



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE RECURSOS NATURALES
ESCUELA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA

**“DIAGNÓSTICO DEL USO Y MANEJO DE PLAGUICIDAS EN CUATRO
COMUNIDADES DEL CANTÓN GUAMOTE, PROVINCIA DE CHIMBORAZO”**

TRABAJO DE TITULACIÓN
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PARA TITULACIÓN DE GRADO

**PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TÍTULO DE
INGENIERA AGRÓNOMA**

ANDREA CAROLINA SANTILLÁN GALLEGOS

RIOBAMBA- ECUADOR

2017

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE RECURSOS NATURALES
ESCUELA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA

El suscrito **TRIBUNAL DEL TRABAJO DE TITULACIÓN, CERTIFICA QUE:** el trabajo de investigación titulado: **“DIAGNÓSTICO DEL USO Y MANEJO DE PLAGUICIDAS EN CUATRO COMUNIDADES DEL CANTÓN GUAMOTE, PROVINCIA DE CHIMBORAZO”**, de responsabilidad del Srta. Egresada Andrea Carolina Santillán Gallegos ha sido prolijamente revisada quedando autorizada su presentación.

TRIBUNAL DEL TRABAJO DE TITULACIÓN



Ing. Carlos Francisco Carpio Coba.

DIRECTOR



Ing. Marco Aníbal Vivar Arrieta.

ASESOR

RIOBAMBA – ECUADOR

2017

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Yo, Andrea Carolina Santillán Gallegos, declaro que el presente trabajo de titulación es de mi autoría y que los resultados del mismo son auténticos y originales. Los textos constantes y el documento que provienen de otra fuente están debidamente citados y referenciados.

Como autor, asumo la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este trabajo de titulación.

Riobamba, 8 de marzo del 2017

A handwritten signature in blue ink that reads "Andrea Santillán G". The signature is written in a cursive style and is underlined.

Andrea Carolina Santillán Gallegos

060406947-6

AGRADECIMIENTO

A los Ingenieros:

Marco Vivar y Carlos Carpio por su tiempo, dedicación, comprensión y motivación para poder realizar este trabajo.

A los líderes comunitarios:

Por haberme permitido ingresar a sus comunidades, en especial a sus habitantes ya que sin su participación no hubiera sido posible realizar este trabajo.

A mi familia:

Por el apoyo, comprensión y cariño que me han brindado durante toda mi vida.

A mis amigos:

Juan, Luis, Rommel por su tiempo y compañía en el proceso de realizar las encuestas; también a Víctor, Cristina y Marco por sus consejos y ayuda.

DEDICATORIA

A mi Madre:

Por siempre apoyarme y nunca dejar de creer en mí.

A la memoria de mis abuelitos:

Porque gracias a su ejemplo elegí esta noble profesión.

CUADRO DE CONTENIDOS

LISTA DE CUADROS	vii
LISTA DE GRÁFICOS	viii
LISTA DE ANEXOS	ix
I. TITULO.....	1
II. INTRODUCCIÓN.....	1
III. REVISIÓN DE LITERATURA	5
IV. MATERIALES Y MÉTODOS	20
V. RESULTADOS Y DISCUSIONES.....	29
VI. CONCLUSIONES	67
VII. RECOMENDACIONES.....	69
VIII. RESUMEN	70
IX. SUMMARY	71
X. BIBLIOGRAFÍA.....	72
XI. ANEXOS.....	75

LISTA DE CUADROS

DESCRIPCION	PAG
Cuadro 1. Ubicación geográfica de las 4 comunidades encuestadas.....	20
Cuadro 2. Valoración de la dosificación para el uso de Fungicidas.....	26
Cuadro 3. Valoración de la dosificación para el uso de Insecticidas.	26
Cuadro 4. Unidades de la superficie cultivada por los agricultores encuestados.....	27
Cuadro 5. Niveles de protección para el uso de plaguicidas.	28
Cuadro 6. Recomendación del almacén agrícola en relación a la clase de fungicida y al volumen a preparar.	29
Cuadro 7. Instituciones que según los encuestados proporcionaron capacitación sobre el uso de plaguicidas en las cuatro comunidades del cantón Guamote.	59
Cuadro 8. Percepción de la desaparición de especies por la aplicación de plaguicidas.....	63

LISTAS DE GRÁFICOS

DESCRIPCION	PAG
Gráfico 1. Porcentaje de uso de plaguicidas por comunidad.....	30
Gráfico 2. Porcentaje del tipo de plaguicida usado en las cuatro comunidades del cantón Guamote.	32
Gráfico 3. Porcentaje de individuos encuestados de las cuatros comunidades en relación al centro de abastecimiento de plaguicidas.	34
Gráfico 4. Porcentaje de encuestados en las cuatro comunidades en relación al motivo de fidelidad a los centros de abastecimiento de plaguicidas.	36
Gráfico 5. Porcentaje de encuestados en las cuatro comunidades en relación a la recomendación que siguieron para el uso de plaguicidas.....	38
Gráfico 6. Porcentaje de encuestados en relación a la protección que usan para protegerse de los plaguicidas de las comunidades en estudio.....	39
Gráfico 7. Porcentaje de encuestados en las cuatro comunidades en relación a la nivel de protección usado para protegerse de los plaguicidas.....	41
Gráfico 8. Porcentaje de encuestados en las cuatro comunidades en relación a la percepción sobre los problemas por el uso de plaguicidas.....	43
Gráfico 9. Porcentaje de encuestados en relación a la percepción de las vías de ingreso que provocan las Afecciones por el uso de plaguicidas en cuatro comunidades del cantón Guamote.	45
Gráfico 10. Porcentaje de encuestados en relación a la sintomatología presentada por el uso de plaguicidas en cuatro comunidades del cantón Guamote.	47
Gráfico 11. Porcentaje de encuestados en relación a la reacción ante sintomatologías presentadas por el uso de plaguicidas en cuatro comunidades del cantón Guamote.....	49
Gráfico 12. Porcentaje de encuestados en las cuatro comunidades en relación al sitio de almacenamiento de plaguicidas.	50
Gráfico 13. Porcentaje de encuestados en las cuatro comunidades en relación al destino final que dan a los envases de plaguicidas.	52
Gráfico 14. Porcentaje de encuestados en las cuatro comunidades en relación a la destino final de la mezcla sobrante de plaguicidas.	54
Gráfico 15. Porcentaje de encuestados en relación al equipo de aplicación para el uso plaguicidas en cuatro comunidades del cantón Guamote.....	56

Gráfico 16. Porcentaje de encuestados en las cuatro comunidades en relación a la actividades posteriores a la aplicación de plaguicidas.....	57
Gráfico 17. Porcentaje de encuestados en las cuatro comunidades en relación a la última aplicación de plaguicidas días antes de la cosecha.....	61
Gráfico 18. Porcentaje de encuestados en las cuatro comunidades en relación a la percepción de peligros para el medio ambiente por el uso de plaguicidas.....	64

LISTA DE ANEXOS

DESCRIPCION	PAG
Anexo 1. Localización de las cuatro comunidades en estudio.	75
Anexo 2. Encuesta aplicada a las cuatro comunidades en estudio.	76
Anexo 3. Valoración del uso de fungicidas para el cultivo de papa en la comunidad de Chanchán Tiocajas.	80
Anexo 4. Valoración del uso de insecticidas en la comunidad de Chanchán Tiocajas.	81
Anexo 5. Valoración del uso de fungicidas en la comunidad de San Antonio de Chacaza.	82
Anexo 6. Valoración del uso de insecticidas en la comunidad de San Antonio de Chacaza.	83
Anexo 7. Valoración del uso de fungicidas en la comunidad de San Miguel de Chacaza.	84
Anexo 8. Valoración del uso de insecticidas en la comunidad de San Miguel de Chacaza.	85
Anexo 9. Valoración del uso de fungicidas en la comunidad de Laime Capulispungo.	86
Anexo 10. Valoración del uso de insecticidas en la comunidad de Laime Capulispungo.	87
Anexo 11. Uso de plaguicidas por comunidad.	88
Anexo 12. Centros de abastecimiento de plaguicidas.	88
Anexo 13. Centros de abastecimiento de plaguicidas.	89
Anexo 14. Centros de abastecimiento de plaguicidas.	90
Anexo 15. Percepción de peligro por el uso de plaguicidas.	90
Anexo 16. Uso de protección para la aplicación de plaguicidas.	90
Anexo 17. Tipos de protección para el uso de plaguicidas.	91
Anexo 18. Tipos de protección para el uso de plaguicidas.	91
Anexo 19. Percepción de problemas por manipular plaguicidas.	91
Anexo 20. Vías de ingreso de plaguicidas que causan problemas por manipular plaguicidas.	92
Anexo 21. Percepción de sintomatología por la inadecuada manipulación de plaguicidas.	92
Anexo 22. Reacción ante la sintomatología.	92
Anexo 23. Lugares de almacenamiento de plaguicidas.	93
Anexo 24. Destino final de los envases vacíos de plaguicidas.	93
Anexo 25. Destino final de los sobrantes de la mezcla de plaguicidas.	94
Anexo 26. Equipo de aplicación.	94
Anexo 27. Actividades posteriores a la aplicación de plaguicidas.	94

Anexo 28. Actividades posteriores a la aplicación de plaguicidas.....	95
Anexo 29. Acceso a capacitación para el uso y manejo de plaguicidas.....	95
Anexo 30. Percepción de las instituciones que proporcionaron capacitación para el uso de plaguicidas.....	95
Anexo 31. Última aplicación antes de la cosecha.	96
Anexo 32. Percepción de la pérdida de biodiversidad por la aplicación de plaguicidas.....	96
Anexo 33. Percepción de la pérdida de biodiversidad por la aplicación de plaguicidas.....	96
Anexo 34. Percepción sobre peligros para el medio ambiente.....	97
Anexo 35. Percepción sobre peligros para el medio ambiente.....	97
Anexo 36. Aplicaciones de plaguicidas sin el equipo de protección.....	98

I. DIAGNÓSTICO DEL USO Y MANEJO DE PLAGUICIDAS EN CUATRO COMUNIDADES DEL CANTÓN GUAMOTE PROVINCIA DE CHIMBORAZO.

II. INTRODUCCIÓN

Según datos del INEC (2010) el cantón Guamote abarca una superficie de 119 374,87 ha (1193,75 Km²) y posee una población total de 45 1532 habitantes, de los cuales el 94,1 % se ubican en el sector rural (42 505 habitantes); del total de la población (15 183 habitantes) el 33,63 % se encuentran involucrados directamente con la agricultura y ganadería, siendo esta actividad creciente en los últimos años. Así, en el sector rural el 81,62 % de la población está vinculada al sector primario agropecuario.

