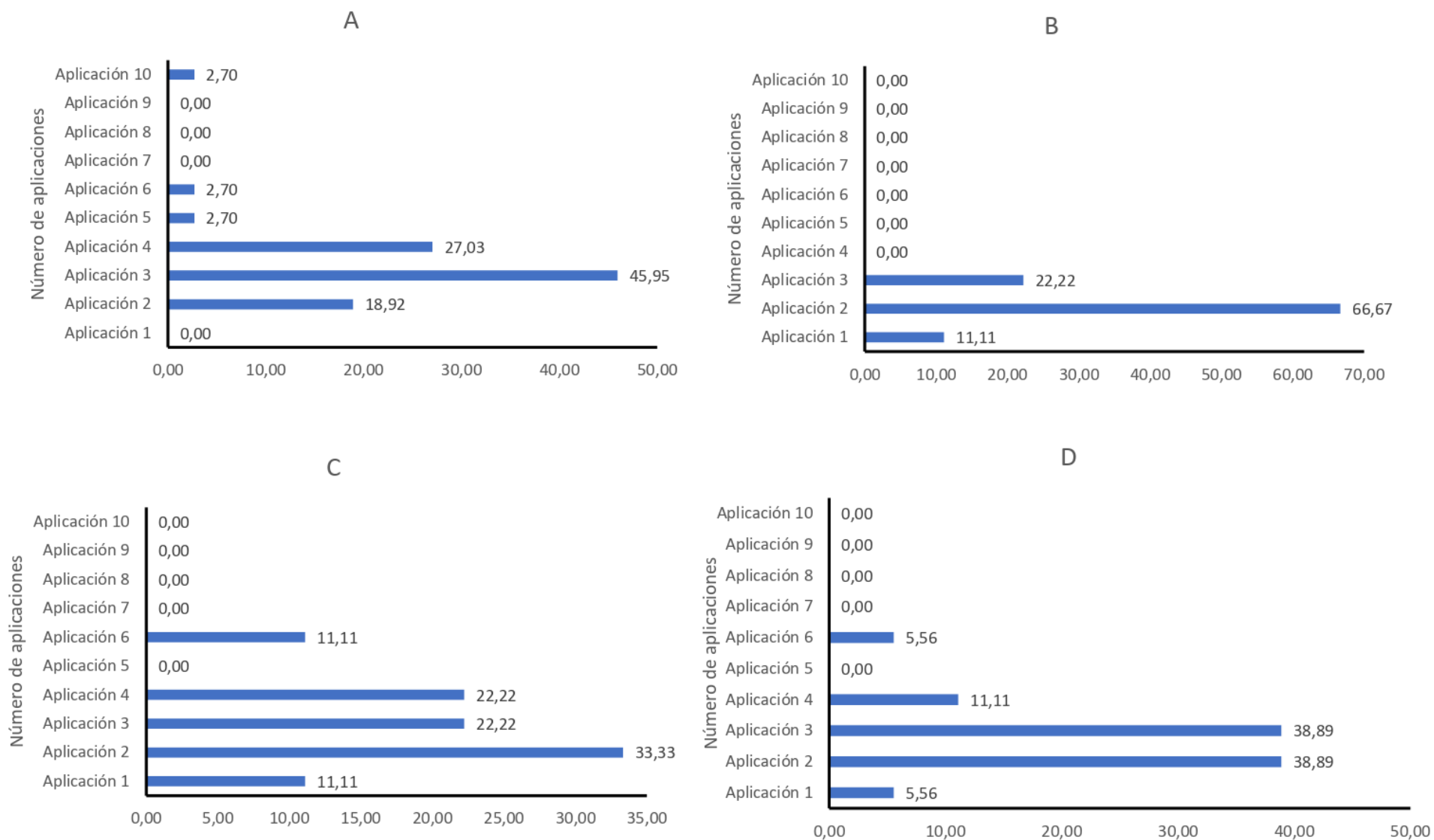


Figura 5. Información sobre las plagas en el cultivo de papa y número de aplicaciones para paratrioza (A) polilla (B) gusano blanco (C) y minador (D). Comunidad de Puñachizag.

La aplicación más frecuente para el control de paratryopa se observó en la tercera aplicación (45,95%), seguida por la cuarta (27,03%) y la segunda (18,92%). Por el contrario, las aplicaciones quinta, sexta y décima mostraron una tasa baja del 2,70% respectivamente. En el caso de polilla, la mayoría de las aplicaciones se centraron en la segunda aplicación, abarcando el 66,67%, la tercera aplicación tiene el 22,22%, mientras que el 11,11% solo realizó una aplicación. Esto indicó una estrategia preferente de control temprano para frenar el avance de la polilla en el cultivo de papa (Fig. 5A-B).

En cuanto al control de gusano blanco, se destacó la segunda aplicación con un 33,33%, seguida de cerca por las aplicaciones tercera y cuarta, ambas con un 22,22% y el 11,11% en la primera y sexta aplicación. Estos resultados sugieren que las estrategias de aplicación para el gusano blanco se distribuyen de manera más equitativa en las etapas tempranas del cultivo. En el caso del minador, en la segunda y tercera aplicación abarcan el 38,89%, la cuarta aplicación tiene el 11,11% y el 5,56% se realizó durante la primera y sexta aplicación. Esto indica un enfoque equilibrado en etapas tempranas y medias del desarrollo del minador (Fig. 5C-D).

De los 30 productores de papa entrevistados, el 97,01% mencionaron que al momento de decidir qué agroquímico utilizarían, el factor dominante, fue las recomendaciones directas de un vendedor. Frente a las recomendaciones de amigos o familiares que recibieron los agricultores con una ponderación del 1,49%, lo que propone que tuvieron un impacto mínimo en la elección, al igual que quienes seleccionaron el agroquímico por el precio que fue considerado, pero con una baja ponderación del 1,49%. Esto sugiere que, aunque fue un factor tenido en cuenta, no tuvo un impacto significativo en la decisión de los productores de papa (Fig. 6).

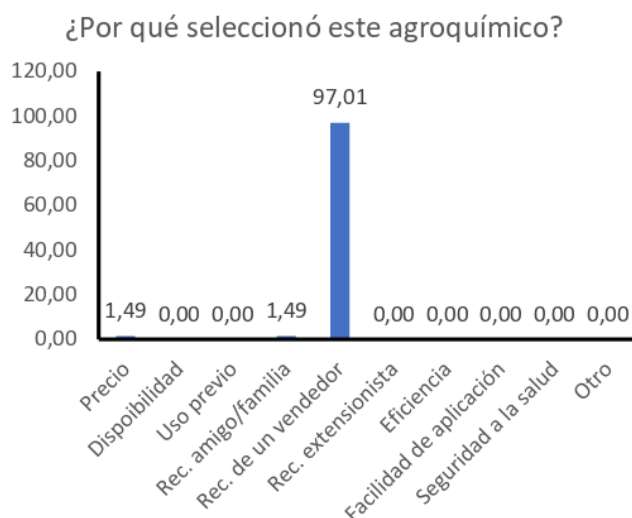


Figura 6. *Criterios de selección de agroquímicos en la comunidad Shaushi.*

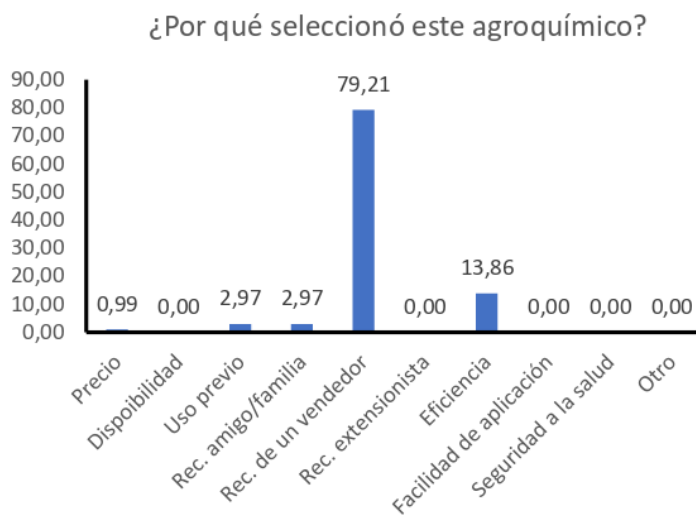


Figura 7. *Criterios de selección de agroquímicos en la comunidad Puñachizag.*

Los encuestados indicaron que un 79,21% optaron por seguir las recomendaciones del vendedor en su almacén de confianza. Por otro lado, un 13,86% guiaron su elección por la eficacia del producto. En contraste, quienes siguieron las recomendaciones de amigos y familiares, al igual que el uso previo, representaron solo un 2,97% consideraron su decisión a la experiencia previa, mientras que aquellos que seleccionaron el agroquímico basándose en el precio representaron solo el 0,99%. Los datos indicaron que la mayoría de los productores confían en las recomendaciones de los vendedores debido a la confianza que les inspiran, como se puede observar en la Figura 7.

Cuando se les preguntó acerca de los productos utilizados para el control de plagas en sus terrenos, el 60,94% de los encuestados dijo desconocer el nombre del producto químico, mencionaron que preferían ir al almacén agrícola más cercano y solicitar un producto para controlar la plaga de interés, confiando ciegamente en la experiencia de los vendedores indicando que ellos ya sabían cuál era el producto "bueno" siendo un indicador alarmante sobre el nivel de desconocimiento en cuanto al manejo integrado de plagas y el uso adecuado de agroquímicos. Por otro lado, el 25% de los productores de papa

manifestaron que utilizan un producto llamado "Curacron" para combatir paratíoxa y polilla, mientras que el 12,50% indicó el uso de "Curalancha" para el control de polilla y lancha. Solo el 1,56% informó el uso de Malatión para frenar el avance de la polilla (Fig. 8).

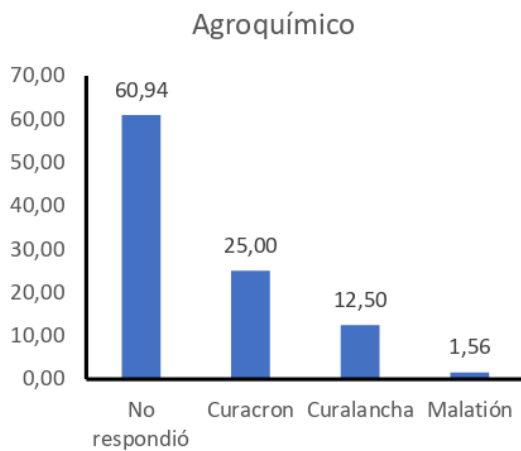


Figura 8. *Agroquímicos utilizados por Agricultores de la comunidad Shaushi.*

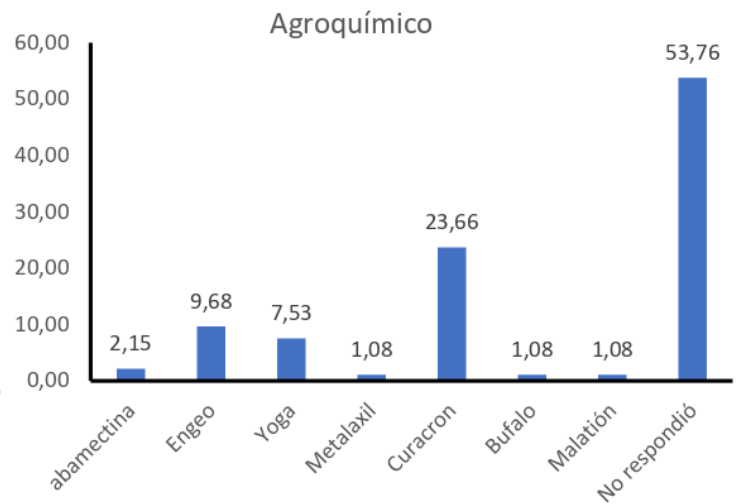


Figura 9. *Agroquímicos utilizados por Agricultores de la comunidad Puñachizag.*

Según las respuestas obtenidas por parte de los productores de papa, el agroquímico más utilizado fue el "Curacron", representando un 23,66%, Engeo es otro agroquímico utilizado por los productores de papa que contempla el 9,68%, Yoga tiene un porcentaje de uso de 7,53%. Abamectina abarca solo el 2,15%; mientras que "Metalaxil," "Bufalo," y "Malatión" tienen un porcentaje de uso del 1,08% cada uno. Estos porcentajes indican que, aunque son mencionados, su uso es menos frecuente en comparación con los productos mencionados anteriormente.

El 53,76% de los entrevistados no respondió a la pregunta sobre el agroquímico que emplea para combatir las plagas de interés, por lo que refleja un dato mucho mayor en comparación con los otros productos químicos empleados para el control de plagas, el hecho de que los productores desconozcan el nombre del producto que utilizaron en sus

terrenos puede deberse al desconocimiento o a la utilización de mezclas de productos (Fig. 9).

En cuanto a la eficiencia de los agroquímicos utilizados, muestra que el 79,10% calificó la eficacia del químico como “razonable”, mientras que el 11,94% calificó el producto como “muy eficaz”, y el 2,99% asignó las categorías de “buena”, “baja eficiencia” y “malo” respectivamente. Los datos obtenidos explican por qué, a pesar de la aparente confianza en la eficiencia del producto, se ven obligados hacer una nueva aplicación, aumentando el número de aplicaciones que va desde 2 a 10 aplicaciones con intervalos de tiempo extremadamente cortos en muchas ocasiones, los productores mencionaron que el tiempo entre cada aplicación dura menos de 7 días, lo que nos permitiendo sugerir una aplicación inadecuada o resistencia generada por la sobre dosificación. Es necesario realizar un estudio más profundo para confirmar la presencia o ausencia de resistencia (Fig.10).