Dentro de las principales actividades agrícolas a las cuales están dedicadas la mayor parte de la población del cantón son: la producción de granos y semillas, hortalizas, frutales, cultivo en invernaderos y viveros, y la floricultura. (INEC, 2010)

El Diagnóstico Productivo del sector Agropecuario de la Parroquia la Matriz del cantón Guamote de la Provincia de Chimborazo (DPACH, 2014) indica que en la parroquia la matriz del cantón Guamote existe una superficie productiva total de 6613 ha; de las cuales el 20 % corresponde a papa (1335,82 Ha), versus otros cultivos como chocho 6,9 %, haba 5 % y arveja 2 %.

Además indica que gran parte de las áreas de producción del cantón se encuentran en la zona alta, mayor a los 2800 m.s.n.m. lo que provoca una alta susceptibilidad a riesgos climáticos como las heladas y pudriciones foliares (lanchas), esto provoca pérdidas de producción y debido a esto utilizan plaguicidas con el fin de proteger sus cultivos de estas patologías y también del ataque de plagas como lo son: mosca blanca, pulguilla, trips y gusano trozador. (DPACH, 2014)

Frente a esto los plaguicidas se muestran como los únicos y eficaces controladores de los organismos que atacan los cultivos, sin embargo, además de ejercer un efecto tóxico sobre los agentes causantes de plagas y enfermedades, estas sustancias producen numerosos riesgos tanto para la salud de las personas y animales que entran en contacto directo o indirecto con el producto, como para las propias plantas y para el medio ambiente. (Fernández *et al.* 2004)

Para poder evitar los efectos negativos ocasionados por la manipulación y aplicación de los plaguicidas, es fundamental tener conocimiento de todos los riesgos relacionados con su uso y de la gravedad de los mismos, que estará en función de los daños que puedan producir y de la importancia de éstos. En conjunto esto permitirá tomar las precauciones y las medidas de protección necesarias. (Fernández *et al.* 2004)

Para la realización del diagnóstico se evaluaron diferentes características por territorio que ayudaron a determinar el efecto de los productos fitosanitarios en la producción agrícola en el cantón de Guamote.

Al desarrollar la investigación en un territorio con población indígena, las limitaciones encontradas en la investigación fueron el idioma y las costumbres; información corroborada con datos del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos INEC en el Censo de población y vivienda (2010), donde indican que el cantón Guamote posee el 94,49 % de población indígena, los mismos que aún conservan costumbres, tradiciones y el idioma kichwa; otra de las dificultades es la desconfianza al entregar la información y también por el desconocimiento del uso y manejo de los plaguicidas y los efectos en la salud y ambiente.

A. JUSTIFICACIÓN

En el cantón Guamote, la mayoría de las parcelas son pequeñas (hasta 5 ha) y corresponden a los cultivos de pasto, papa, cebada, haba, maíz, avena, chocho, arveja entre otros, ubicándose dispersamente por todo el cantón. Estas parcelas cubren un área de 30 002,31 ha que representa el 25,57 % de la superficie del cantón. (INEC, 2010)

Para combatir los efectos que las plagas y las enfermedades producen sobre dichos cultivos los agricultores utilizan plaguicidas, productos que por su acción sobre los organismos perjudiciales proporcionan cuantiosos beneficios a la población, aunque su uso también conlleva numerosos riesgos para los seres vivos y para el medio ambiente; por este motivo, es de suma importancia que tanto las personas que tengan contacto con estos productos como los consumidores tengan conocimiento de qué son, para qué sirven y cuál es su correcto uso y manejo. (Fernández *et al.* 2004)

Bajo estas consideraciones, se ha visto en la necesidad de realizar la presente investigación en cuatro comunidades del cantón Guamote con la finalidad de diagnosticar el uso y manejo de estos productos, para que al final de ello generar las recomendaciones para la manipulación correcta y adecuada de los plaguicidas.

B. OBJETIVOS

1. General

Diagnosticar el uso y manejo de los plaguicidas en cuatro comunidades del cantón Guamote.

2. Específicos

- a. Establecer el conocimiento sobre los plaguicidas que tienen los agricultores de cuatro comunidades del cantón Guamote.
- b. Identificar las consideraciones para el uso de plaguicidas.
- c. Proponer recomendaciones para el uso adecuado de plaguicidas.

C. HIPÓTESIS

1. Nula

Los agricultores no realizan un buen uso y manejo de los plaguicidas.

2. Alternativa

Los agricultores realizan un adecuado uso y manejo de los plaguicidas.

III. REVISIÓN DE LITERATURA

A. DIAGNÓSTICO

Pérez & Gardey (2010) indican que es el análisis realizado para determinar cualquier situación y cuáles son las tendencias, esta determinación se realiza sobre la base de datos y hechos recogidos y ordenados sistemáticamente, que permiten juzgar mejor qué es lo que está pasando. Es decir nos permite recabar datos para analizarlos e interpretarlos, lo que permite evaluar una cierta condición.

B. USO Y MANEJO

1. Uso

La palabra uso deriva del latín “usus” que alude al resultado del acto de usar, que es servirse y disfrutar de alguna cosa o practicar algo de modo habitual, que cuando es generalizado se convierte en moda. (Pérez & Gardey, 2010)

2. Manejo

Uso o empleo de cualquier objeto, especialmente si se hace con las manos y que tenga un fin determinado. (Pérez & Gardey, 2010)

Mientras que el Diccionario Manual de la Lengua Española (2007) define al manejo como la manera de conducir un objeto o una situación bajo características especiales que lo hacen específica y, por consiguiente, requieren destrezas igualmente particulares.

C. PLAGUICIDAS

1. Definición

Para Fernández *et al.* (2004) los plaguicidas son sustancias o preparados destinados a cualquiera de los fines siguientes:

- a. Combatir los agentes nocivos para los vegetales y productos vegetales, y prevenir su acción.
- b. Favorecer o regular la producción vegetal, con la excepción de los nutrientes y los productos destinados a la enmienda del suelo.
- c. Conservar los productos vegetales, incluida la protección de la madera.
- d. Destruir los vegetales perjudiciales o prevenir su desarrollo.
- e. Hacer inofensivos, destruir o prevenir la acción de otros organismos nocivos o indeseables distintos de los que atacan los vegetales.

Ramírez & Lacasaña (2001) señalan que los plaguicidas son sustancias químicas deliberadamente tóxicas, creadas para interferir algún sistema biológico en particular y que carecen de selectividad real. Afectan simultáneamente, y en mayor o menor grado, tanto a la especie como a otras categorías de seres vivos, particularmente al ser humano.

Para Cremlyn, (1990) los plaguicidas son productos agroquímicos diseñados para combatir las diversas plagas que atacan los cultivos agrícolas y las hortalizas.

En tanto que para Molina, (2010) los plaguicidas son sustancias empleadas para controlar el crecimiento y desarrollo de una serie de organismos que al hombre le resultan indeseables.

2. Historia

Según la Organización Mundial de la Salud OMS (1992) el empleo de productos químicos inorgánicos para destruir insectos se remonta posiblemente a los tiempos de la Grecia y la Roma clásicas. Homero menciona la utilidad del azufre quemado como fumigante, mientras

que Plinio el Viejo recomienda el arsénico como insecticida y alude al empleo de sosa y aceite de oliva para tratar las semillas de leguminosas.

Cervantes, (2008) indica que a mediados del siglo XIX, se iniciaron los primeros estudios científicos para la producción de plaguicidas con el objetivo de combatir la aparición de plagas y pestes difíciles de eliminar. Los primeros plaguicidas fueron fabricados en base a cobre, arsénico, hierro, calcio y mercurio, siendo el verde de Paris y el caldo bordelés los plaguicidas de mayor uso de esa época.

Ramírez & Lacasaña (2001) consideran que los plaguicidas sintéticos surgen entre 1930 y 1940 como resultado de investigaciones enfocadas al desarrollo de armas químicas que originalmente fueron probadas en insectos.

Posteriormente entre la Primera y Segunda Guerra Mundial, nace la industria de los plaguicidas como tal, donde se producen los plaguicidas de origen químico, que dan lugar a dos grandes grupos de plaguicidas: Organoclorados y Organofosforados, los mismos que se constituyen en los precursores de muchos de los plaguicidas que se usan actualmente. (Cervantes, 2008)

Durante la Segunda Guerra Mundial se promovió el uso de gases tóxicos como armas químicas, las mismas que fueron también utilizadas como fumigantes agrícolas, sustancias extremadamente tóxicas e inestables para la agricultura, fueron probadas como insecticidas contra piojos, mosquitos, tífus y paludismo en las tropas militares.

El primer plaguicida que se comercializó y se usó ampliamente por su eficacia, su amplio espectro y su bajo costo fue el DDT, razón por la que se le denominó en ese tiempo como la bomba atómica y su descubridor Paul Müller en 1948, recibió el Premio Nobel de Medicina y Fisiología. (Cervantes, 2008)

Cremlyn, (1990) indica que desde el final de la Segunda Guerra Mundial hubo una tremenda expansión en el uso de herbicidas químicos como un sustituto de los medios mecánicos

antiguos para el control de malas hierbas. Esto se vio estimulado por la escasez y el alto costo de la mano de obra en la agricultura y, como consecuencia, la tasa de aumento en el uso de herbicidas es mucho mayor que la de otro tipo de plaguicidas.