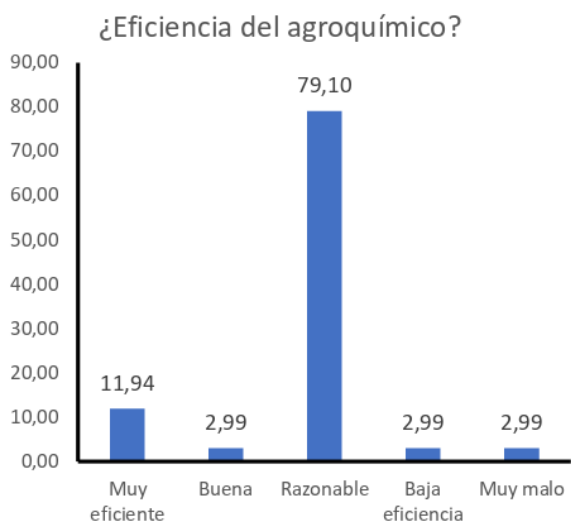


Figura 10. *Criterios de selección de agroquímicos en la comunidad Shaushi.*

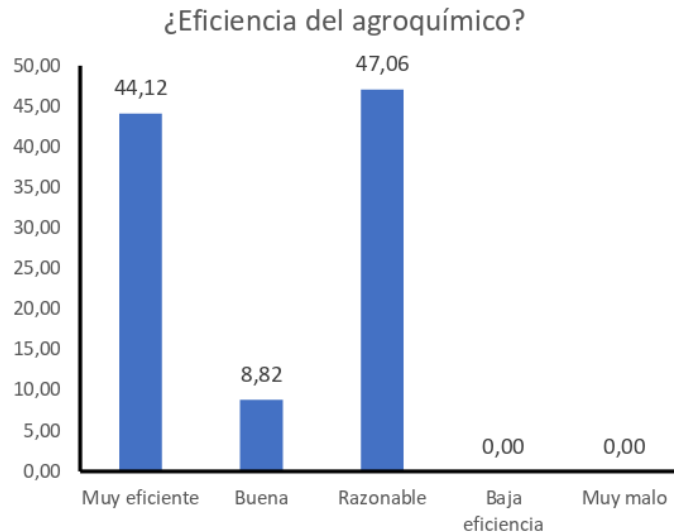


Figura 11. *Criterios de selección de agroquímicos en la comunidad Puñachizag.*

El 44,12% de los agricultores califica la eficiencia de los agroquímicos como "Muy Eficiente", sugiriendo una aceptación relativamente buena del producto y una percepción positiva. En contraste, un porcentaje menor, el 8,82%, considera la eficiencia como "Buena".

La categoría más amplia es "Razonable", abarca el 47,06% de los agricultores. Es relevante señalar que no se registraron respuestas en las categorías de "Baja Eficiencia" y "Muy Malo", dando a entender que en esta muestra no existen percepciones negativas sobre la eficacia de los productos para control de plagas usados en la comunidad, lo que supone una cierta satisfacción generalizada con la eficacia de los agroquímicos. Sin embargo, sale a relucir la importancia de realizar un monitoreo constante para adaptar estrategias y abordar cualquier preocupación emergente (Fig. 11).

En cuanto a las percepciones sobre la aparición o prevalencia de las plagas, se encontró que el 90% de los encuestados informaron un aumento en la presencia de plagas (Fig. 12A). Según los productores, el aumento del 53,33% se debe principalmente al cambio climático, lo que supone que el cambio climático crea condiciones propicias para el desarrollo de plagas. Además, el 30% atribuye como causa el aumento de la resistencia a los pesticidas y el 6,67% lo vinculó con la aparición de nuevas plagas. El 10% no respondió a esta pregunta. Aunque existe una minoría que percibe una disminución o estabilidad en la presencia de plagas, se sugiere que estos agricultores podrían beneficiarse de condiciones climáticas específicas en sus áreas (Fig. 12B).

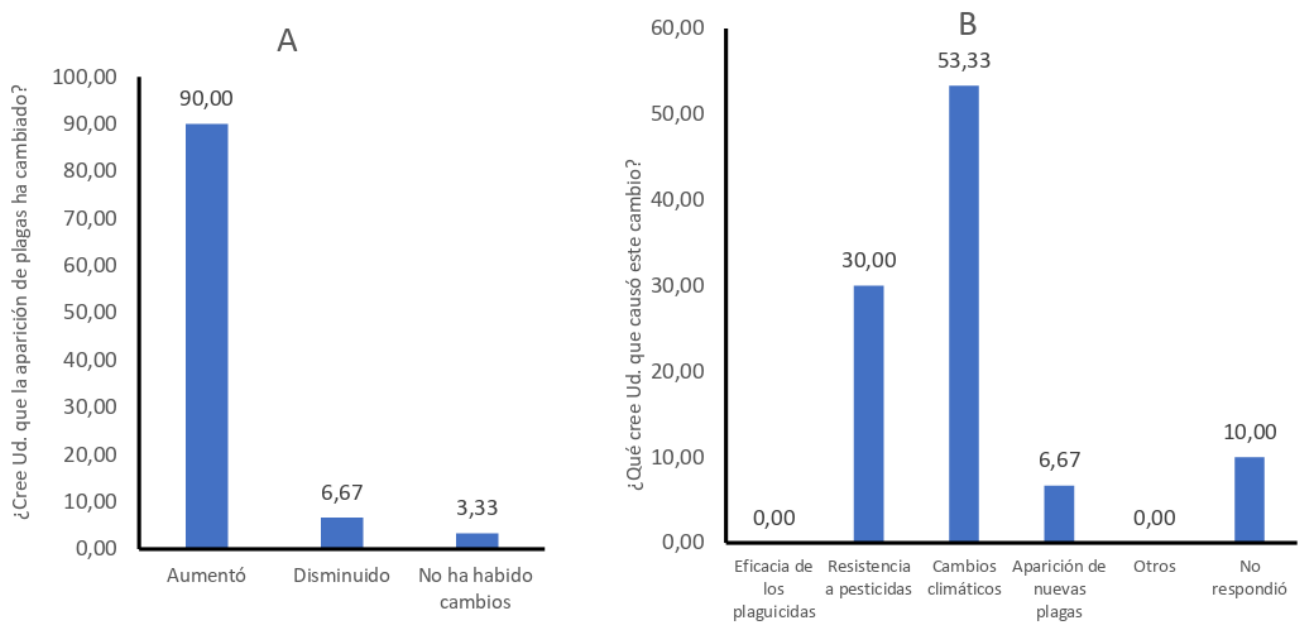


Figura 12. *Análisis de las percepciones de agricultores sobre el aumento de plagas (A) y Factores determinantes del aumento de las plagas (B). Shaushi.*

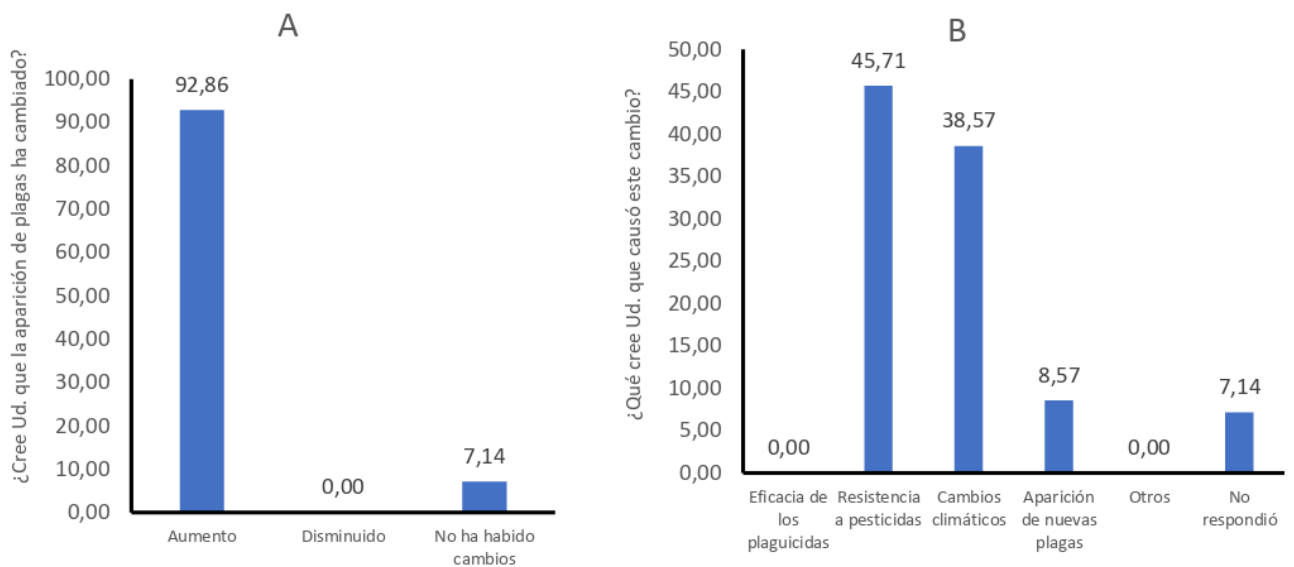


Figura 13. *Análisis de las percepciones de agricultores sobre el aumento de plagas (A) y Factores determinantes del aumento de las plagas (B). Puñachizag.*

La percepción que tienen los productores de papa sobre la prevalencia de las plagas en los últimos 3 años, indicó que el 92,86% consideró que existe un aumento, lo que, destaca un desafío significativo para la producción local. En cuanto a las razones detrás del aumento, el 45,71% atribuyó este fenómeno a la resistencia de las plagas, mientras que el 38,57% cree que es debido al cambio climático y el 8,57% mencionó que la razón de este aumento se debe a la aparición de nuevas plagas, y el 7,14% optó por no responder a la encuesta (Fig. 13A-B).

En algunos casos, la falta de respuestas refuerza la idea de la magnitud del problema al que se enfrentan los agricultores debido al aumento de las plagas. En conjunto, los datos brindan una descripción general completa de los desafíos actuales en el manejo de plaguicidas en el cultivo de papa en las comunidades de Shaushi y Puñachizag. En la agricultura y resaltan la importancia de abordar de manera proactiva los factores que contribuyen al aumento de plagas.

3.4 Percepción sobre los plaguicidas

Análisis y discusión

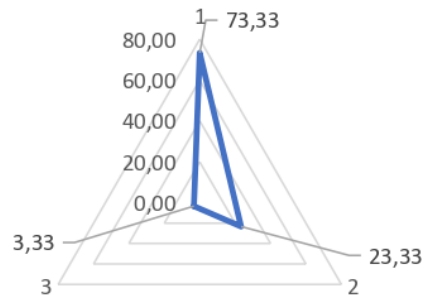
Las respuestas obtenidas de las encuestas realizadas en Shaushi brindan una percepción más amplia sobre diversas características relacionadas con el uso de métodos o productos para el control de plagas y enfermedades en la agricultura. En el que el número 1 representa la percepción del agricultor sobre si está de acuerdo con la afirmación, el número 2 significa que no está de acuerdo ni en desacuerdo, y el número 3 significa que está en desacuerdo con la afirmación. En cuanto a la efectividad en el control de plagas y enfermedades, aproximadamente el 73,33% de los participantes consideró que estos métodos eran efectivos, el 23,33% no ha formado una opinión clara y un 3,33% se muestra desacuerdo.

El 80,00% de los encuestados afirma que los plaguicidas son útiles para controlar diversas plagas, mientras que el 20,00% está de acuerdo. La percepción sobre el efecto rápido está dividida: el 56,67% está de acuerdo, el 26,67% no tiene una opinión clara y el 16,67% está en desacuerdo. En cuanto al aumento de la productividad, la mayoría (83,33%) cree que estos métodos ayudan a incrementar la productividad, pero el 10,00% no está seguro y el 6,67% muestra desacuerdo (Fig. 14).

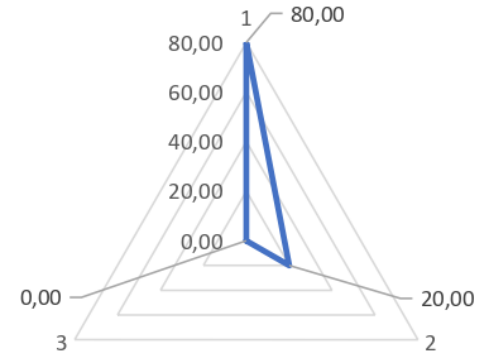
Cuando se les preguntó si los plaguicidas estimulan el crecimiento de las plantas, el 86,67% está de acuerdo, mientras que un pequeño porcentaje tiene opiniones divergentes el 6,67% mantiene una opinión neutral y el 6,67% está en desacuerdo. En cuanto al costo, el 83,33% piensa que son costosos, aunque un 6,67% no está de acuerdo y el 10,00% no ha formado una opinión clara. Además, el 76,67% considera que son fáciles de encontrar en cualquier almacén agrícola, pero el 60,00% percibe que son difíciles de manejar y aplicar, con un 3,33% sin una opinión clara y el 36,67% en desacuerdo (Fig. 15).