Uno de los primeros compuestos, el dicloro difenil tricloro etano (DDT) fue sintetizado por Zeidler en 1874, y sus propiedades insecticidas fueron descritas por Paul Müller hacia 1939. El DDT se utilizó por primera vez durante la segunda Guerra Mundial para proteger a los soldados estadounidenses contra enfermedades transmitidas por vectores y se comercializó en los EE.UU en 1945. (Ramírez & Lacasaña, 2001)

Después del DDT, se ha venido fabricando toda la serie de plaguicidas Organoclorados como ser el Lindano y Mirex, Organofosforados, Cabamatos, Herbicidas como el 2,4 D y Paraquat y en la década de los 70 se da inicio a la producción de plaguicidas Piretroides. Finalmente, a más de 50 años de la producción del DDT, la industria de los plaguicidas crece a pasos gigantescos contando en la actualidad con más de 70.000 diferentes tipos de ingredientes activos. (Cervantes, 2008)

Para la OMS (1992) durante los dos decenios siguientes a 1970 aparecieron muchos plaguicidas nuevos, basados en un conocimiento más completo de los mecanismos biológicos y bioquímicos, que a menudo son más eficaces a dosis bajas que los plaguicidas más antiguos.

La pujante industrialización, los intereses económicos de los grandes productores de plaguicidas, así como la necesidad de controlar químicamente las plagas, favoreció su fabricación y consumo a escala mundial. Se originó, a su vez, una carrera incesante en la búsqueda de compuestos análogos menos tóxicos al ser humano y más efectivos y selectivos con las plagas. Sin embargo, al paso de algunos años se han hecho evidentes los efectos indeseables de los plaguicidas sobre la salud del ser humano y sobre el medio ambiente. (Ramírez & Lacasaña, 2001)

3. Revolución Verde

Para Pineda, (2010) la revolución verde fue el nombre con el que se bautizó al importante incremento de la producción agrícola que se dio en los años 60 como consecuencia de la selección genética la explotación intensiva de monocultivos.

Su popularidad se basaba en que mostraba perspectivas muy optimistas con respecto a la erradicación del hambre y la desnutrición en los países subdesarrollados; ya que los resultados en cuanto a aumento de la productividad fueron espectaculares. (Pineda, 2010)

Pineda, (2010) indica a su vez que existieron aspectos negativos en los que se menciona: un excesivo costo de semillas y tecnología complementaria, alta dependencia tecnológica, aparición de nuevas plagas, daños ambientales, necesidad de uso de gran cantidad de energía, fuertes inversiones de capital, tendencia a monocultivos, consumo enorme de agua.

D. CONTROL QUÍMICO

1. Generalidades

Huici, (2013) indica que el control químico es una táctica que consiste en el uso de sustancias químicas para proteger los cultivos del ataque de plagas. Los productos más utilizados son conocidos como plaguicidas, y el uso de los mismos requiere de conocimiento y responsabilidad.

Mientras que Cisneros, (1995) menciona que el control químico de plagas es la represión de sus poblaciones o la prevención de su desarrollo mediante el uso de sustancias químicas. Los compuestos químicos que se utilizan en la protección de los cultivos reciben el nombre genérico de plaguicidas. Estos compuestos, según su efectividad particular contra insectos, ácaros, ratas, caracoles, o nematodos, reciben los nombres específicos de insecticidas, acaricidas, raticidas o rodenticidas, caracolicidas o molusquicidas, y nematicidas respectivamente.

También se incluye a los herbicidas y fungicidas que se utilizan para combatir las malezas y las enfermedades fungosas respectivamente. No incluye el uso de compuestos que atraen, repelen, inhiben la alimentación, o producen la esterilización de los insectos. (Cisneros, 1995)

Cisneros, (1995) indica que el éxito del control químico, o por lo menos de una aplicación de insecticidas, en el combate de las plagas está supeditado al buen criterio que se tenga para decidir:

- a. Qué producto usar
- b. En qué forma aplicarlo y
- c. En qué momento u oportunidad ejecutar el tratamientos.

Estas decisiones exigen conocimientos sobre las características de los productos insecticidas, los equipos de aplicación, las plagas y la planta cultivada. También hay que tomar en cuenta las prácticas culturales, las condiciones climáticas, las condiciones económicas del cultivo y del agricultor, y las características culturales y sociales del medio. (Cisneros, 1995)

2. Ventajas y desventajas del control químico

a. Ventajas

Para Huici, (2013) las ventajas del control químico son:

1. En el mercado existen muchos productos para controlar casi todo tipo de plaga agrícola.
2. Mata rápidamente a las plagas, en algunos casos casi inmediatamente.
3. Son de fácil aplicación además se necesita muy poca mano de obra.

Mientras que para Lira, (2010) las ventajas del control químico son las siguientes:

1. Acción o efecto rápido
2. Alta eficacia
3. Acción independiente
4. Fácil aplicación
5. Amplia disponibilidad
6. Buena rentabilidad (beneficio-costos)

b. Desventajas

Según Huici, (2013) las desventajas del control químico son:

1. Su control es temporal y crea dependencia al uso de plaguicidas.
2. Elimina a los insectos benéficos.
3. Crea resistencia en los insectos plaga, por no hacer una adecuada rotación de los ingredientes activos.
4. Aumenta los costos de producción, al estar obligados a usar productos que cada vez son más caros.
5. Contamina el suelo, volviéndolo poco productivo por lo que cada vez es más difícil de producir.
6. Contamina el agua de ríos, quebradas y vertientes, dejando sustancias tóxicas, lo cual ocasiona que ésta no se pueda usar para el consumo.
7. Provoca intoxicaciones no sólo a las personas que trabajan con estos productos sino también a las personas que consumen alimentos contaminados.

Dichas desventajas mencionadas por (Huici, 2013) también concuerdan con (Lira, 2010) indicando que el control químico provoca lo siguiente:

1. Crea un desequilibrio biológico, resurgencia y desarrollo de nuevas plagas
2. Desarrollo de resistencia
3. Contaminación ambiental
4. Presencia de residuos tóxicos

E. RIESGO DEL USO DE PLAGUICIDAS PARA LA SALUD Y PARA EL MEDIO AMBIENTE

1. Riesgo para la salud

Renjel, (2008) cita que los plaguicidas no sólo matan o controlan a las plagas sino también pueden afectar la salud de las personas y contaminar el medio ambiente. En la salud pueden producir intoxicaciones o envenenamientos de dos tipos:

1.a. Intoxicación aguda

1.b. Intoxicación crónica

1.a. Intoxicación Aguda

Que se da a las pocas horas de haber estado en contacto con plaguicidas. Los síntomas pueden ser: dolor de cabeza, mareos, vómitos, dolor de estómago, irritación de la piel, diarrea, dificultad para respirar, cansancio, desmayo e incluso la muerte. (Renjel, S. 2008)

1.b. Intoxicación Crónica

Se presenta después de días, meses o incluso años de haber estado en contacto con plaguicidas. Los síntomas pueden ser: esterilidad, malformaciones en los niños, daños a los pulmones, lesiones de hígado, disminución de la fertilidad, cataratas y hasta cáncer. (Renjel, 2008)

Mientras que para Fernández *et al.* (2004) la aplicación de plaguicidas químicos supone un gran riesgo para la salud de las personas, y en especial de aquellas relacionadas directa o indirectamente con la fabricación, manipulación y aplicación de estos productos. Dicho riesgo

es debido, entre otros factores, a la toxicidad de la sustancia, al tiempo de exposición a la misma y a la forma en que se produzca la exposición.

La población expuesta al riesgo de los plaguicidas no sólo componen las personas que se dedican a la aplicación directa de estos productos sobre los cultivos. Toda la población está sometida continuamente a los efectos nocivos de los plaguicidas sobre la salud. (Fernández *et al.* 2004)

Es imprescindible incidir en las situaciones de riesgo de la población femenina en periodos especiales: la gestación, lactancia, menstruación. Todo ello es consecuencia del uso, manejo e incidencias indirectas que provocan los plaguicidas. (Fernández *et al.* 2004)

Para Fernández *et al.* (2004) la población expuesta al riesgo se clasifica en dos grandes grupos:

i. Población laboral

Incluye todas aquellas personas que intervienen en los procesos de elaboración, formulación, transporte, almacenamiento, venta y aplicación de los plaguicidas en sus diferentes modalidades. (Fernández *et al.* 2004)

Se incluyen también aquellos trabajadores y trabajadoras que manipulan productos agrícolas previamente tratados (recolección a mano, preparación, limpieza y envasado), sobre todo si no se toman las correspondientes medidas de protección.

Todas las personas consideradas en este grupo de riesgo deben leer con especial cuidado e interés las etiquetas de los envases de los plaguicidas, y asegurarse de tomar todas las medidas de seguridad necesarias. (Fernández *et al.* 2004)

ii. Población no laboral

Incluye a los familiares de los trabajadores y de las trabajadoras que manipulan plaguicidas, que pueden entrar en contacto directo con los productos almacenados en la vivienda, o indirecto a través del propio trabajador/a, de su ropa, o de los utensilios de trabajo. (Fernández *et al.* 2004)

En este grupo también se incluye al resto de la población, que corre el riesgo de ingerir en cualquier momento, de manera accidental o voluntaria, agua que contenga residuos de plaguicidas, productos tratados sin respetar los plazos de seguridad recomendados, o cualquier tipo de plaguicida. También supone cierto riesgo para la salud respirar aire contaminado en locales o áreas tratadas, o de almacenamiento. (Fernández *et al.* 2004)

Lo que concuerda con Morell & Candela (1998) donde indican que la población general sufre una exposición a largo plazo provocada por la presencia de residuos de plaguicidas en los alimentos como consecuencia de los tratamientos fitosanitarios, así como por los contaminantes ambientales. Debe tenerse en cuenta que todos los plaguicidas, como biocidas que son, tienen una cierta toxicidad y, por tanto, sus residuos en los productos vegetales tratados pueden suponer un riesgo para la salud de los consumidores si superan unos determinados límites.

2. Riesgo para el medio ambiente.

Cervantes, (2008) indica que cuando se aplican plaguicidas a los cultivos, sólo el 41% llega al cultivo, 5% llega al insecto y el resto (54%), se distribuye en el medio ambiente contaminando suelo, agua, alimentos y afectando la biodiversidad. Cuando se aplica un plaguicida, este se deposita en la planta en forma de aerosol o polvo y cae al suelo, o también puede permanecer en el aire y viajar kilómetros a la deriva con el viento antes de caer al suelo. Es por esa razón que se han encontrado plaguicidas en lugares donde nunca se usaron.