En cuanto a la necesidad de capacitación especializada, alrededor del 63,33% afirmó que era necesaria, el 13,33% no está seguro y el 23,33% está en desacuerdo. Finalmente, el 100,00% de los encuestados cree que el uso de pesticidas es potencialmente peligroso y puede dañar el medio ambiente. En resumen, se pueden observar diferentes opiniones respecto a la efectividad, eficiencia y características de estos métodos, resaltando preocupaciones sobre costo, dificultad en el manejo y posibles impactos ambientales, y que es importante tener en cuenta estos aspectos para una implementación exitosa y sostenible. (Fig. 16).

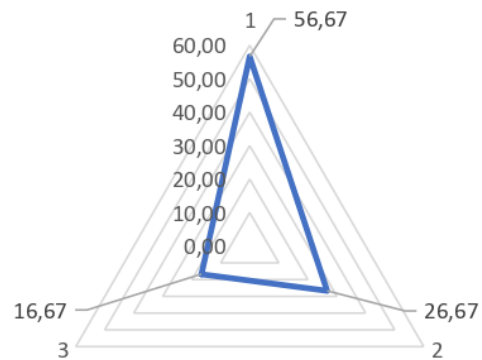
Son eficaces en el control de plagas y enfermedades



Son efectivos para el control de varias plagas



Efecto rápido



Aumentan la productividad

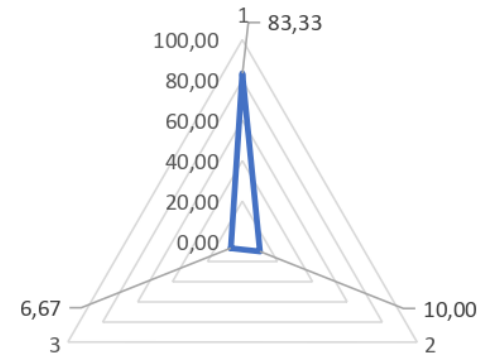
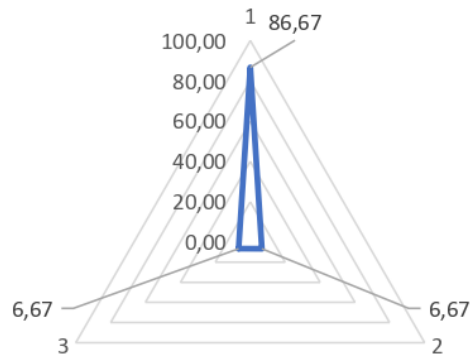
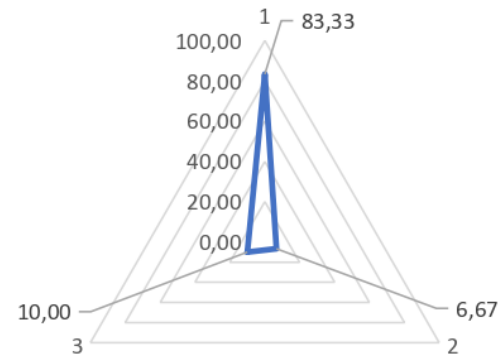


Figura 14. Opiniones sobre el uso de plaguicidas en la agricultura. Número 1 representa si está de acuerdo con la afirmación, el número 2 significa que no está de acuerdo ni en desacuerdo, y el número 3 significa que está en desacuerdo. Comunidad de Shaushi.

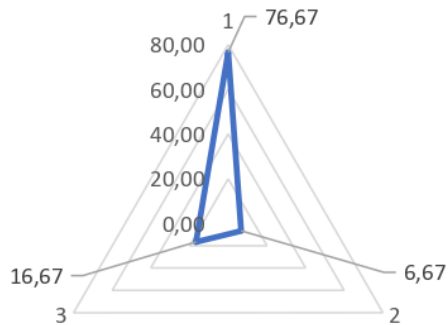
Estimulan el crecimiento de las plantas



Son costosos



Se encuentran fácilmente en cualquier almacén agrícolas



Son difícil de manejar y aplicar

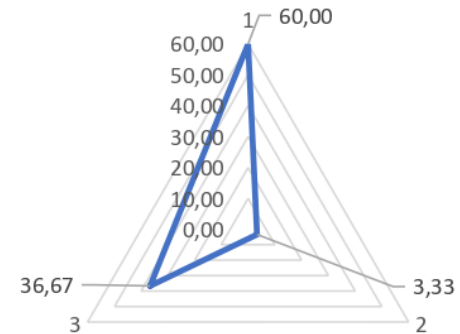
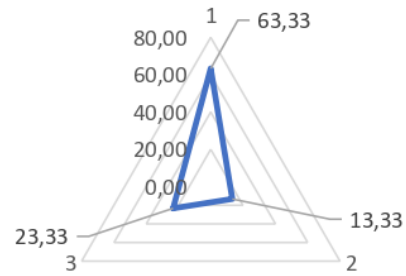
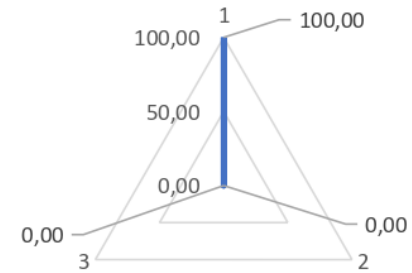


Figura 15. Opiniones sobre el uso de plaguicidas en la agricultura. Número 1 representa si está de acuerdo con la afirmación, el número 2 significa que no está de acuerdo ni en desacuerdo, y el número 3 significa que está en desacuerdo. Comunidad de Shaushi.

Se requiere capacitación especializada



Potencialmente peligrosos al manipularlos



Potencialmente dañinos al ambiente

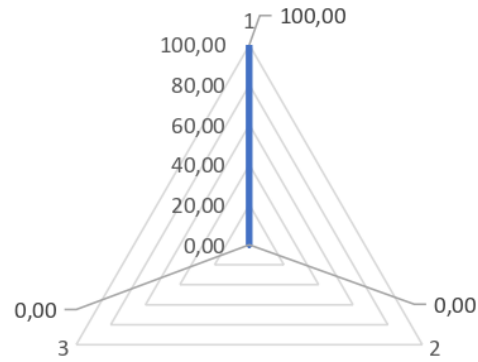
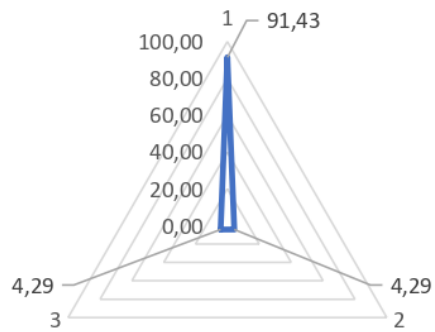
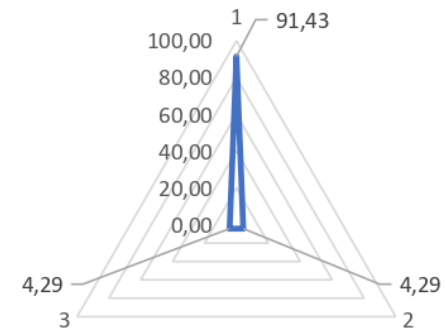


Figura 16. Opiniones sobre el uso de plaguicidas en la agricultura. Número 1 representa si está de acuerdo con la afirmación, el número 2 significa que no está de acuerdo ni en desacuerdo, y el número 3 significa que está en desacuerdo. Comunidad de Shaushi.

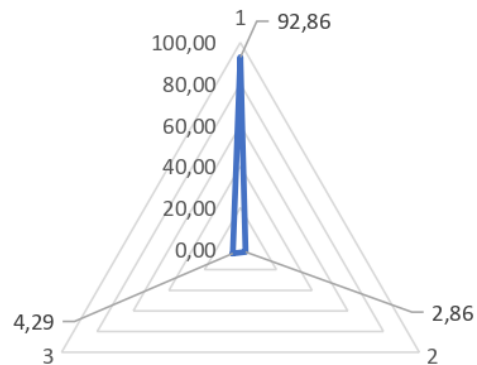
Son eficaces en el control de plagas y enfermedades



Son efectivos en el control de plagas y enfermedades



Efecto rápido



Aumentan la productividad

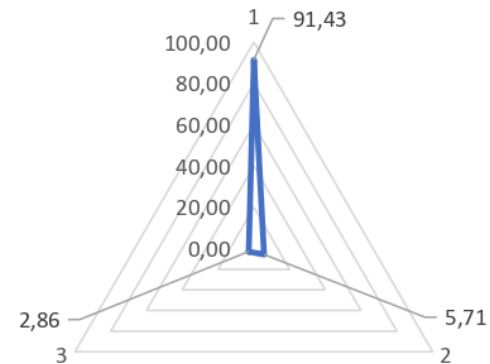
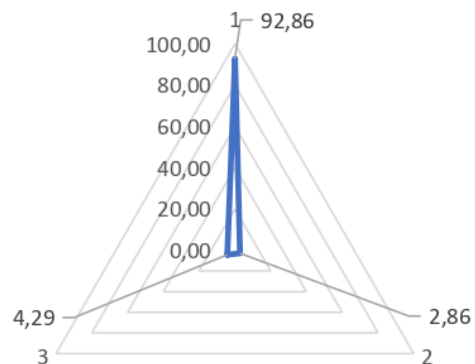
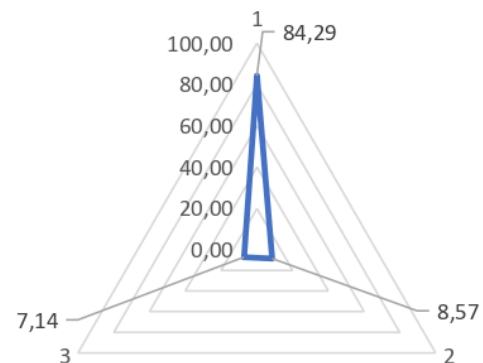


Figura 17. Opiniones sobre el uso de plaguicidas en la agricultura. Número 1 representa si está de acuerdo con la afirmación, el número 2 significa que no está de acuerdo ni en desacuerdo, y el número 3 significa que está en desacuerdo. Comunidad de Puñachizag.

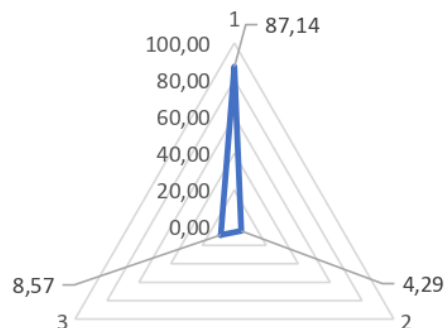
Estimulan el crecimiento de las plantas



Son costosos



Se encuentran fácilmente en cualquier almacén agrícolas



Son difícil de manejar y aplicar

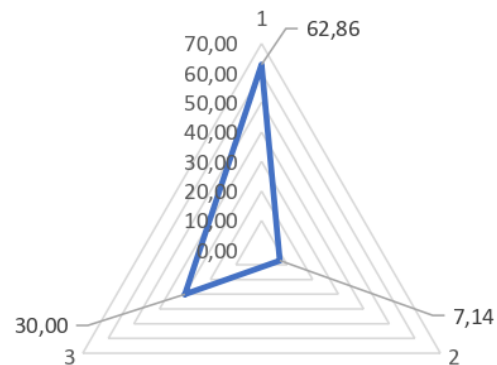
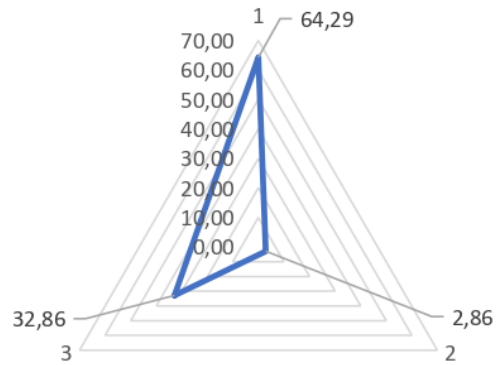
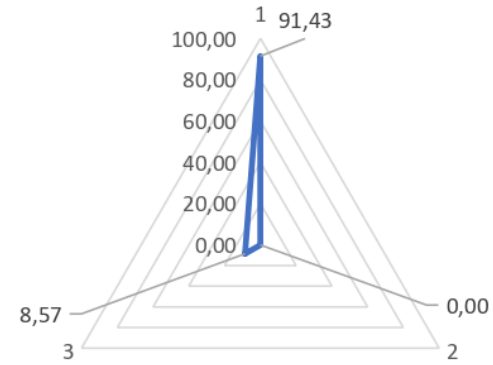


Figura 18. Opiniones sobre el uso de plaguicidas en la agricultura. Número 1 representa si está de acuerdo con la afirmación, el número 2 significa que no está de acuerdo ni en desacuerdo, y el número 3 significa que está en desacuerdo. Comunidad de Puñachizag.