Como cualquier compuesto químico, los plaguicidas, dependiendo de su estructura y factores ambientales, pueden permanecer con la misma composición que tenían al momento de ser aplicados (Organoclorados) o degradarse en sustancias menos tóxicas o en sustancias más tóxicas. Los plaguicidas que persisten después de su aplicación son denominados residuos y pueden permanecer por días, o meses en las hojas de las plantas y años en suelos y sedimentos de los ríos. (Cervantes, 2008)

Para Cervantes, (2008) existen los siguientes tipos de contaminación:

a. Contaminación del suelo

Se produce cuando se derrama plaguicidas en la tierra, especialmente con aquellos plaguicidas que permanecen mucho tiempo en el ambiente como el caso de los COPs lo que el autor denomina como “contaminantes orgánicos persistentes”.

En el caso de los plaguicidas organoclorados, estos pasan del suelo al forraje que sirve para la alimentación del ganado, éste ingiere estos compuestos que se depositan en su grasa para luego ser eliminados por la leche que llega al ser humano con mucho de estos contaminantes. (Cervantes, R. 2008)

Mientras que Fernández et al. (2004) agrega que una vez los plaguicidas establecidos en el suelo sufren una rápida degradación, y sus residuos desaparecen en un corto plazo más o menos corto, pero otros, como los organoclorados, permanecen durante mucho más tiempo, ya que sufren una degradación más lenta. En la acumulación de productos, no sólo influye el tiempo que tardan en degradarse, sino también el tipo de suelo, siendo los suelos arcillosos (suelos más “pesados”) los que retienen más residuos que los arenosos (suelos más “ligeros”).

b. Contaminación del agua

La contaminación de cursos y masas de agua por plaguicidas ocurre por la descarga de residuos industriales y sobrantes de agua del lavado de equipos, por su aplicación directa al

agua, por desplazamiento de plaguicidas arrastrados por las lluvias hacia los cauces, por las aplicaciones aéreas cercanas a los ríos y lagos y por el uso indebido de éstos productos como instrumentos de pesca. Este tipo de contaminación se provoca cuando se elimina el sobrante de plaguicida en fuentes de agua y mediante filtraciones a través del suelo, derrames directos o cuando se echan envases vacíos a ríos, acequias, lagos o mares. (Cervantes, 2008)

Por su parte Fernández et al. (2004) señalan que los residuos de plaguicidas también pueden alcanzar las capas más profundas del suelo y de ahí pasar a los acuíferos, al ser arrastrados por el agua de infiltración.

c. Contaminación del aire

Para Renjel, (2008) la contaminación del aire por efecto de los plaguicidas se produce cuando existe una aplicación aérea no controlada, o por la evaporación de aguas contaminadas, esto debido a que los plaguicidas se volatizan con facilidad durante la operación o inmediatamente después de ella.

d. Contaminación de la fauna

Según Fernández et al. (2004) considera a la fauna un punto importante dentro de la contaminación por plaguicidas ya que una vez en el suelo, en las aguas superficiales o en las subterráneas, los plaguicidas se incorporan a los animales que viven en ellas, posteriormente a los que se alimentan de éstos, y así sucesivamente. De esta forma, los plaguicidas pasan de un eslabón a otro de las cadenas alimentarias hasta alcanzar niveles peligrosos o incluso letales para alguna especie.

F. PERIODO DE CARENIA E IMPORTANCIA DE SU CUMPLIMIENTO

1. Periodo de carencia

a. Definición

Larriva *et al.* (1999) definen al periodo de carencia como el tiempo necesario que tiene que transcurrir entre la última aplicación y la próxima o, la cosecha.

Para Cervantes, (2008) se habla del periodo de carencia cuando se fumigan alimentos ya cosechados o cuando se realiza la cosecha.

Moyano, (2001) lo define como el tiempo legalmente establecido, expresado usualmente en el número de días que debe transcurrir entre la última aplicación de un fitosanitario y la cosecha. En el caso de aplicaciones post cosecha, se refiere al intervalo entre la última aplicación y el consumo del producto agrícola.

Mientras que para Morell & Candela (1998) es el tiempo que ha de transcurrir entre el tratamiento fitosanitario y la recolección de los productos a consumir.

2. Importancia de su cumplimiento

Torrado, (2005) indica que dentro de la innumerable lista de efectos y peligros químicos asociados a la producción primaria de alimentos, los plaguicidas y específicamente los residuos que se derivan de su aplicación, se constituyen hoy en día en el principal grupo de atención y es por ello que los residuos de plaguicidas están condicionando y van a condicionar más en el futuro el comercio de estos productos y por tanto el control de plagas en el campo.

Los niveles de residuos en los productos agroalimentarios dependen directamente del uso adecuado de los plaguicidas en la producción primaria en relación con factores como dosis, frecuencias de aplicación, intervalo entre la última aplicación y la cosecha e igualmente de la naturaleza química de los compuestos y su degradación, así como de las características de las formulaciones empleadas, de las características del cultivo y de su manejo y de las condiciones climáticas. (Torrado, 2005)

Además Torrado, (2005) señala que para proteger a los consumidores, se requiere que el periodo de carencia se cumpla, por ende los países han establecido normas y regulaciones que

van desde requisitos para el registro de los plaguicidas y el establecimiento de Límites Máximos de Residuos, hasta los más diversos tipos de restricciones y limitaciones de uso. Estas normas buscan hacer compatible la protección de los consumidores con la protección fitosanitaria de los cultivos.

G. CANTÓN GUAMOTE

1. Cantón

El Diccionario Manual de la Lengua Española (2007) define a un cantón como la división administrativa y territorial dotada de cierta autonomía política, es una ciudad con sus respectivas parroquias urbanas y rurales.

2. Guamote

Es un cantón que se encuentra localizado en la parte central del callejón interandino, al centro oriente de la provincia de Chimborazo y está conformado por una parroquia urbana llamada La Matriz y dos parroquias rurales que son Cebadas y Palmira. (PDOT, 2015)

Posee una superficie total de 1221,8 Km² que representa el 18,5 % del total de la provincia de Chimborazo. La altitud del territorio del cantón Guamote varía entre 2600 y los 4500 m.s.n.m. y la temperatura promedio es de 12 °C. (PDOT, 2015)

De acuerdo a los datos del censo INEC (2010), el cantón Guamote posee una población total de 45 153 habitantes en los sectores urbanos y rurales.

En el cantón Guamote el 94,49 % de la población se auto identifica como indígena, los mismos que pertenecen al pueblo Puruhá, por lo que aún conservan costumbres, tradiciones y el idioma kichwa, donde más del 94 % de la población habla el idioma, es decir la mayor parte de la población del cantón. (PDOT, 2015)

El PDOT (2015) indica que la actividad comercial del cantón tiene una gran importancia económica por la feria que se realiza en la parroquia Matriz, los días jueves, la cual tiene incidencia provincial y regional, donde se comercializa producción primaria agrícola y pecuaria. La feria ocupa el segundo lugar en importancia a nivel provincial. En la zona urbana se realiza diferentes actividades económicas como: venta de artículos de primera necesidad, víveres, legumbres, hortalizas, granos, muebles y encerres, entre otros.

Por lo que las principales actividades a las cuales están dedicadas la mayor parte de la población del cantón son: la agrícola con la producción de granos y semillas, hortalizas, frutales, cultivo en invernaderos y viveros, y la floricultura; y el sector ganadero o pecuario con la explotación de bovinos, porcinos, ovinos y caprinos, explotación avícola, etc. (PDOT, 2015)

H. COMUNIDADES

Pérez, (2010) define a la comunidad o pueblo indígena a un colectivo de ciudadanos “comuneros” organizados de forma permanente, estable, que garantiza una continuidad histórica de tal pueblo con todos los elementos que envuelve su supervivencia, sustentado en principios básicos que heredaron los abuelos, articulados en un modo de producción redistributiva, con autoridades y procedimientos para su juzgamiento y cohesión social, con cultura propia, identidad definida.

Mientras que para León, (2014) comunidad es una forma de organización de personas cuya característica preponderante es que la titularidad del poder reside en la totalidad de sus miembros, haciendo que la toma de decisiones responda a la voluntad del pueblo.

Es una forma de convivencia de un tejido social en la que todos sus habitantes son libres e iguales ante las normas que rigen y las relaciones sociales se establecen de acuerdo a mecanismos consuetudinarias, además también se la define como un gobierno de muchos o todos. (León, 2014)

IV. MATERIALES Y MÉTODOS

A. CARACTERÍSTICAS DEL LUGAR

1. Localización

La presente investigación se realizó en 4 comunidades de la parroquia matriz del cantón Guamote, provincia de Chimborazo.

2. Ubicación geográfica

Geográficamente los sitios en donde se desarrolló la investigación se ubican como indica en el **Cuadro 1**.

Cuadro 1. Ubicación geográfica de las 4 comunidades encuestadas.

Comunidad	Cantón	Provincia	Latitud	Longitud
San Antonio de Chacaza	Guamote	Chimborazo	751158	9785560
San Miguel de Chacaza	Guamote	Chimborazo	748961	9785933
Chanchán Tiocajas	Guamote	Chimborazo	749061	9784940
Laime Capulispungo	Guamote	Chimborazo	748726	9781261

Coordenadas proyectadas UTM – Zona 17 Sur – DATUM WGS 84

B. MATERIALES Y EQUIPOS

1. Materiales y equipos de campo

- Encuestas
- Libreta de campo
- Cámara de fotos
- Vehículo

- GPS

2. Materiales y equipos de oficina

- Computadora
- Útiles de oficina
- Material bibliográfico

C. METODOLOGÍA

1. Etapa de planificación

a. Reconocimiento de los lugares del proyecto, levantamiento de información previa e identificación de los lugares específicos de estudio.

Inicialmente se establecieron contactos con autoridades y líderes del cantón Guamote, con quienes se analizó las posibles alternativas de las comunidades a ser tomadas en cuenta para el presente estudio.

En estas reuniones mantenidas se elaboró un listado de las comunidades que podrían tener apertura y brindar las facilidades para la ejecución del estudio.

Luego se contactaron con varios líderes para establecer acercamientos con los dirigentes de las diferentes comunidades. Como respuesta a esta gestión se pudo preseleccionar las comunidades en las que se desarrolló la investigación.

Las comunidades preseleccionadas fueron las siguientes: Santa Cruz, Chausán Totorillas, San Antonio de Chacaza, San Miguel de Chacaza, Chanchán Tiocajas y Laime Capulispungo, las mismas que brindaron mayor apertura, y se consideran representativas ya que tienen sistemas de producción similares.

b. Establecer acuerdos con la comunidad para la ejecución del presente trabajo.

En compañía de un líder local que conocía el sector se visitaron las comunidades preseleccionadas donde se conversó con los dirigentes o con sus miembros para establecer la posibilidad de realizar el estudio.

Una vez concluido con este recorrido quedaron seleccionadas las siguientes comunidades: San Antonio de Chacaza, San Miguel de Chacaza, Chanchán Tiocajas y Laime Capulispungo.

Con los dirigentes de las comunidades seleccionadas se estableció los mecanismos para la toma de información, en la mayoría de los casos se acordó hacerlo en cada reunión comunitaria.

c. Diseño de la herramienta

La herramienta a utilizar en la investigación fue una encuesta o diálogo estructurado, la misma que se diseñó en base a cumplir los siguientes indicadores:

1. Uso de plaguicidas
2. Edad, género y grado de instrucción
3. Tipo de plaguicida
4. Tipo de cultivo y tamaño
5. Origen de la recomendación de uso
6. Ubicación del centro de abasto de plaguicidas
7. Percepción de la existencia de riesgo por uso de plaguicidas
8. Principales consideraciones de riesgo
9. Principal sintomatología de intoxicación
10. Adopción de medidas ante síntomas de intoxicación
11. Lugares de almacenamiento de plaguicidas
12. Asocio del almacenamiento de plaguicidas
13. Manejo de envases de desecho

14. Uso de equipo de protección
15. Protección empleada para la manipulación de plaguicidas
16. Equipo de aplicación más usado
17. Dosis y frecuencia de aplicación
18. Acciones después de una aplicación que incrementan o reducen el riesgo de contaminación
19. Acceso a capacitación sobre el manejo de plaguicidas
20. Percepción de pérdida de biodiversidad y riesgo ambiental

Para establecer cada indicador anteriormente descrito se fundamentó con bibliografía referente al tema de análisis, debido a que dichas investigaciones se basan en la realización de una encuesta para conocer el uso y manejo de plaguicidas en el cultivo de papa.

Para dar cumplimiento a los indicadores seleccionados se elaboró la encuesta, la misma que se detalla en el **Anexo 2**.

2. Etapa de campo

a. Validación de la encuesta

La encuesta antes de ser aplicada en las comunidades seleccionadas, fue validada con productores del cantón Guamote, que se acercaban a los almacenes de agroquímicos los días jueves en la conocida feria del cantón, los mismos que no comprendían cierta la terminología usada en las preguntas, por lo que al observar estas falencias se procedió a modificar algunas palabras que fue de difícil comprensión por el encuestado, para que al momento de ser aplicadas el agricultor las comprenda.

Posterior a la corrección de errores se procedió a realizar nuevamente otra validación y verificar que la encuesta sea entendible y cumpla el fin para la que fue diseñada, para luego tener una encuesta definitiva y que sea aplicable en las comunidades seleccionadas.

b. Aplicación de la encuesta

Previo a la aplicación de la encuesta se determinó la muestra para conocer el número total de encuestados en las cuatro comunidades seleccionadas, esto se hizo mediante la fórmula estadística de Canavos (1998).

$$n = \frac{(N \times (P \times Q))}{((N - 1) \times \left(\frac{E}{K}\right)^2 + (P \times Q))}$$

Dónde:

n = Tamaño de la muestra

Q = Probabilidad de fracaso (0.5)

N = Universo o población (340)

E = Margen de error (0.07)

P = Probabilidad de éxito (0.5)

K = Constante de corrección de error

$$n = \frac{(340 \times (0.5 \times 0.5))}{((340 - 1) \times \left(\frac{0.07}{K}\right)^2 + (0.5 \times 0.5))}$$

$$n = 130$$

Para el cálculo de la muestra se consideró el número de familias existentes en cada comunidad por ende tenemos, que en la comunidad de Chanchán Tiocajas (100), en San Antonio de Chacaza (60), en San Miguel de Chacaza (60) y Laime Capulispungo (120) familias; con lo que al aplicar la fórmula antes mencionada se obtuvo un valor de 130 encuestas.

3. Etapa post – campo

a. Sistematización de la información recopilada

Después de realizar las encuestas a los 130 agricultores de las cuatro comunidades seleccionadas, se creó una base de datos donde se fue introduciendo toda la información obtenida de cada una de las encuestas en función de las preguntas y del contenido de este diálogo estructurado.

Una vez introducido estos datos se procedió a establecer la frecuencia con que se realizaban las diferentes prácticas que la encuesta señalaba, para efectuar el respectivo análisis.

También se sistematizó la información de las observaciones directas, que ayudaron a analizar y entender las restantes preguntas del diálogo estructurado.

Con los resultados obtenidos de la sistematización se realizó un análisis de las frecuencias cualitativas de las observaciones y criterios de cada uno de los componentes abordados en la encuesta los mismos que se encuentran descritos en el capítulo de resultados y discusiones.

b. Análisis de la información sistematizada

Una vez sistematizada la información se realizó un análisis y para ello se utilizó la frecuencia con la que los entrevistados respondían a cada una de las preguntas, con esto se logró determinar los diferentes porcentajes.

Caber indicar que el análisis de la frecuencia se hizo en base al número de encuestas más no en base al número de respuestas obtenidas, con esta consideración se procedió al análisis de las preguntas de la siguiente manera:

(1) Para conocer qué tipo de plaguicida utilizan los agricultores se realizó un análisis de las respuestas obtenidas, datos que incluían el cultivo en el que aplican, volumen de la solución

preparada y la superficie cultivada, seleccionando de todos los cultivos mencionados por los encuestados al cultivo de papa ya que es predominante en la zona de estudio.

Para construir la escala arbitraria que aparece en los **Cuadros 2 y 3**, se procedió a realizar una relación entre la cantidad de fungicida en (g = gramos) por (m^2 = metro cuadrado) o insecticida en (mL = mililitros) por (m^2 = metro cuadrado); el resultado de dicha relación es la cantidad de producto que usa el agricultor en las aplicaciones a sus cultivos, si el valor es mayor, igual o menor que lo recomendado se le asigna la valoración indicada a continuación.

Cuadro 2. Valoración de la dosificación para el uso de Fungicidas.

g/m^2	Valoración
$\geq 0,3$	Sobredosificación
$0,2 \pm 0,11$	Dosis Recomendada
$\leq 0,10$	Subdosificación

Elaborado por: Santillán Andrea

Cuadro 3. Valoración de la dosificación para el uso de Insecticidas.

mL/m^2	Valoración
$\geq 0,041$	Sobredosificación
$0,025 \pm 0,015$	Dosis Recomendada
$\leq 0,011$	Subdosificación

Elaborado por: Santillán Andrea

En cuanto a los valores de la superficie se estandarizo los datos basados en las respuestas de los encuestados para elaborar el siguiente cuadro.

Cuadro 4. Unidades de la superficie cultivada por los agricultores encuestados.

Superficie (m2)	Unidad
10000	Hectárea
5000	1/2 Ha
7056	Cuadra
3528	1/2 Cuadra
1764	Solar
882	1/2 Solar

Elaborado por: Santillán Andrea

Con las escalas elaboradas de los **Cuadros 1 y 2** conjuntamente con el **Cuadro 3** se procedió a elaborar las tablas que se muestran en los **Anexos 3 al 10**.

(2) Para categorizar el nivel de protección que usan los agricultores se diseñó una escala arbitraria en la que designamos la categoría alta, media y baja en la que un nivel de protección alto, corresponde a aquellos que usan mascarilla, traje de protección, botas y guantes (4 combinaciones; que corresponden a la protección de nariz, torso y las extremidades superiores e inferiores); un nivel de protección medio, quienes usan solamente mascarilla, botas y guantes (3 combinaciones; que corresponden a la protección de nariz y extremidades superiores e inferiores) y un nivel de protección bajo que corresponde al uso de 2 combinaciones de los tipos de protección antes indicados (que corresponden a la protección de nariz, y las extremidades superiores o inferiores), esto se resume en el **Cuadro 5**.

Cuadro 5. Niveles de protección para el uso de plaguicidas.

Nivel de protección	Tipos de protección
Alto	maskarilla, traje de protección, botas , guantes
Medio	maskarilla, botas , guantes
Bajo	Al menos 2 combinaciones de los tipos de protección

Elaborado por: Santillán Andrea

(3) Las restantes preguntas de la encuesta están analizadas en base a porcentajes y frecuencias.

Con estos análisis se realizó los cuadros y gráficos que se presentan en el capítulo de resultados y discusiones.

c. Socialización de los principales resultados obtenidos

Una vez que se sistematizaron y analizaron los resultados se realizaron contactos con las comunidades y sus líderes para planificar eventos en donde se socializo nuestros resultados. En la socialización se obtuvieron criterios que también se resumen en el respectivo capítulo de resultados y discusiones.

d. Elaboración del documento final

Mediante la información recopilada en las actividades y entrevistas realizadas, para preparar un documento final que tendrá como fin diagnosticar el uso y manejo de plaguicidas a los agricultores de las 4 comunidades del cantón Guamote y con ello sugerir y recomendar buenas prácticas de manejo.

V. RESULTADOS Y DISCUSIONES.

En base a la metodología previamente establecida, a continuación se presenta los resultados obtenidos y el análisis realizado de los mismos.

A. RECOMENDACIÓN DE LOS ALMACENES DE AGROQUÍMICOS

Mediante entrevista en uno de los almacenes de agroquímicos del cantón Guamate, se pudo conocer el tipo de plaguicida y cantidad del producto recomendado que está en relación al volumen de solución preparada, tal como se indica en el **Cuadro 6**.