Se requiere capacitación especializada



Potencialmente peligrosos al manipularlos



Potencialmente dañinos al ambiente

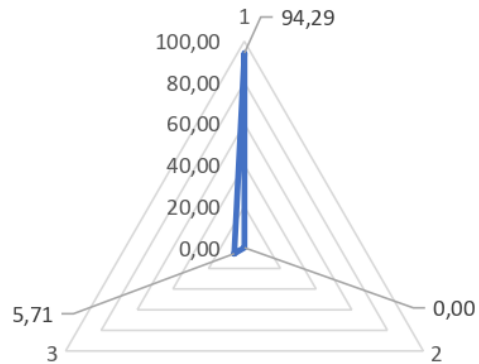


Figura 19. Opiniones sobre el uso de plaguicidas en la agricultura. Número 1 representa si está de acuerdo con la afirmación, el número 2 significa que no está de acuerdo ni en desacuerdo, y el número 3 significa que está en desacuerdo. Comunidad de Puñachizag.

La gran mayoría de los participantes (91,43%) expresaron una gran confianza en la eficacia de los plaguicidas para el control de plagas y enfermedades. Asimismo, un alto porcentaje (91,43%) indica una percepción positiva sobre la versatilidad y eficacia de estos productos. Además, una amplia mayoría (92,86%) cree que los plaguicidas tienen un efecto rápido, lo que puede influir de manera significativa la decisión de utilizar estos productos. De manera similar, el 91,43% de los encuestados respalda la idea de que el uso de plaguicidas contribuye al aumento de la productividad agrícola (Fig. 17).

La estimulación del crecimiento de las plantas, el 92,86% de participantes, respaldó esta afirmación. Aunque el 84,29% creyó que los plaguicidas son costosos, el 8,57% se mantiene neutral y el porcentaje de desacuerdos (7,14%) es relativamente bajo. Esto significa que, a pesar de los costos que implican, la mayoría de las personas obtienen importantes beneficios al utilizar estos productos. La accesibilidad de los almacenes agrícolas también es un problema menor, ya que el 87,14 % de los encuestados cree que los pesticidas están fácilmente disponibles en todos los almacenes agrícolas (Fig. 18).

En cuanto a la facilidad de manipulación y aplicación, un porcentaje importante (62,86%) considera que los plaguicidas son difíciles de manejar y aplicar. Además, aproximadamente el 64,29% creen que necesitan una capacitación especial, lo que enfatiza la importancia de la capacitación para garantizar el uso adecuado y seguro de los pesticidas. Es necesario que señalar que la conciencia sobre los peligros potenciales y el daño ambiental asociados con el manejo y uso de pesticidas es alta. El 91,43% y el 94,29% de los participantes, respectivamente, son conscientes de estos riesgos. Esto resalta la importancia de las consideraciones ambientales y de seguridad al usar pesticidas y sugiere que se necesitan prácticas más seguras y sostenibles en esta área (Fig. 19).

3.5 Riesgo a la salud asociados a los agroquímicos

Análisis y discusión

Los síntomas informados indican una amplia gama de efectos secundarios entre los agricultores después del uso de pesticidas. El síntoma más frecuente es el dolor de cabeza (36,7%), seguido de la irritación de la piel y los vómitos (23,3%), siendo menos frecuentes los mareos (16,7%). Estos resultados resaltan la importancia de abordar los riesgos para la salud asociados con la exposición a pesticidas. La implementación de medidas de seguridad y prácticas agrícolas más seguras puede ayudar a reducir la aparición de estos síntomas y proteger la salud de los agricultores (Fig. 20A).

Aproximadamente un tercio (33%) de los agricultores usan guantes como medida de protección al fumigar, el 31% utiliza máscaras durante este proceso y el 13% utiliza mascarilla. Sin embargo, son minoritarios los productores que usan artículos como overol (9%), botas (7%), camisas (5%) y sombreros (2%). Esta diversidad en el uso de equipos de protección resalta la importancia de implementar programas de capacitación que visibilicen la relevancia de cada factor de protección y promuevan prácticas agrícolas más seguras (Fig. 20B).

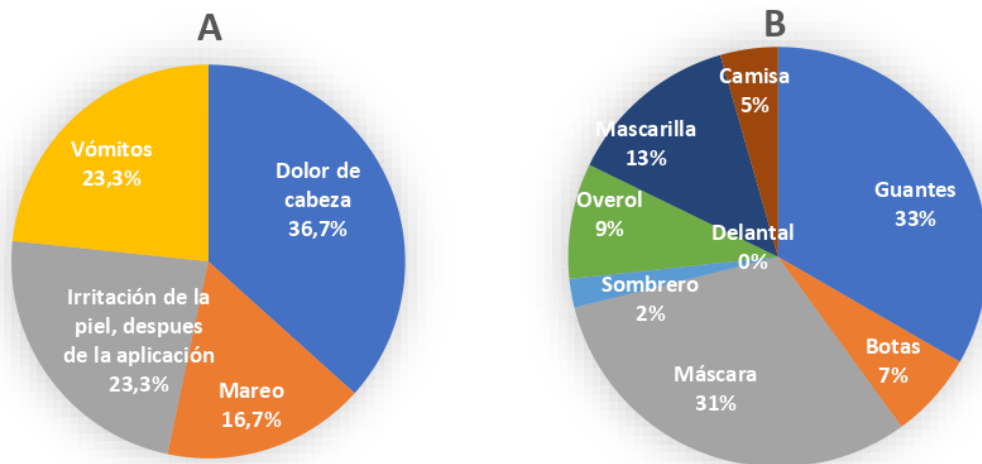


Figura 20. Análisis de síntomas posterior a la exposición a agroquímicos (A) y uso de equipo de protección (B). Shaushi.

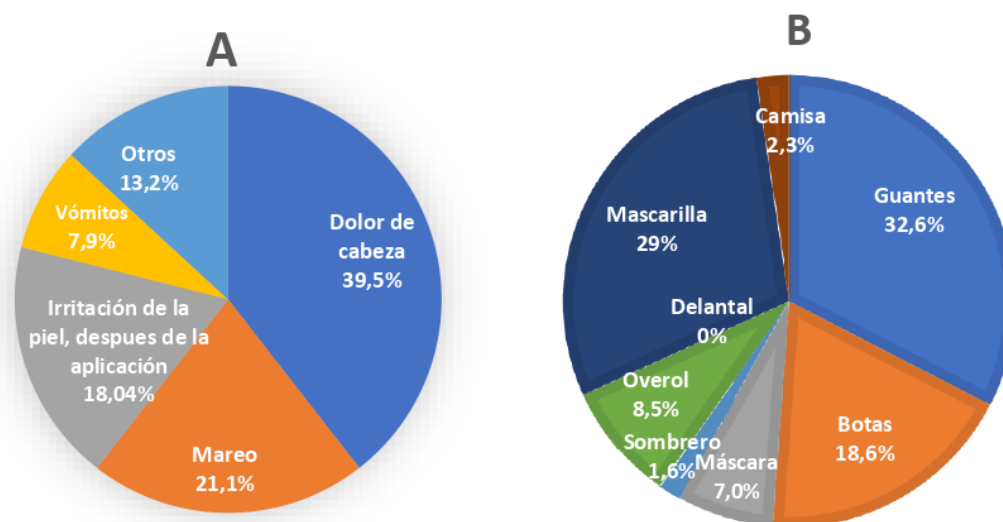


Figura 21. Análisis de síntomas posterior a la exposición a agroquímicos (A) y uso de equipo de protección (B). Puñachizag.

La aparición de síntomas como dolor de cabeza (39,5%), mareos (21,1%), irritación de la piel (18,4%), y vómitos (7,9%) resaltan los riesgos para la salud asociados a la exposición de agroquímicos. En la categoría "otros", los encuestados (13,2%) describieron síntomas adicionales (Figura 21A). Algunas personas han informado dificultad para respirar después de usar productos tóxicos. Dos encuestados mencionaron tener resaca y en su percepción dijeron que su malestar se debió al aplicar un producto plaguicida cuando tenían resaca y no al pesticida en sí. Finalmente, uno de los encuestados dijo que, aunque sentía que los químicos habían afectado su salud, no creía que fuera tan grave en comparación con la enfermedad de su hermana, quien murió de leucemia hace un año.

Se observa una diversidad en la adopción de medidas de seguridad en relación con los equipos de protección utilizados por los productores de papa. El 32,6% de los agricultores elige guantes para protegerse de los productos químicos y el 29% prefiere usar mascarillas. En el caso de las botas, el 18,6% reconoció que era importante proteger

sus pies al utilizar pesticidas. El 8,5% optó por utilizar overol, el 7% utilizó máscara y el 2,3% optó por usar una camisa. Además, el 1,6% utiliza gorros como medida de seguridad (Figura 21B).

Estos resultados resaltan la importancia de una evaluación de riesgos más completa y la implementación de medidas preventivas para proteger la salud de los agricultores. También destaca la necesidad de considerar las percepciones subjetivas de los agricultores sobre la salud y sus experiencias personales al desarrollar estrategias de seguridad y capacitación para el uso de pesticidas.

3.6 Riesgo al no usar equipos de protección

Análisis y discusión

La conciencia de los productores sobre los riesgos asociados con la aplicación de agroquímicos es clara, un 56,7%, percibe un riesgo muy alto, indicando una preocupación significativa en la seguridad de estos productos. Además, un 30% manifestó una preocupación moderada, el 10% dijo que cree que el riesgo es nulo y solo un 3,3% considera que existe un riesgo bajo. Sorprendentemente, no hay respuestas que indiquen un riesgo alto (Fig. 22).

Al indagar sobre las razones detrás de sus respuestas, la mayoría de los agricultores expresa que, aunque reconocen la existencia de riesgos latentes, confían en que el uso adecuado de equipos de seguridad puede mitigar esos riesgos. Este enfoque sugiere que los agricultores perciben la seguridad como una prioridad y están dispuestos a adoptar prácticas más seguras mediante la implementación de medidas preventivas, es esencial señalar que no todos los entrevistados cuentan con equipos de seguridad adecuados para las labores que realizan. En muchos casos, se observa que la utilización se limita a guantes y mascarillas.

Riesgo al no usar equipos de protección

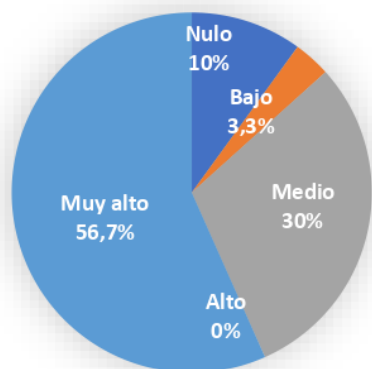


Figura 22. *Percepción de riesgos en la manipulación de agroquímicos entre agricultores de papa. Comunidad de Shaushi.*

Riesgo al no usar equipos de protección

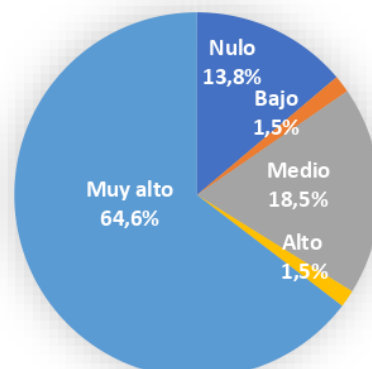


Figura 23. *Percepción de riesgos en la manipulación de agroquímicos entre agricultores de papa. Comunidad de Puñachizag.*

La abrumadora percepción del 64,6% de los agricultores de que el riesgo es muy alto refleja preocupaciones serias y generalizadas sobre los riesgos asociados con el manejo de pesticidas. Esta conciencia puede provenir de la experiencia personal, del conocimiento consciente de los efectos de estos productos o de una mayor conciencia de la importancia de la seguridad en el lugar de trabajo. Por otro lado, la percepción de riesgo medio (18,5%) indicó que incluso si los agricultores son conscientes de la existencia del riesgo, pueden asumir que se puede gestionar adoptando medidas de protección adecuadas.

La proporción de agricultores que creen que el riesgo es nulo es de (13,8%), mientras que él (1,5%) considera que el riesgo es bajo y la misma cantidad considera el que riesgo es alto, este dato pone de relieve la urgencia de concienciar sobre los riesgos reales y la importancia de implementar medidas de seguridad. Los agricultores dicen que no existe ningún riesgo porque han estado expuestos a los químicos durante años sin

ningún problema de salud aparente. Esta declaración resalta la importancia de abordar una conciencia profunda y proporcionar información educativa que promueva prácticas seguras y la comprensión de los riesgos asociados con el manejo de pesticidas (Fig. 23).

3.7 Percepción sobre los plaguicidas

Análisis y discusión

Los agricultores aceptan firmemente la necesidad de utilizar pesticidas en la producción agrícola. Esto probablemente refleja la percepción generalizada de que los pesticidas son herramientas esenciales para controlar plagas y enfermedades. El 93,33% de los encuestados cree que los pesticidas son esenciales para una producción de alta calidad, lo que presiona a los productores para que aumenten el uso de productos químicos en cultivos que se ven directamente afectados por la demanda del mercado (Fig. 24A).

Los agricultores dicen que al eliminar los pesticidas hace prácticamente imposible lograr una producción comercializable debido a que los consumidores ahora prefieren papas grandes y libres de defectos. Por tanto, los agricultores consideran los productos químicos como un elemento fundamental del proceso de producción. Por otro lado, el 6,67% adoptó una postura menos positiva, lo que sugiere que existen oportunidades para considerar nuevas tecnologías amigables con el medio ambiente, como la agricultura orgánica (Fig. 24A).