Cuadro 6. Recomendación del almacén agrícola en relación a la clase de fungicida y al volumen a preparar.

Cantidad de la solución	Plaguicida	Recomendación
200 L	Fungicida	500 g
	Insecticida	250 mL
100 L	Fungicida	250 g
	Insecticida	100 mL
50 L	Fungicida	125 g
	Insecticida	50 mL

Elaborado por: Santillán Andrea

Además de lo antes mencionado también se obtuvo información de que (Cymoxanil + Mancozeb) es el principal ingrediente activo utilizado por los productores y que se encuentra en el mercado en nombres comerciales como Curalancha, Moxan, Curathane; mientras que para el caso de los insecticidas el principal ingrediente activo es (Clorpirifos + Cipermetrina) y que se encuentran en el mercado en nombres comerciales como Bala.

La dosis recomendada por los laboratorios o casas comerciales está en relación a la hectárea y se la puede encontrar en la etiqueta del producto en el vademécum agrícola. (Orellana, 2008)

B. USO DE PLAGUICIDAS

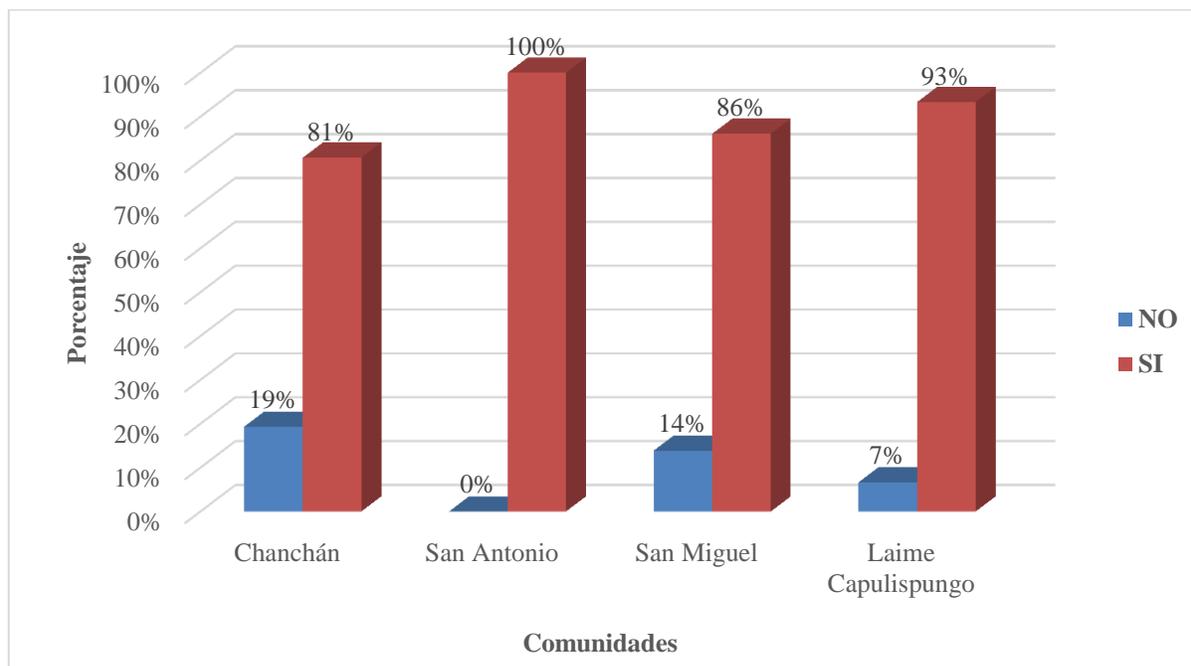


Gráfico 1. Porcentaje de uso de plaguicidas por comunidad.

Fuente: Encuesta aplicada

Elaborado por: Santillán Andrea

De acuerdo al Gráfico 1, el 81 % de los productores encuestados en la comunidad de Chanchán Tiocajas, el 100 % en la comunidad de San Antonio de Chacaza, el 86 % en la comunidad de San Miguel de Chacaza y el 93 % en la comunidad de Laime Capulisungo, usan plaguicidas; dichos valores están acordes con lo mencionado por Gaybor, Nieto & Velasteguí (2006) quienes manifiestan que existen cultivos en los cuales el uso de plaguicidas fácilmente supera el 90 % de su área plantada, lo cual es un indicativo de la alta dependencia de agroquímicos de la agricultura ecuatoriana.

Los datos demuestran que los productores hacen uso de plaguicidas para controlar las plagas y enfermedades que se encuentran presentes en sus cultivos, hecho que en los recorridos realizados durante el desarrollo de esta tesis se pudo evidenciar, lo cual es coherente con lo que mencionan Yanggen, Crissman y Espinosa (2003), quienes señalan que los agricultores

utilizan plaguicidas para evitar el fracaso de los cultivos, para aumentar los rendimientos y para limitar los daños causados por las plagas y enfermedades.

Cabe indicar también que aquel porcentaje de personas que mencionaron no usar plaguicidas en sus cultivos, corresponden a quienes a lo largo de su vida siendo agricultores han aprendido a elaborar abonos orgánicos como bioles, macerados, compost, etc., manifestando además que es una alternativa más sana y menos costosa versus el uso de plaguicidas.

En el proceso de socialización los agricultores manifestaron que de no aplicar plaguicidas en sus cultivos correrían el riesgo de perder la producción de sus cultivos por el ataque de plagas y enfermedades, mientras que otros acotaron que no usan plaguicidas porque son muy caros y no tienen los recursos económicos suficientes para adquirir este tipo de productos y aplicarlos en sus cultivos, y si los adquieren lo hacen una sola vez por ciclo.

C. TIPO DE PLAGUICIDAS USADOS

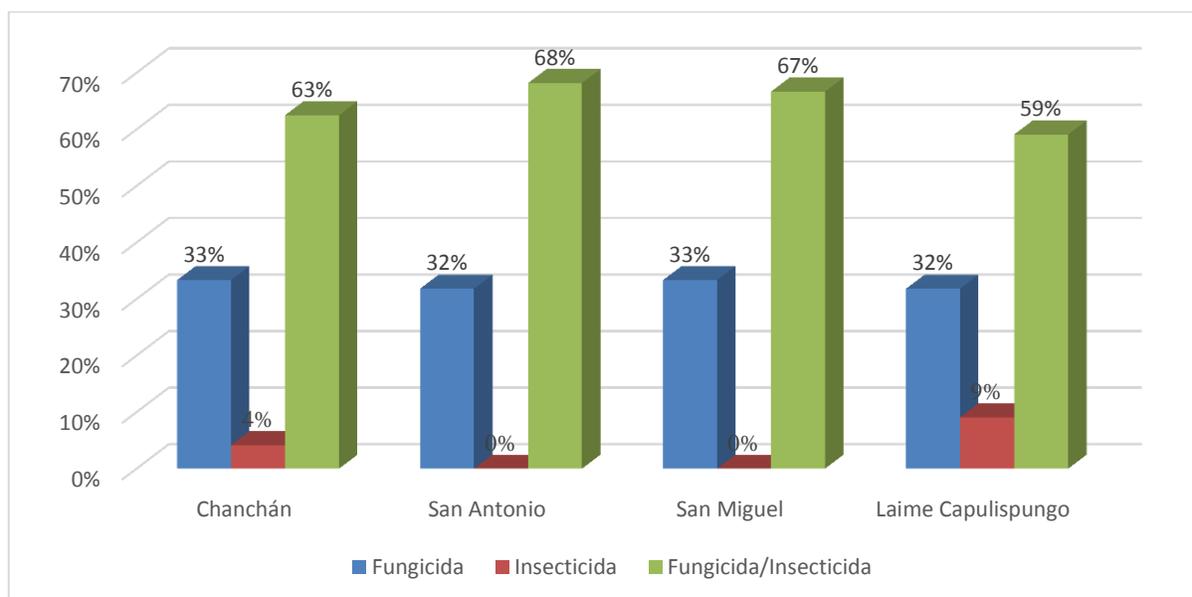


Gráfico 2. Porcentaje del tipo de plaguicida usado en las cuatro comunidades del cantón Guamote.

Fuente: Encuestas aplicada

Elaborado por: Santillán Andrea

El **Gráfico 2**, nos indica que en tres comunidades predomina el uso simultaneo y combinado de fungicida e insecticida y estas son: Chanchán Tiocajas (63 %), San Antonio de Chacaza (68 %), San Miguel de Chacaza (67 %) y Laime Capulisungo (59 %).

Para conocer los plaguicidas más usados en estas cuatro comunidades se realizó un análisis en función de las respuestas obtenidas en la encuesta aplicada, se seleccionó el cultivo de papa ya que predomina en los agricultores de las cuatro comunidades del cantón Guamote, información que es ratificada por el Diagnóstico Productivo del sector Agropecuario de la Parroquia la Matriz del cantón Guamote de la Provincia de Chimborazo (DPACH, 2014), donde se indica que en la parroquia la matriz del cantón Guamote existe una superficie productiva total de 6613 ha; de las cuales el 20 % corresponde a papa (1335,82 ha), versus otros cultivos como chocho 6,9 %, haba 5 % y arveja 2 %, que también mencionaron los

encuestados pero que no son predominantes en sus parcelas. Además indica que gran parte de las áreas de producción del cantón se encuentran en la zona alta, mayor a los 2800 m.s.n.m. lo que provoca una alta susceptibilidad a riesgos climáticos como las heladas y pudriciones foliares (lanchas); esto provoca pérdidas de producción y debido a ello utilizan plaguicidas con el fin de proteger a sus cultivos de estas patologías y también del ataque de plagas como: mosca blanca, pulguilla, thrips y gusano trozador.

Lo antes mencionado concuerda con los que mencionan Yanggen *et al.* (2003) indicando que la totalidad de los agricultores no conoce otro método que no sea el químico para el control de la lancha.

Cabe también señalar que en las observaciones directas se pudo comprobar que es costumbre en el sector utilizar combinaciones de productos, debido a que es lo más recomendado por el técnico en los almacenes de plaguicidas del cantón Guamate.

D. ALMACENES AGRÍCOLAS QUE SUMINISTRAN PLAGUICIDAS

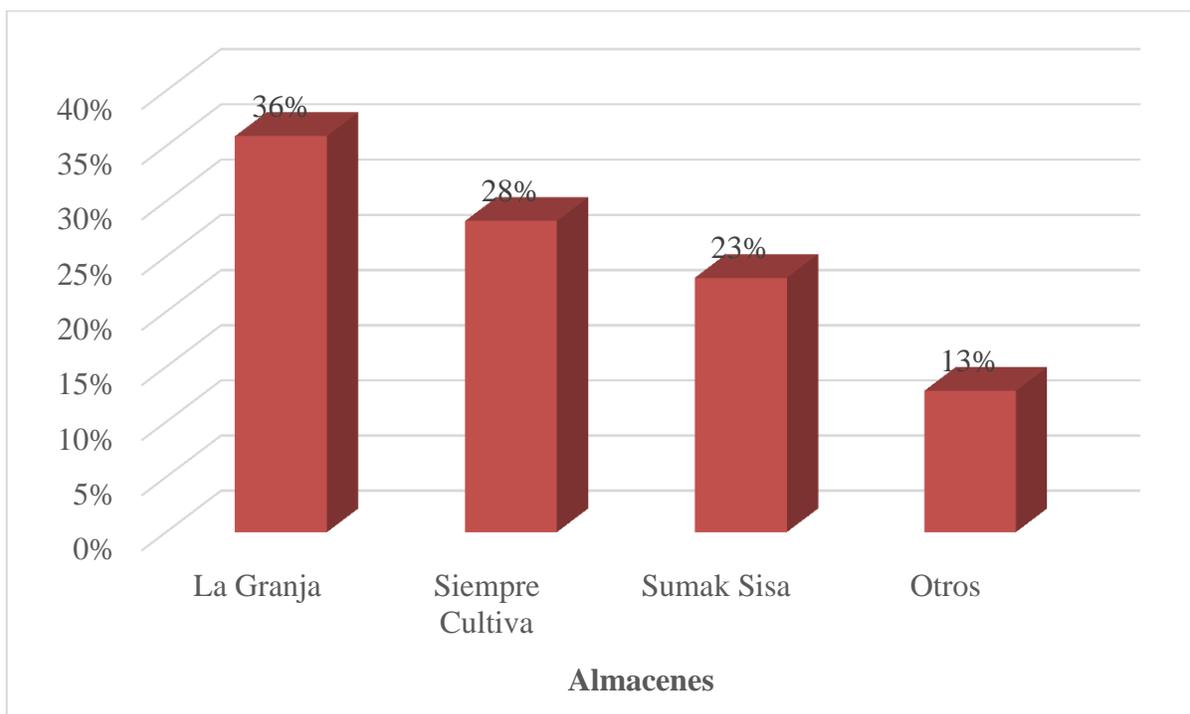


Gráfico 3. Porcentaje de individuos encuestados de las cuatros comunidades en relación al centro de abastecimiento de plaguicidas.

Fuente: Encuestas aplicada

Elaborado por: Santillán Andrea

Como se muestra en el Gráfico 3, el 36 % de los encuestados indican que compran los plaguicidas en el almacén La Granja, el 28 % lo hacen en el almacén Siempre Cultiva, el 23 % adquieren los productos en el almacén Sumak Sisa, todos pertenecientes al cantón Guamote. El restante 13% acuden a otros almacenes de Guamote y de la ciudad de Riobamba entre los cuales podemos señalar El Trébol, El Agro y el Cosechador; estos resultados obtenidos no están de acuerdo a lo que mencionan Yanggen *et al.* (2003) indicando que pese a la existencia de almacenes en sus propias comunidades, los agricultores prefieren adquirirlos en los almacenes de los centros poblados más grandes y más cercanos.

Toda esta información se evidenció en las visitas a los almacenes de agroquímicos existentes en el cantón Guamote, sobre todo los días jueves, en el que la gente concurre con mayor afluencia a estos locales por ser día de feria en el cantón.

Como se puede observar, para emprender una campaña sobre el uso y manejo de plaguicidas es muy importante las acciones que se realicen en estos almacenes, por ende hay que trabajar con estos centros de abastecimiento para mejorar el uso y manejo de los plaguicidas.

E. RAZÓN DE LA FIDELIDAD A LOS CENTROS DE PLAGUICIDAS

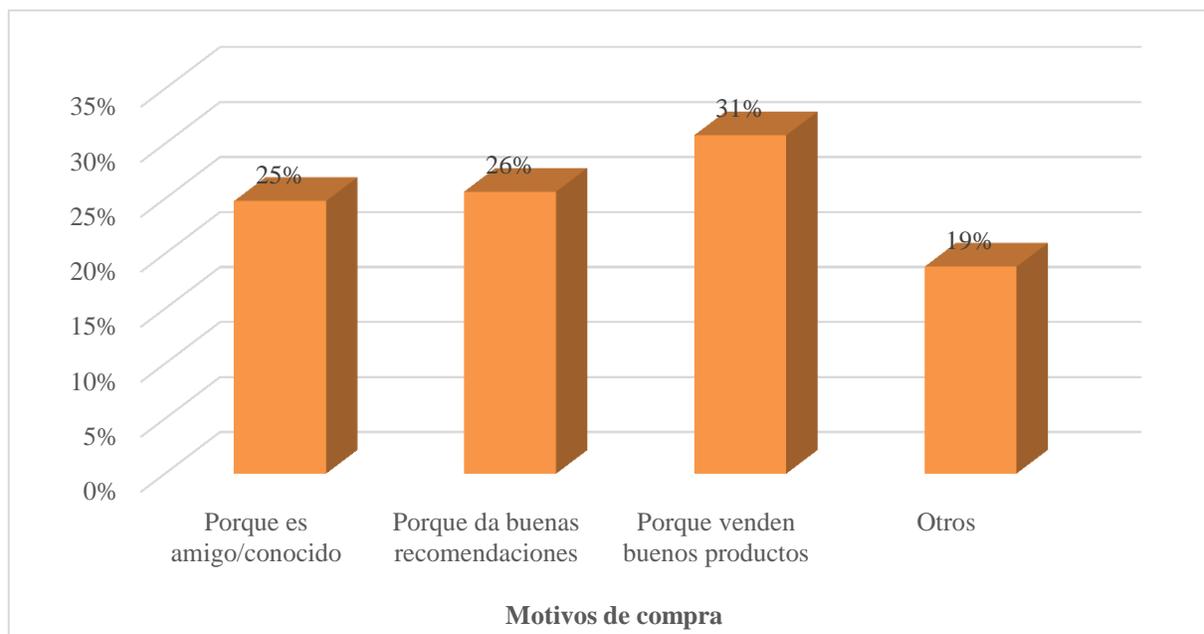


Gráfico 4. Porcentaje de encuestados en las cuatro comunidades en relación al motivo de fidelidad a los centros de abastecimiento de plaguicidas.

Fuente: Encuestas aplicada

Elaborado por: Santillán Andrea

Por lo que se puede observar en el Gráfico 4, el 31 % de los encuestados acuden a los almacenes de agroquímicos porque piensan que les ofertan buenos productos, el 26 % acude porque piensan que les brindan buenas recomendaciones, el 25 % porque es amigo o conocido y por último el 19 % restante acude por otros motivos entre los cuales podemos indicar porque les brindan buenos precios (9 %), asesoramiento técnico (5 %), crédito o facilidad de pago (3 %) y les evita ir a otras ciudades (2 %).

A quienes piensan que les ofertan buenos productos, buenas recomendaciones y asesoramiento técnico del total de encuestados suman el 61 %, lo que se confirma con Gaybor *et al.* (2006) donde indican que las técnicas de “marketing” que utilizan los distribuidores para motivar a sus clientes son: promociones, ofertas, “combos”, premios, rifas o liquidaciones. A esto se suma también una asesoría técnica preferencial, desarrollo de eventos de capacitación

y lanzamientos de nuevos productos, todo esto apuntado a incrementar las ventas y las utilidades, para ganar espacio o mantenerse en el mercado.

Mientras que un 28 % de los encuestados prefieren estos centros de abastecimiento porque los dueños o técnicos del almacén son amigos o conocidos y les proporcionan facilidad de pago, lo que para Gaybor *et al.* (2006) estos motivos son un indicativo de que los distribuidores de plaguicidas no presentan ninguna garantía sobre la calidad y efectividad de los productos que ofertan.

Un aspecto importante a considerar sería una nueva investigación para indagar los criterios que utilizan los dueños y técnicos de estos almacenes para dar las recomendaciones para vender los productos.

F. RECOMENDACIÓN SEGUIDA PARA EL USO DE PLAGUICIDAS

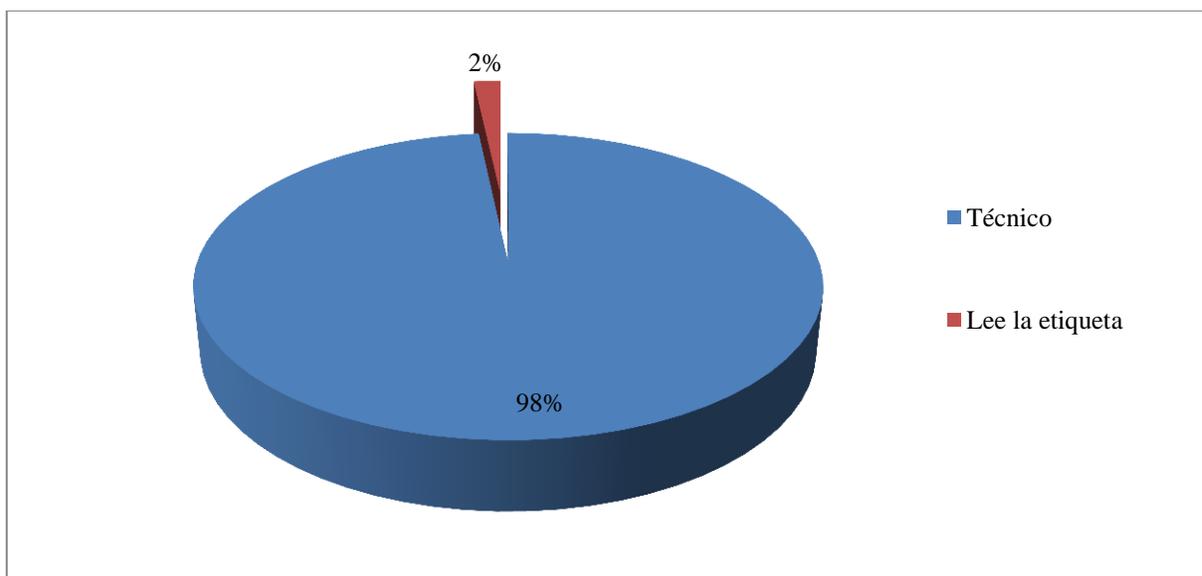


Gráfico 5. Porcentaje de encuestados en las cuatro comunidades en relación a la recomendación que siguieron para el uso de plaguicidas.