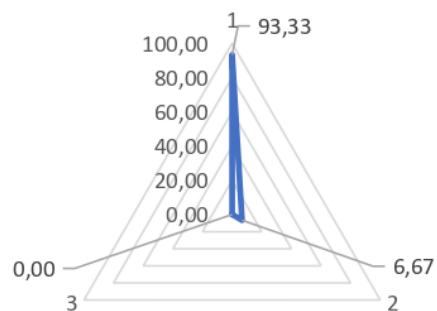
En cuanto a los riesgos para la salud asociados al uso de pesticidas, el 90,00% de los participantes estuvo de acuerdo en que la exposición continua a productos químicos podría ser perjudicial. El 6,67% tiene una postura menos clara sobre la gravedad del riesgo a la salud que los plaguicidas pueden generar, mientras que el 3,33% no cree que el uso de pesticidas sea perjudicial para la salud (Fig. 24B).

En cuanto a los efectos nocivos de los pesticidas, el 93,33% de los encuestados cree que estos efectos pueden ser graves y son conscientes de los riesgos que suponen los

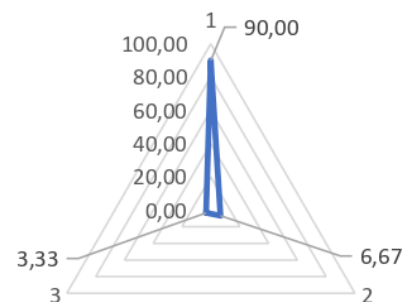
ingredientes activos de los plaguicidas. Mientras tanto, un 6,67% no está de acuerdo ni en desacuerdo con esta afirmación (Fig. 24C).

Respecto a la existencia de alternativas al uso de pesticidas en la producción agrícola, el 30,00% de los encuestados coincidió en que existen opciones alternativas porque han oído hablar de diversas prácticas que pueden reducir la dependencia de químicos. El 26,67% se mostró neutral o inseguro sobre estas alternativas, mientras que el 43,33% estuvo escéptico o dudoso de su efectividad, expresando que creen que las alternativas como el uso de biopesticidas, cultivos trampa, entre otros. No son efectivas y pueden necesitar más tiempo para tomar acción. (Fig. 24D).

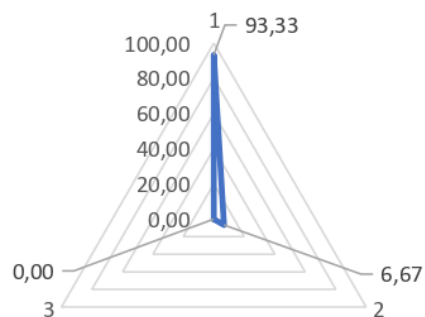
A. Los plaguicidas son necesarios en la producción agrícola



B. El uso de plaguicidas pueden ser dañinos para su salud



C. Los efectos dañinos de los plaguicidas pueden ser serios



D. Existen otras alternativas al uso de plaguicidas en la producción agrícola?

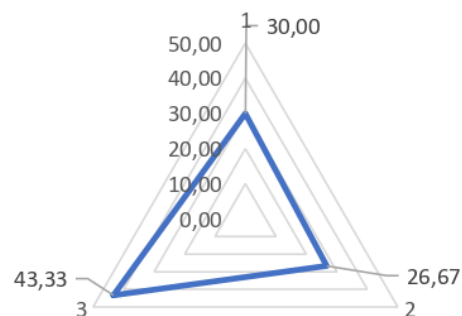
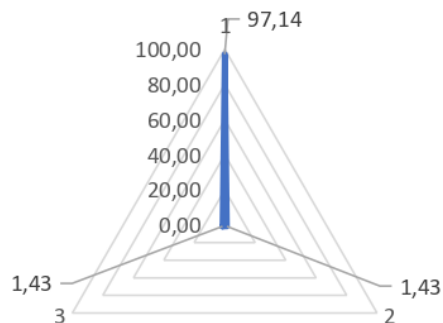
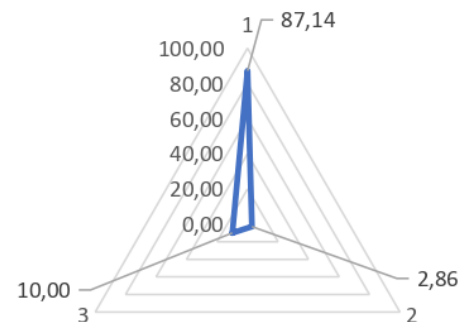


Figura 24. Percepción de la necesidad de emplear plaguicidas por parte de los agricultores de papa de la comunidad de Shaushi. El número 1 representa si está de acuerdo con la afirmación, el número 2 significa que no está de acuerdo ni en desacuerdo, y el número 3 significa que está en desacuerdo.

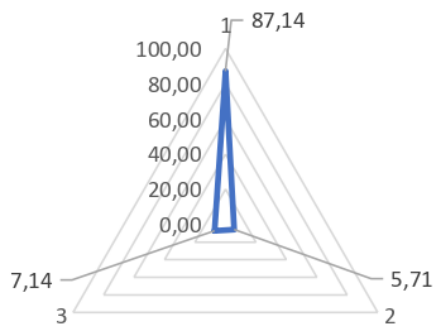
A. Los plaguicidas son necesarios en la producción agrícola



B. El uso de plaguicidas pueden ser dañinos para su salud



C. Los efectos dañinos de los plaguicidas pueden ser serios



D. Existen otras alternativas al uso de plaguicidas en la producción agrícola?

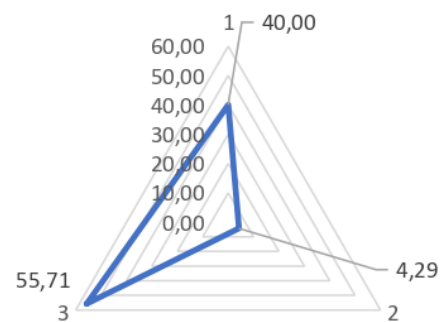


Figura 25. Percepción de la necesidad de emplear plaguicidas por parte de los agricultores de papa de la comunidad de Puñachizag. El número 1 representa si está de acuerdo con la afirmación, el número 2 significa que no está de acuerdo ni en desacuerdo, y el número 3 significa que está en desacuerdo.

La mayoría de los agricultores encuestados reconocen la necesidad de utilizar pesticidas en la producción agrícola, lo que refleja una profunda conciencia de la importancia de estos productos para el control de plagas y enfermedades. El 97,14% de los encuestados estuvo de acuerdo en que los pesticidas son necesarios para la producción agrícola, solo el 1,43% adoptó una postura menos positiva y otro 1,43% adoptó una inclinación más neutral o no específica sobre la necesidad emplear plaguicidas (Fig. 25A).

De las 70 personas encuestadas en esta comunidad, el 87,14% de los participantes creía que el uso de pesticidas podía ser perjudicial para la salud, mientras que el 2,86% tenía una perspectiva menos clara y el 10,00% está en desacuerdo, parece no estar tan preocupado por los posibles daños para la salud asociados con el uso de plaguicidas (Fig. 25B).

El 87,14% de los encuestados coincide en que los efectos nocivos de los pesticidas pueden ser graves. El 5,71% adoptó una actitud moderada sobre la gravedad de estos impactos y el 7,14% se mostró neutral o no especificada (Fig. 25C).

Existen otras alternativas al uso de pesticidas en la producción agrícola y el 40,00% está de acuerdo, mientras que una minoría del 4,29% tiene un enfoque menos claro y el 55,71% parece inseguro o dudoso sobre la disponibilidad de otras alternativas (Fig. 25D).

3.8 Uso de métodos de control alternativos para el manejo de las plagas agrícolas

Análisis y discusión

Las entrevistas con los agricultores revelaron que el 80% de ellos no ha explorado prácticas distintas al uso de plaguicidas convencionales. En contraste, una proporción menor (20%) expresó interés en probar métodos alternativos (Fig. 26A). Dentro de este 20%, el 80,0% de los agricultores eligen preparaciones caseras, lo que demuestra que esta es la opción preferida. Estos preparados pueden contener extractos de plantas o mezclas de ingredientes naturales para combatir plagas. Por otro lado, el 20.0% restante de

agricultores expresó interés en el control cultural como cultivos trampa, lo que sugiere que existe un segmento pequeño, pero significativo de agricultores, que prefiere estrategias basadas en prácticas agrícolas culturales para el control de plagas. Estos enfoques culturales pueden incluir prácticas como la selección de variedades resistentes o

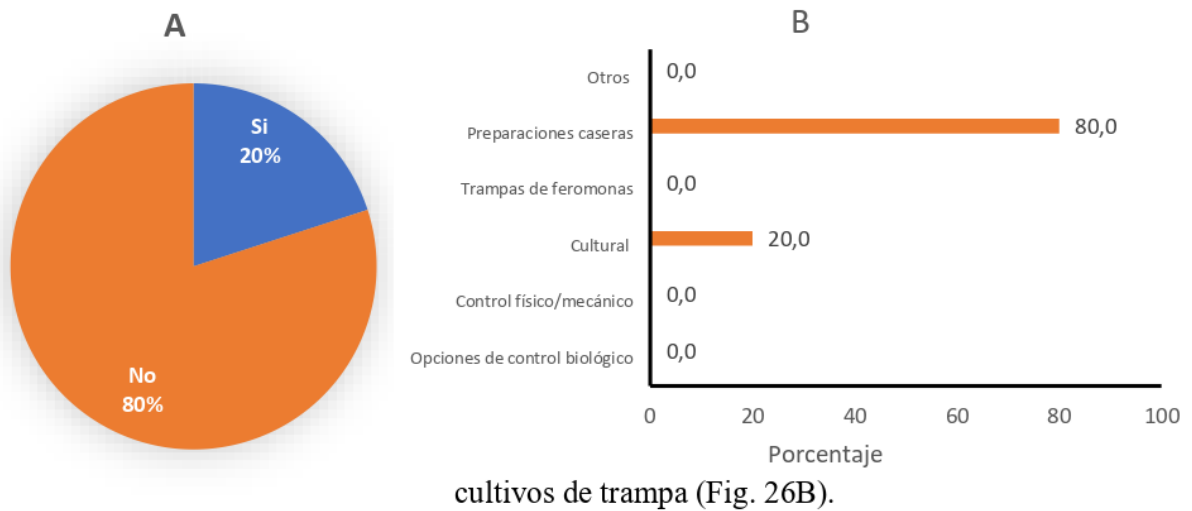


Figura 26. *Uso de prácticas alternativas para el manejo de plagas (A) y métodos de control alternativo al uso de plaguicidas (B) usados por los productores de papa de la comunidad de Shaushi.*

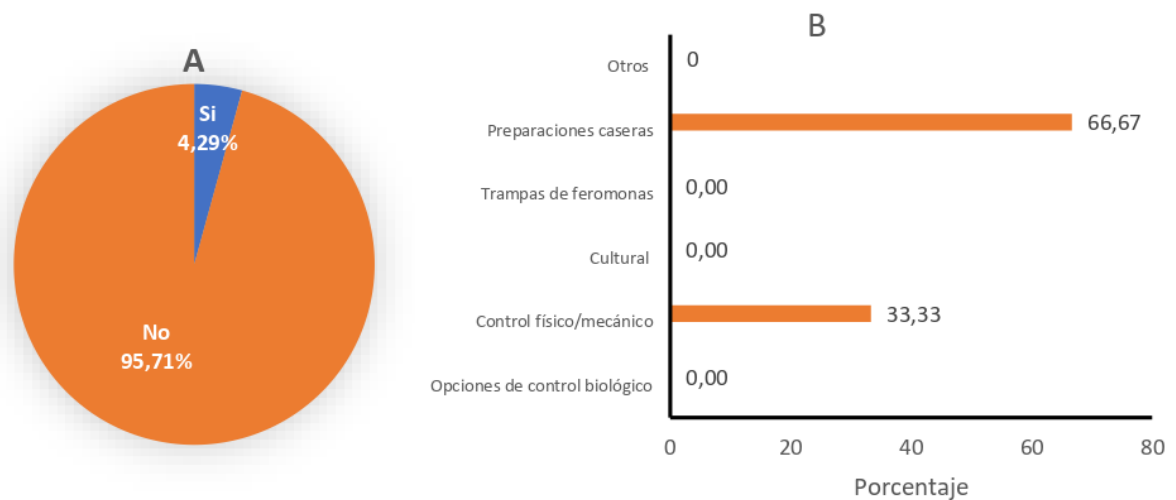


Figura 27. *Uso de prácticas alternativas para el manejo de plagas (A) y métodos de control alternativo al uso de plaguicidas (B) usados por los productores de papa de la comunidad de Puñachizag.*

En el caso de Puñachizag, el análisis de datos mostró que la proporción de encuestados que no utilizaron métodos alternativos aumentó al 95,71%. Por otro lado, un pequeño porcentaje, 4,29%, consideró y utilizó alternativas más amigables con el medio ambiente (Fig. 27A). Estos resultados concluyen que el 66,67% de los agricultores eligieron preparaciones caseras como extractos de plantas, con el fin de optar por una alternativa al uso de los pesticidas, mientras que el 33,33% prefirió controles físicos/mecánicos (Fig. 27B).

La mayoría (86,67%) de los agricultores que participaron en la encuesta respondieron que no conocían los productos de "*Bacillus thuringiensis*", mientras que solo el 13,33% afirmó haberlo utilizado. De aquellos familiarizados, el 50,00% lo aplicó en sus terrenos, y todos (100%) los usuarios expresaron una percepción positiva y alta confianza en su eficacia. En el caso de la Azadiractina, solo el 13,33% de los agricultores reportó tener conocimiento sobre este producto, mientras que el 86,67% desconocía sobre este agente de control. No obstante, el 75,00% de los agricultores que conocían la Azadiractina la había utilizado, y todos calificaron el producto como eficaz.

"*Beauveria bassiana*" era conocido por el 23,33% de los agricultores, de los cuales, el 42,86% lo había integrado en sus prácticas agrícolas. Todos los usuarios de "*Beauveria bassiana*" la calificaron de eficaz y mostraron una aceptación positiva. En cuanto a las avispas parasitoides, el 33,33% había oído hablar de ellas, y el 70,00% las utilizó, de los cuales el 85,71% consideró eficiente este método, mientras que el 14,29% no compartió la misma opinión.

Respecto a los ácaros depredadores, el 40,00% conocía su existencia y el 83,33% los había introducido en sus prácticas agrícolas. La mayoría (90,00%) de los usuarios de ácaros depredadores cree que son eficaces, mientras que el 10,00% restante no comparte esta percepción. Por otro lado, el 23,33% conocía el *Trichoderma*, y el 42,86% lo había utilizado alguna vez para combatir enfermedades fúngicas como *Rhizoctonia solani* o

Sclerotinia sp. Los datos de la Figura 28 muestran que todos los agricultores que usaron *Trichoderma* (100%) lo encontraron efectivo.

La falta de familiaridad puede ser una barrera para adoptar prácticas agrícolas más sostenibles. Algunos ingredientes activos se adoptan más ampliamente, mientras que otros se distribuyen de manera más uniforme entre quienes los usan y quienes no. En general, los resultados resaltan la necesidad de programas educativos para sensibilizar a los agricultores sobre diversos agentes de control biológico y sus beneficios en el control de plagas.

Ha oído hablar sobre alguno de estos productos orgánicos

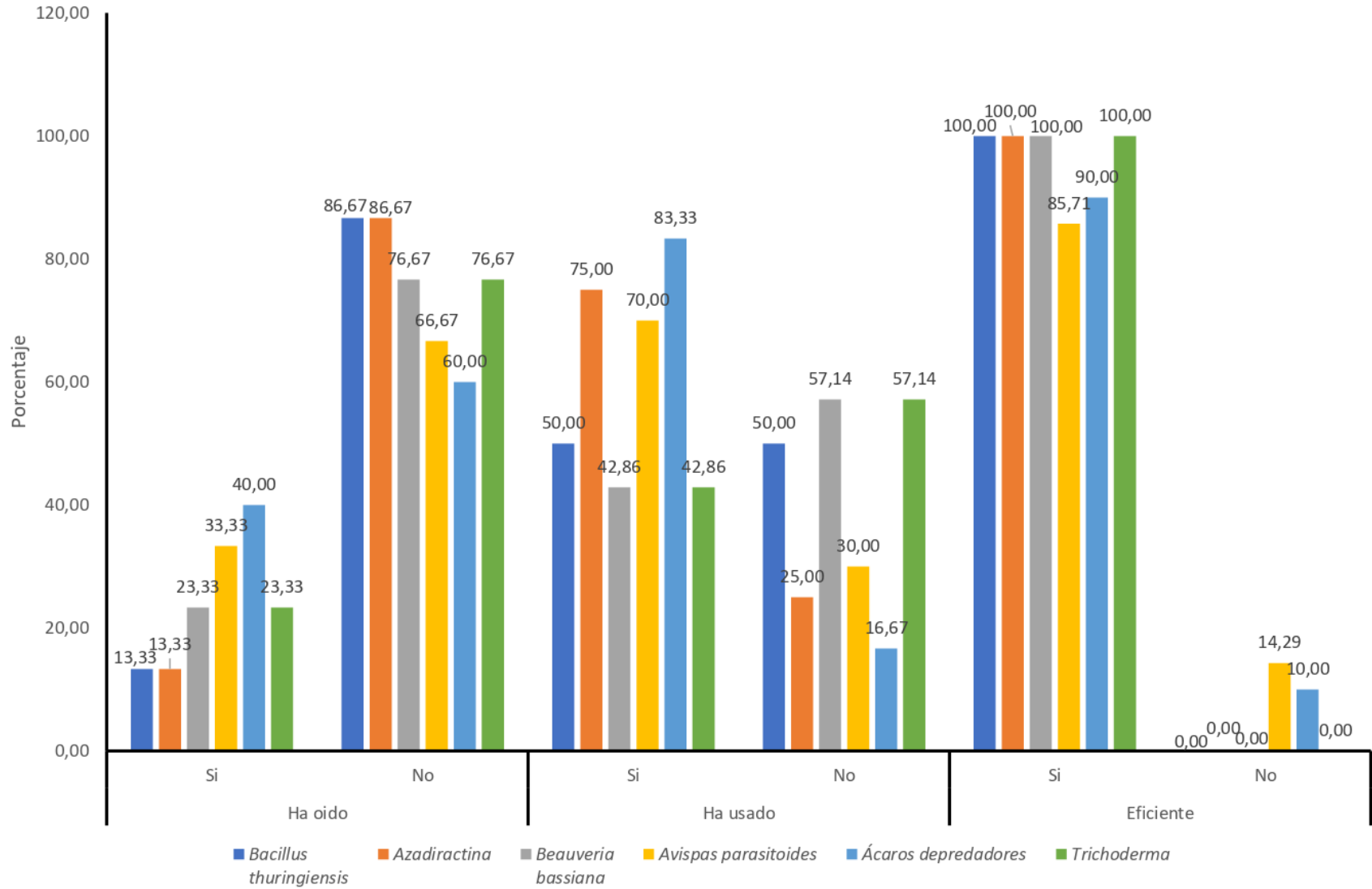


Figura 28. Familiaridad de los agricultores de papa con los agentes de control biológicos en la comunidad de Shaushi.

Ha oído hablar sobre alguno de estos productos orgánicos

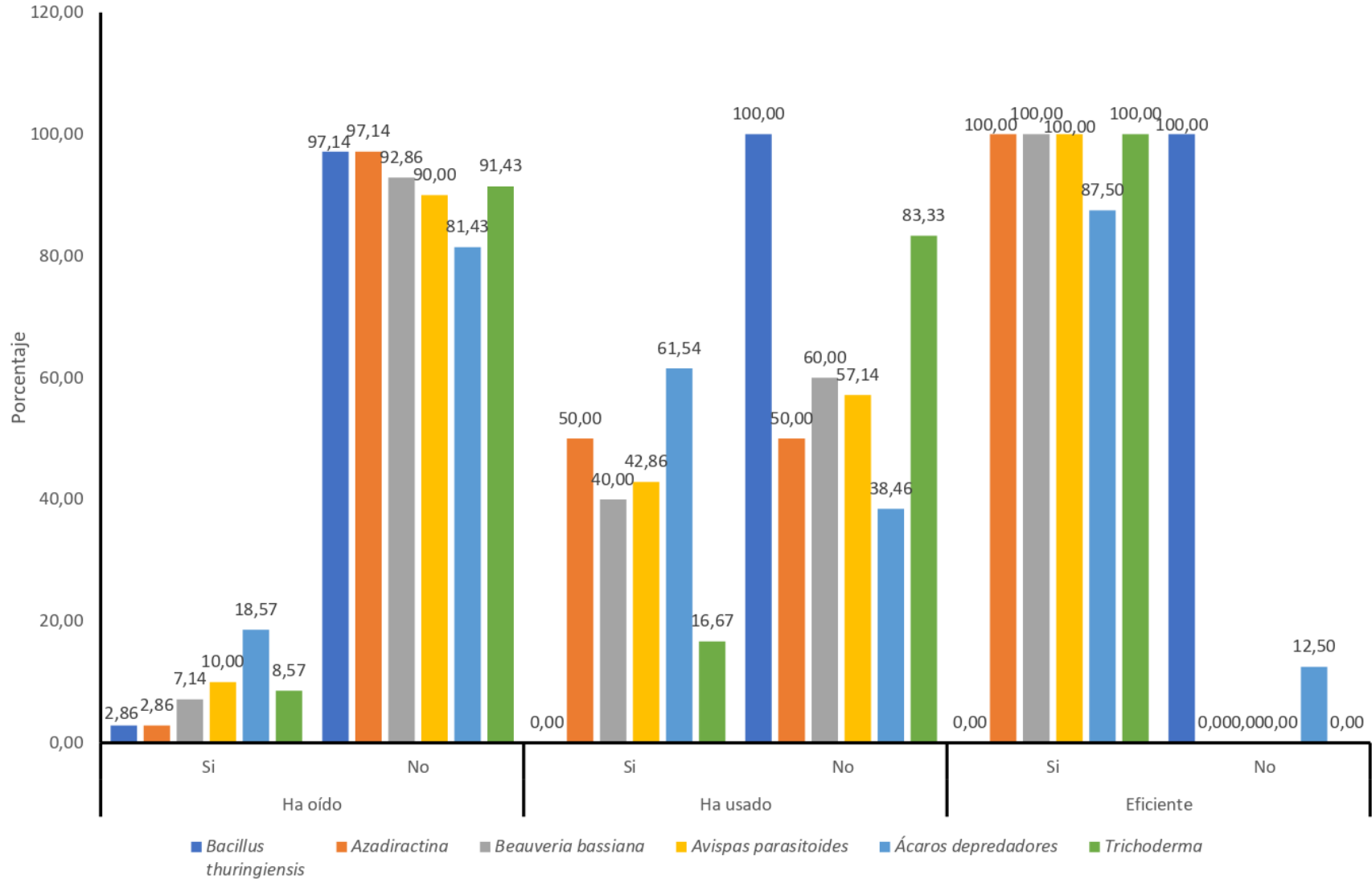


Figura 29. Familiaridad de los agricultores de papa con los agentes de control biológicos en la comunidad de Puñachizag.

En Puñachizag, los datos de la figura 29 muestran una situación preocupante en cuanto al conocimiento, uso y efectividad de los agentes de control biológico. En el caso del *Bacillus thuringiensis*, el 97,14% de los agricultores no ha oído hablar de él, pero solo el 2,86% lo ha utilizado alguna vez y nadie lo ha aplicado en sus propios terrenos. En el caso de la azadiractina, el 2,86% la conoce, pero el 50% ya la utiliza y el 100% cree que es eficaz.

La tasa de uso de *Beauveria bassiana* fue del 7,14%, lo que indica que solo un pequeño número de agricultores eligió este tratamiento. La mayoría (92,86%) no conoce este producto y manifiesta, desconocimiento sobre su uso. Pese a ello, el 40% de las personas que lo han utilizado y el 100% lo encuentran efectivo.

En el caso de las avispas parásitas, el 90% de los agricultores no las conocen y solo el 10% las utilizan a pesar de ser 100% efectiva. Estos resultados sugieren que quienes adoptaron esta práctica tuvieron éxito a pesar de su falta de conocimiento. Para los ácaros depredadores y *Trichoderma*, el nivel de desconocimiento aumentó al 81,43% y 91,43%, respectivamente. Sin embargo, quienes lo han utilizado (61,54% y 16,67%) respectivamente, han informado altas eficiencias que van del 87,50% al 100%.

Estos resultados resaltan la necesidad de programas educativos en Puñachizag para mejorar la comprensión de los agricultores sobre los beneficios y la eficacia del control biológico. Romper con las prácticas tradicionales que en muchos casos dependen de una alta demanda de plaguicidas para obtener una mejor producción, en favor de métodos alternativos que puede ser más sostenibles y seguros para la salud y el medio ambiente. La falta de conocimientos parece ser un factor importante que puede superarse mediante esfuerzos de educación y sensibilización.

3.9 Capacitación y apoyo institucional

Análisis y discusión

En Shaushi la mayoría de los agricultores (80%) no han tenido capacitación en el manejo integrado de plagas, en comparación con el 20% de los agricultores que sí habían recibido capacitación (Fig. 30A). Esto puede significar falta de acceso a programas de capacitación o la necesidad de un mayor apoyo a las comunidades agrícolas. Esto se debe a que es más probable que los agricultores dependan de métodos convencionales, como el uso intensivo de pesticidas, debido a la falta de conocimiento. En contraste, en Puñachizag, el 83% no tenía capacitación y el 17% de los encuestados había recibido capacitación sobre el uso correcto y seguro de pesticidas (Fig. 30B).

Estas bajas tasas de capacitación pueden tener impactos negativos en la salud y la seguridad tanto para los agricultores como para el medio ambiente. La falta de conocimiento logra aumentar el riesgo de exposición a sustancias químicas peligrosas, lo que puede generar problemas de salud para los agricultores y a la vez produce impactos adversos en la calidad del suelo y el agua.

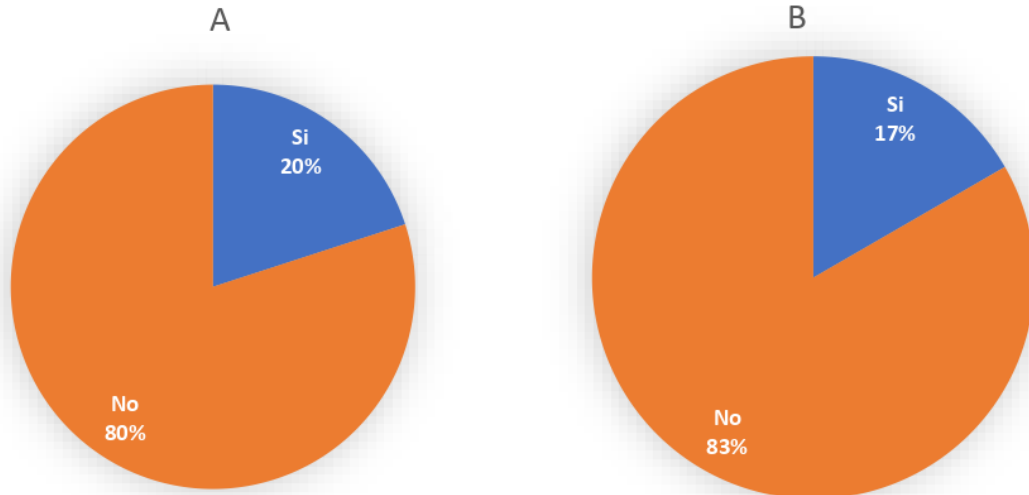


Figura 30. *Evaluación integral de capacitación agrícola: manejo integrado de plagas (A) y Uso seguro de agroquímicos en agricultores (B). Comunidad de Shaushi.*

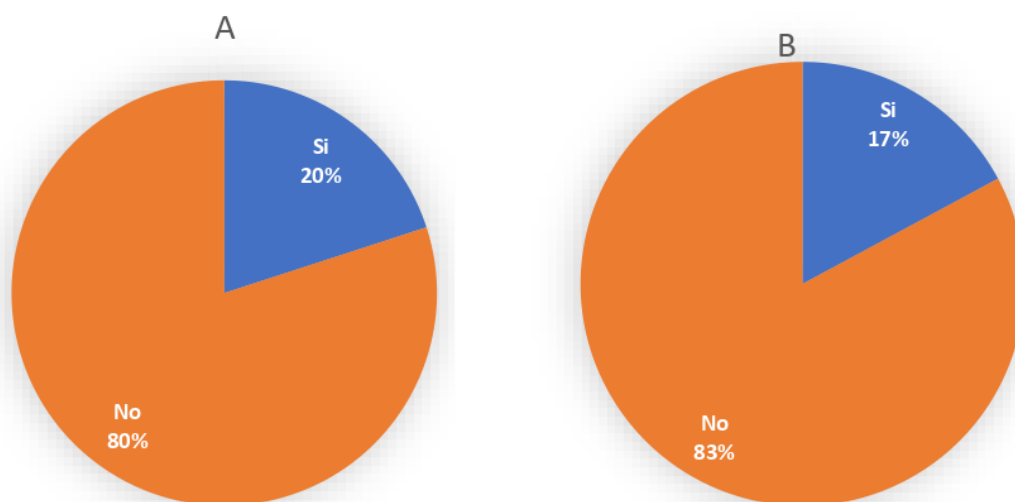


Figura 31. *Evaluación integral de capacitación agrícola: manejo integrado de plagas (A) y Uso seguro de agroquímicos en agricultores (B). Comunidad de Puñachizag.*

En ambas comunidades, la brecha entre agricultores capacitados y no capacitados es sorprendente, lo que resalta importantes oportunidades para mejorar la capacitación y la concientización en estas áreas. En materia de MIP, el 80% de los agricultores no recibió capacitación, mientras que el 20% restante recibió asesoría técnica (Fig. 31A). Respecto al uso seguro de agroquímicos, el 82,86% de los productores de papa encuestados no había recibido ninguna capacitación y solo el 16,67% había recibido asesoría. Estos datos resaltan el escaso conocimiento sobre temas importantes para la sostenibilidad agrícola y la protección ambiental (Fig. 31B).

Es importante resaltar la grave situación de desinformación que prevalece en ambas comunidades, ya que el uso inadecuado de pesticidas puede tener graves impactos en la salud, causar resistencia a plagas y enfermedades y causar daños significativos al suelo, el agua y el aire. Además, no se pueden ignorar los riesgos asociados para la salud de los consumidores.

Mientras que una minoría de la población (7%) recibió asistencia técnica, la mayoría (93%) no la recibió. La baja participación en el asesoramiento significa que solo una proporción limitada de la población ha solicitado o recibido apoyo por diversas razones, puede ser por la falta de concientización al acceso limitado a recursos de asesoramiento o simplemente la percepción de que no necesita ayuda (Fig. 32).

Es necesario identificar y abordar posibles barreras de acceso que puedan impedir que las personas busquen ayuda cuando la necesitan. Los datos resaltan la importancia de evaluar y mejorar los servicios de asesoramiento para llegar a un público más amplio. Además, realizar investigaciones adicionales puede ayudarle a comprender por qué la participación es baja y desarrollar estrategias específicas para superar estas posibles barreras.

Recibió alguna capacitación en los últimos 12 meses

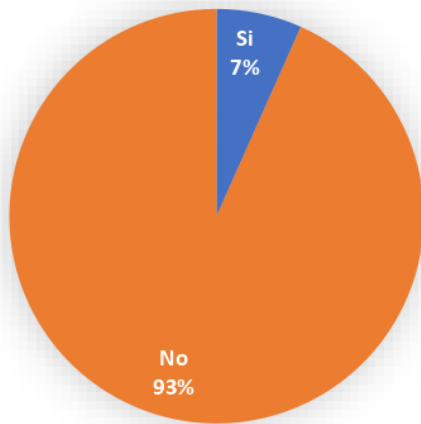


Figura 32. Información sobre si ha recibido servicios de asistencia de extensionistas en los últimos 12 meses. Comunidad de Shaushi.

Recibió alguna capacitación en los últimos 12 meses

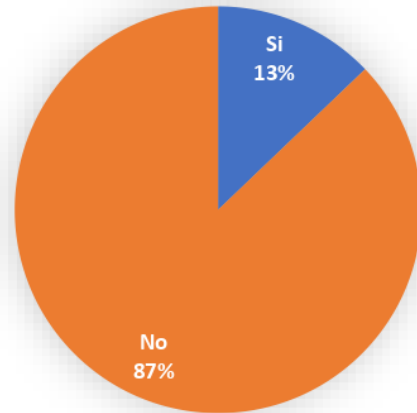


Figura 33. Información sobre si ha recibido servicios de asistencia de extensionistas en los últimos 12 meses. Comunidad de Puñachizag.

Un pequeño porcentaje de la población (13%) ha buscado o recibido ayuda de un consejero en los últimos 12 meses. Mientras tanto, el 87% de la población encuestada no

solicitó ni recibió servicios de consejería durante el período mencionado (Fig. 33). El análisis destaca la necesidad de establecer estrategias futuras que no solo aumenten la concientización, sino que también aborden cualquier idea errónea o falta de comprensión. Esto presenta una oportunidad para mejorar la concienciación, la accesibilidad y la calidad de los servicios de asesoramiento para llegar a un público más amplio.

CAPITULO IV.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 Conclusiones

- Con la investigación se concluye que la contaminación agrícola en el cultivo de papa está asociada al manejo inadecuado de agroquímicos, por lo que los agricultores consideran un alto riesgo para la salud de los consumidores y la sostenibilidad ambiental.
- La información sobre las formas de obtención de plaguicidas utilizados en el cultivo de papa, sugiere una fuerte dependencia de los enfoques tradicionales y una exploración mínima, de opciones alternativas, sumada la escasez de información sobre opciones sostenibles, lo que refleja la necesidad de iniciativas que brinden asesoría a los productores con nuevas técnicas para el control de plagas
- El manejo de los desechos generados por el uso de plaguicidas y la falta de iniciativa por parte de los agricultores y expendedores, respectivamente, dejan un gran vacío en cuanto las prácticas adecuadas de eliminación que es prácticamente imposible de manejar en una población que está acostumbrada a dejar los envases en el suelo y continuar con las actividades agrícolas.

4.2 Recomendaciones

- Diseñar e implementar un programa de capacitación para agricultores de las comunidades Shaushi y Puñachizag, para abordar la falta de conocimiento sobre prácticas agrícolas sostenibles y la necesidad de enfoques más seguros para el control de plagas.
- Realizar campañas de concientización ambiental en las comunidades para promover prácticas agrícolas sostenibles y seguras y al mismo tiempo resaltar los riesgos para la salud y el medio ambiente asociados con el uso excesivo de pesticidas.
- Desarrollar y apoyar planes para abordar la gestión adecuada de los residuos resultantes del uso de pesticidas, además de fomentar la capacitación sobre métodos de eliminación, seguros y trabajo con agencias gubernamentales para implementar medidas de gestión de residuos para convertirlo en un elemento clave de futuras intervenciones y políticas.
- Se recomienda aplicar el artículo. 101 del acuerdo ministerial 061 que dice “Los desechos peligrosos y/o especiales, deben ser recolectados en forma tal que no afecte a la salud de los trabajadores ni al ambiente y se asegure una clasificación por tipo de desechos. Los importadores, fabricantes, formuladores de sustancias

químicas peligrosas tienen la obligación de presentar ante la Autoridad Ambiental Nacional, para su análisis, aprobación y ejecución, programas de gestión que contemplen la devolución-recolección, sistemas de eliminación y disposición final de envases vacíos, productos caducados o fuera de especificaciones con contenido de sustancias químicas peligrosas, donde se promueva una revalorización y se minimice el impacto al ambiente por disposición final”

MATERIAL DE REFERENCIA

5.1 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arana, R. (2021). *Producción de tubérculos de cinco clones avanzados de papa (Solanum tuberosum L. sp. tuberosum) para precocidad* [Universidad Nacional del Centro del Perú]. <https://repositorio.uncp.edu.pe/handle/20.500.12894/7899>
- Ballón, V. (2021). *Lineamientos jurídicos para la gestión de envases vacíos de plaguicidas en el marco de la ley no.830 ley de sanidad agropecuaria e inocuidad alimentaria* [Universidad mayor de San Andrés. Bolivia]. <https://repositorio.umsa.bo/bitstream/handle/123456789/29421/T-5717.pdf?sequence=5&isAllowed=y>
- Barrera, B. (2023). *Diagnóstico del nivel de conocimiento de los productores de especies frutales sobre las alternativas convencionales para el manejo de plagas agrícolas en el cantón Patate* [Universidad técnica de Ambato] <https://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/38350>
- Basantes, S., Albuja, J., & Vásquez, L. (2020). Diagnóstico de la situación actual de la producción y comercialización de la papa (*Solanum tuberosum L.*) en la Zona 1 del Ecuador. *e-Agronegocios*, 6(2), 103-120. <https://revistas.tec.ac.cr/index.php/eagronegocios/article/view/5103/5286>
- Betancourt, P. (2005). *Ubicación del nuevo relleno sanitario en base a criterios ambientales, socioeconómicos y técnicos, y propuesta de plan de reciclaje en la ciudad de Quero, cantón Quero, provincia del Tungurahua* [Universidad de las Fuerzas Armadas]. <http://repositorio.espe.edu.ec/handle/21000/722>

- Cotrina, Guillermo. (2021). "Uso de Plaguicidas Químicos en el cultivo de Papa (*Solanum tuberosum* L), su relación con Medio Ambiente y la Salud". *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*. 5. 22. 10.37811/cl_rcm.v5i2.366.
- Demi, S. M., y Sicchia, S. R. (2021). Agrochemicals Use Practices and Health Challenges of Smallholder Farmers in Ghana. *Environmental Health Insights*, 15, 1–11. <https://doi.org/10.1177/11786302211043033>
- Gavilanes, G. (2014). *La acumulación de envases de plaguicidas y su incidencia en la contaminación ambiental en el cantón Quero* [Universidad Técnica de Ambato]. <https://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/7549>
- Guerrero, M. (2016). *Influencia de la exposición a plaguicidas sobre diversos marcadores bioquímicos en agricultores del cantón Quero, provincia de Tungurahua* [Universidad Regional Autónoma de los Andes]. <https://dspace.uniandes.edu.ec/handle/123456789/4586>
- Guerrero, L. (2024). Comunicación personal.
- Hernández, U., Méndez, R., Beutelspacher, A., Álvarez, J., Dosal, A., & Herrera, C. (2017). Percepciones del uso de plaguicidas entre productores de tres sistemas agrícolas en Los Altos de Chiapas, México. *Acta universitaria*, 27(4), 19-34. <https://doi.org/10.15174/au.2017.1188>
- Instituto Nacional de Estadística y Censos. (2022). *Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua ESPAC*. Gob.ec.

https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_agropecuarias/espac/espac_2022/PPT_%20ESPAC_%202022_04.pdf

Khadda, Z. Ben, Fagroud, M., Karmoudi, Y. El, Ezrari, S., Berni, I., De Broe, M., Behl, T., Bungau, S. G., y Houssaini, T. S. (2021). Farmers' knowledge, attitudes, and perceptions regarding carcinogenic pesticides in fez meknes region (Morocco). *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18, 10879. <https://doi.org/10.3390/ijerph182010879>

Medina, A. (2012). *La conservación de páramos y su impacto en el ecoturismo en la comunidad Shaushi cantón quero provincia de Tungurahua* [Universidad Técnica de Ambato]. <https://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/2614>

Ministerio de Agricultura y Ganadería MAG. (2014). *Ecuador se proyecta a ser exportador de papa*. Gob.ec. Recuperado 15 de diciembre de 2023, de <https://www.agricultura.gob.ec/ecuador-se-proyecta-a-ser-exportador-de-papa/>

Ministerio del Ambiente. (2017). *Acuerdo ministerial NO. 061 Reforma del libro vi del texto unificado de legislación secundaria*. Fao.org. <https://faolex.fao.org/docs/pdf/ecu155124.pdf>

Ordoñez-Beltrán, V., Frías-Moreno, M., Parra-Acosta, H., & Martínez-Tapia, M. (2019). Estudio sobre el uso de plaguicidas y su posible relación con daños a la salud.

Revista de Toxicología, 36(2), 148-153.

<https://www.redalyc.org/journal/919/91967023011/>

Pérez, K. (2023). *Evaluación del producto avail en la absorción del fósforo en la producción de papa (Solanum tuberosum L.), en el cantón Latacunga, parroquia Mulaló* [Universidad Técnica de Ambato].

<https://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/37974>

Sánchez Molina R., Benalcázar M., Buitrón K., Castro M., Gaethe R., Pantoja E., & Salazar C. (2017). Panorama agroeconómico: Ecuador 2017. Ministerio de Agricultura y Ganadería. Dirección de análisis de la información agropecuaria. Sistema de información pública agropecuaria (SIPA). Quito – Ecuador

Tipán, T. (2017). *Caracterización de la calidad del abono de aves de postura y de engorde (Gallus gallus domesticus), utilizado en la agricultura de San José de Puñachizag, cantón Quero* [Universidad Técnica de Ambato].

<https://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/26127>

Vargas, I. (2022). *Efectos de los plaguicidas sobre la salud humana en una comunidad de agricultores* [Universidad Técnica de Ambato].

<https://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/36822>

Villacrés, N. (2014). *El uso de plaguicidas químicos en el cultivo de papa (Solanum tuberosum L.), su relación con el medio ambiente y la salud* [Universidad Técnica de Ambato]. <https://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/7003>

5.2 ANEXOS

5.2.1 ENCUESTA A LOS AGRICULTORES

Objetivo: Diagnosticar la situación actual sobre el manejo de plaguicidas en el cultivo de papa (*Solanum tuberosum* L.) en las comunidades de Shaushi y Puñachizag

Aceptación de participación

¿Está de acuerdo en participar en esta investigación?

Si []

No []

NOTA: Al seleccionar SÍ, Ud. acepta completar este cuestionario y participar en la encuesta. Puede detener su participación en cualquier momento y solicitar que se eliminen sus datos. La información contenida en la presente encuesta será manejada con la mayor discreción y solo será usada con fines académicos.

¡Muchas gracias por su participación!

SECCIÓN 1: INFORMACIÓN FAMILIAR

2.1. Proporcione detalles sobre el entrevistado principal

Nombre del entrevistado	Sexo 1 = Masculino 0=Femenino	Año de nacimiento	Nivel de escolaridad 1=Sin ningún estudio formal 2=Primaria 3=Estudios secundarios 4=Superior

SECCIÓN 2: ACTIVIDADES AGRÍCOLAS Y TOMA DE DECISIONES

2.2. ¿Quién toma las decisiones sobre la actividad agrícola, por ejemplo, tipo de cultivo, variedades a usar?

[_] Usted

[_] Espos@

[_] Decisión conjunta (marido y esposa)

[_] Otra persona. Mencionala: _____

2.3. Especialización agrícola: ¿Cómo se distribuyen los cultivos en su propiedad?

[_] Alimentos [Más de 2/3 de la tierra utilizada para cultivos esencialmente con fines de alimentación]

[_] Cultivos de para la venta [Más de 2/3 de la tierra destinada principalmente a cultivos de interés comercial]

[_] Ganadería [Más de 2/3 de la tierra destinada a la producción animal]

2.4. Comercialización: ¿Qué proporción de su producción agrícola se comercializa generalmente?

[_] Una pequeña parte (<20%)

[_] Una parte mediana (20-60%)

[_] La mayoría (>60%)

2.5. ¿Dónde Ud. vende su producción?

[_] Se vende a personas particulares dentro de la comunidad

[_] Mercado local en la ciudad o ciudades cercanas

[_] Se destina a la exportación

[_] No se comercializa

2.6. ¿De dónde obtiene información/consejos agrícolas cuando los necesita?

[_] Familia, amigos o vecinos

[_] Líderes agrícolas de la comunidad

- Extensionista
- Medios de comunicación (televisión, radio o periódico)
- Internet y otros recursos en línea
- Almacén agrícola
- Otros Especificar

SECCIÓN 3: PROBLEMAS DE PLAGAS OBSERVADOS EN PRINCIPALES CULTIVOS Y PRÁCTICAS DE MANEJO

3.1. ¿Cuáles son los principales cultivos que usted sembró en los últimos ciclos? Mencione máximo 3, comenzando por el más:

Cultivo	Variedad usada	Área cultivada	Productividad
Papa			

3.2. En el caso que usted solo tenga un cultivo, ¿consideraría sembrar otros cultivos en su propiedad si esto le sirviera para el manejo de las plagas?

- Si
- No

¿Por qué?:

3.3. ¿Usted hace rotación de cultivos?

- Si
- No

3.4. ¿Usted tiene cultivos asociados en su propiedad?

- Si
- No

3.5. Para los principales cultivos que sembró, ¿Cuáles fueron las **principales plagas** durante el último ciclo de cultivo y qué tipo de agroquímico usó para controlarlas? Solo mencione aquellas plagas más frecuentes o las que causen mayor daño.

NOTA: UTILICE LA INFORMACIÓN PROPORCIONADA DEBAJO Y QUE ESTÁN SEÑALADAS CON ASTERISCOS

a) Cultivo	b) Nombre de la plaga en el último ciclo [incluya en postcosecha si fuera el caso]	c) Superficie del área cultivada afectada durante el último ciclo de cultivo	d) Agroquímico usado para el manejo de la plaga	e) Costo	f) ¿Por qué seleccionó este agroquímico? Vea en *	h) ¿Número de aplicaciones por cultivo?	I) ¿Eficiencia del agroquímico? Vea en **
Papa	1.						
	2.						
	3.						

* Selección de los agroquímicos.

1. Precio
2. Disponibilidad
3. Uso previo

4. Recomendación de un amigo/familia
5. Recomendación de un vendedor
6. Recomendación del extensionista
7. Eficiencia
8. Facilidad de aplicación
9. Seguridad a la salud de personas, animales y ambiente
10. Otro (*especificar*)

**

- 1 = Muy eficiente
- 2 = Buena
- 3 = Razonable
- 4 = Baja eficiencia
- 5 = Muv malo

- 3.6. ¿Cree usted que la aparición o prevalencia de las plagas ha cambiado en los últimos 3 años?
 Aumento
 Disminuido
 No ha habido cambios
- 3.7. Si respondió afirmativamente en la pregunta anterior, ¿Qué cree usted que causó este cambio?
 Mayor eficacia de los plaguicidas químicos
 Mayor resistencia a pesticidas químicos
 Cambios climáticos
 Aparición de nuevas plagas
 Otros (especificar)
- 3.8. En una escala del 1 al 3, ¿cuánto está de acuerdo con las siguientes afirmaciones sobre los productos químicos?:

- 1 – De acuerdo
- 2 – No estoy de acuerdo ni en desacuerdo
- 3 – Desacuerdo

	1	2	3
1. Son eficaces en el control de plagas y enfermedades.			
2. Son efectivos para el control de varios tipos de plagas			
3. Son de efecto rápido			
4. Pueden aumentar la productividad			
5. Estimulan el crecimiento de las plantas			
6. Son costosos			
7. Se encuentran fácilmente en cualquier almacén agrícola			
8. Son difíciles de manejar y de aplicar			
9. Para su uso se requiere capacitación especializada			
10. Son potencialmente peligroso al manipularlos			
11. Son potencialmente dañinos al medio ambiente			

SECCIÓN 4: RIESGO DE LOS AGROQUÍMICOS

4.1. Riesgos asociados al uso de plaguicidas: ¿Cuál es su percepción de los riesgos ambientales y a la salud humana causados por el uso de plaguicidas?

1. No existe riesgo 2. Riesgo ligero 3. Riesgo moderado 4. Riesgo alto 5. Riesgo extremadamente alto	No hay riesgo ←————→ Extremadamente riesgoso					
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="width: 15%;">1</th> <th style="width: 15%;">2</th> <th style="width: 15%;">3</th> <th style="width: 15%;">4</th> <th style="width: 15%;">5</th> </tr> </table>	1	2	3	4	5
1	2	3	4	5		
1. Riesgo a la salud del aplicador						
2. Riesgo a la salud de otras personas presentes en la propiedad						
3. Riesgo a la salud de otros agricultores vecinos						
4. Riesgo para los animales domésticos						
5. Riesgo a la salud de la vida silvestre nativa						
6. Riesgo a la seguridad alimentaria						
7. Daños a la calidad del agua						
8. Daños a la calidad del aire						
9. Daños a la calidad del suelo						
10. Daños a los enemigos naturales de las plagas						

4.2. Efectos en la salud. ¿Usted conoce a alguien que haya tenido problemas de salud después de aplicar plaguicidas?

Si []
 No []

4.3. En caso afirmativo, ¿cuáles fueron los problemas de salud?

[] Dolores de cabeza
 [] Mareos
 [] Irritación de la piel
 [] Vómito
 [] Otro (especificar)

4.4. ¿Usted usa algún equipo de protección cuando aplica plaguicida?

Si []
 No []

4.5. ¿Cuál (es) de los siguientes equipos o ropa utiliza para la aplicación de plaguicidas?

Guantes [] Overol []
 Botas [] Mascarilla []
 Máscara [] Camisa []
 Delantal []
 Sombrero []

4.6. Si no usa equipo de protección, ¿cómo califica usted el riesgo al que está expuesto?

Nivel de riesgo	Seleccione	Motivo
Sin riesgo		
Riesgo bajo		
Riesgo medio		
Riesgo alto		
Riesgo muy alto		

4.7. Apreciación que tiene el agricultor sobre los plaguicidas: En una escala del 1 al 3, ¿cómo describe su nivel de acuerdo o desacuerdo con las siguientes afirmaciones sobre el uso de pesticidas?:

1 – De acuerdo 2 – No estoy de acuerdo ni en desacuerdo 3 – En desacuerdo

Pregunta	Seleccione	Motivo
1. Los plaguicidas son estrictamente necesarios en la producción agrícola		
2. El uso de pesticidas puede ser dañino para la salud		
3. Los efectos nocivos de los plaguicidas pueden ser graves		
4. ¿Existen otras alternativas al uso de plaguicidas en la producción agrícola?		

SECCIÓN 5: USO DE MÉTODOS DE CONTROL ALTERNATIVOS PARA EL MANEJO DE LAS PLAGAS AGRÍCOLAS

Definición: Los bioplaguicidas se derivan de organismos naturales como ciertos hongos, plantas y bacterias.

- 5.1. ¿Usted utilizó otras prácticas de manejo de plagas en el último cultivo?
 Si
 No
- 5.2. En caso de haber respondido afirmativamente la pregunta anterior, qué métodos fueron utilizados (marque todas las opciones que correspondan)
 Opciones de control biológico (depredadores, parasitoides, entomopatógenos)
 Físico/mecánico, ej. control manual
 Culturales, por ejemplo, variedades resistentes, cultivos trampa
 Trampas con feromonas
 Preparaciones caseras (por ejemplo, extractos de plantas)
 Otros (especificar)
- 5.3. ¿Alguna vez ha oído hablar de alguno de estos productos orgánicos?

Biopesticidas	Descripción	¿Ha oído hablar o ha visto este producto?		Ha usado alguno de estos productos		Fueron eficientes en el control de la plaga para la cual la usó	
		Si	No	Si	No	Si	No
1. <i>Bacillus thuringiensis</i>	Bacterias en polvo utilizadas para el manejo de gusanos						
2. Azadiractina	Productos para el control de insectos a base de neem (excluye preparaciones caseras)						
3. <i>Beauveria bassiana</i>	Hongos para el manejo de insectos en hortalizas						
4. Avispas parasitas de otros insectos plaga	Para el manejo de insectos, especialmente orugas, pulgones, escamas						
5. Ácaros depredadores	Para combatir los ácaros						
6. Hongo <i>Trichoderma</i> para combatir las enfermedades de plantas	Manejo de enfermedades causadas por el complejo de hongos del suelo, como el marchitamiento del tomate						

SECCIÓN 6: CAPACITACIÓN Y APOYO INSTITUCIONAL

6.1. ¿Ha participado en capacitaciones sobre cualquiera de los temas a continuación?

- | | Si | No |
|--|-----|-----|
| 1. Capacitación en el manejo integrado de plagas | [] | [] |
| 2. Capacitación sobre el uso correcto y seguro de agroquímicos | [] | [] |

6.2. ¿Usted o algún miembro de su hogar ha recibido servicios de asistencia de extensionistas en los últimos 12 meses?

- Si []
- No []

Si responde afirmativamente, ¿cuántas veces por cultivo recibió este tipo de servicios?

_____ veces

6.3. ¿Usted pertenece a alguna Cooperativa Agrícola?

- Si []
- No []

.....**FIN**.....

5.2.2 Fotográficas de la realización de encuestas en la comunidad de Shaushi



5.2.3 Fotográficas de la realización de encuestas en la comunidad de Puñachizag



5.2.4 Evidencia de contaminación por envases de agroquímicos