Fuente: Encuestas aplicada

Elaborado por: Santillán Andrea

En el **Gráfico 5**, se nota claramente que la principal fuente de recomendación para el uso de plaguicidas es sugerida por el técnico del almacén agrícola con un 98 %, y el restante 2 % de los encuestados lee la etiqueta, lo que concuerda con un estudio realizado por Arévalo, Bacca & Soto. (2014) dónde el 72 % de los agricultores mencionan que el criterio de aplicación de los productos depende de la recomendación dada en el almacén de expendio, mientras que para Ramos, A. (2008) señala la importancia de que sea un profesional el encargado de prescribir los plaguicidas a utilizar, ya que dispone de varias alternativas para controlar un problema fitosanitario, además estos productos deben ser adquiridos en almacenes autorizados y de confianza.

Al igual que los lugares en donde adquieren los plaguicidas también se evidenció que la gente en estos locales solicitaba los productos al técnico del almacén o al dueño del local, él mismo que no siempre es un técnico, dichas observaciones concuerdan con el análisis realizado en el **Gráfico 5**.

G. TIPOS DE PROTECCIÓN PARA EL USO DE PLAGUICIDAS

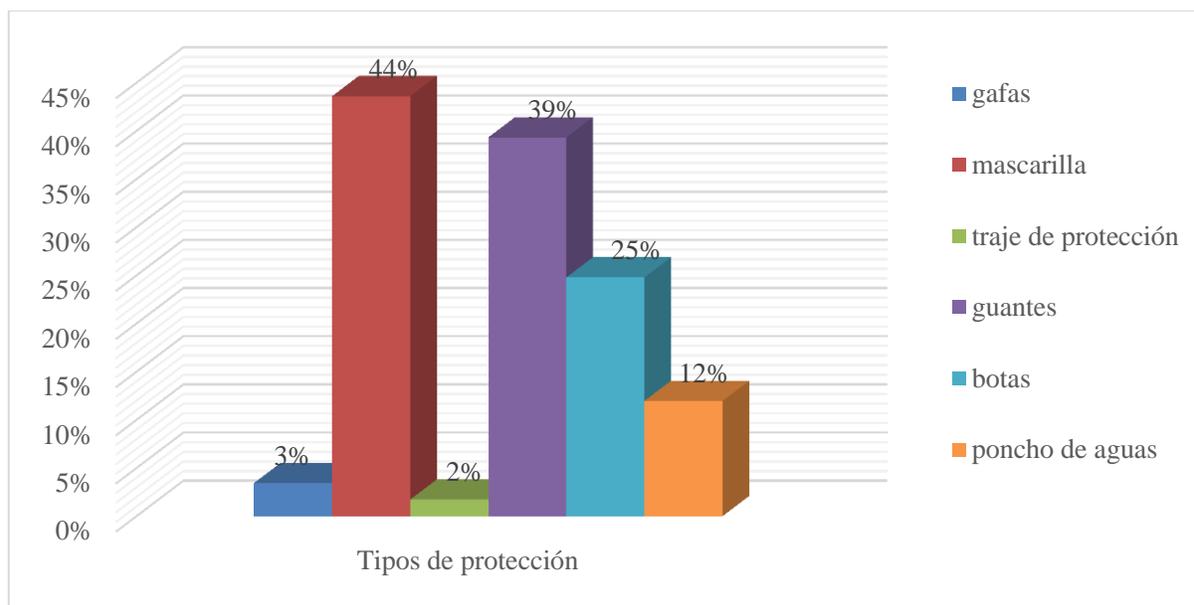


Gráfico 6. Porcentaje de encuestados en relación a la protección que usan para protegerse de los plaguicidas de las comunidades en estudio.

Fuente: Encuestas aplicada

Elaborado por: Santillán Andrea

Para la aplicación de plaguicidas los encuestados mencionan que usan los siguientes tipos de protección: 44 % mascarilla, 39 % guantes, 25 % botas, 12% poncho de aguas y con un porcentaje bajo del 3 % gafas y el 2 % traje protección, mientras que Zumárraga, H. (2009) en su estudio y en una zona cercana al cantón Guamote, señala que sus encuestados usan un 82 % botas de caucho, 51 % ropa de trabajo, 27 % guantes, 15 % mascarilla, 14 % el uso de un plástico protector y tan sólo un 7 % registró usar overol y gafas respectivamente.

Yanggen *et al.* (2003) en su publicación mencionan que el 99 % de los agricultores usan como protección botas de caucho, el 38 % un plástico en la espalda, el 26 % un poncho o pantalón impermeable, mientras que con un menor porcentaje del 12 %, 8 % y 2 % usan guantes, mascarilla y gafas protectoras respectivamente; además indica que el uso de botas no debe ser considerado como una medida de precaución específica para plaguicidas, ya que el agricultor siempre las usa para trabajar en su parcela, también señala que el uso de chompas

impermeables se refieren generalmente a la utilización de chompas de cuero, asimismo los que reportan el uso de mascarilla se refieren frecuentemente a una vieja camiseta amarrada para cubrir la boca y nariz, es decir que los agricultores no usan ropa protectora adecuada.

Estos resultados se evidenciaron en las observaciones de campo, ya que al momento de realizar la preparación y aplicación de los plaguicidas, las mujeres solamente utilizaban una bayeta que es parte de la indumentaria autóctona para proteger su espalda y cargar el equipo de aplicación y usaron simplemente una chalina para cubrir su boca y nariz, mientras que los hombres no utilizaban ningún tipo de protección, observaciones muy contradictorias con las respuestas emitidas al momento que se efectuó la encuesta.

Las observaciones realizadas se corroboran con lo que menciona Arévalo *et al.* (2014) indicando que para la mayoría de agricultores solo consideran importante tener camisa manga larga, botas y sombrero durante la aplicación de los plaguicidas, más no usar alguna medida de protección.

En los eventos de socialización al hablar sobre los tipos de protección, los agricultores se mostraron sorprendidos y llenos de curiosidad al ver todos los implementos de protección que existen, e indicaban que dichos equipos son muy costosos y que por eso no lo usan por lo que solo se protegen con su propia ropa, situación que se pudo comprobar en las visitas de campo y que constan en las fotografías registradas en el **Anexo 36**.

H. NIVELES DE PROTECCIÓN PARA EL USO DE PLAGUICIDAS

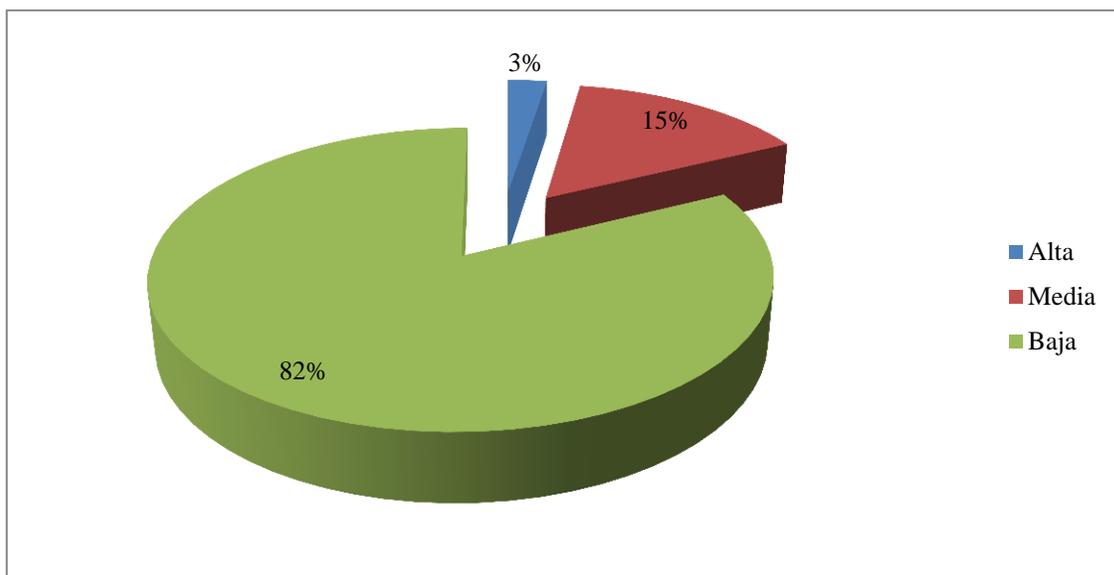


Gráfico 7. Porcentaje de encuestados en las cuatro comunidades en relación a la nivel de protección usado para protegerse de los plaguicidas.

Fuente: Encuestas aplicada

Elaborado por: Santillán Andrea

Para determinar de una mejor forma el uso de los tipos de protección se categorizó en tres niveles que son: alto, medio y bajo; la gráfica nos muestra claramente que solo el 3 % de los encuestados tienen un nivel de protección alto, dicho nivel corresponde a aquellos que usan mascarilla, traje de protección, botas y guantes (4 combinaciones); el 10 % corresponden a un nivel de protección medio, es decir usan solamente mascarilla, botas y guantes (3 combinaciones); mientras que la mayoría de agricultores tiene un nivel de protección bajo que corresponde al 82 %, entendiéndose por bajo al uso de 2 combinaciones de los tipos de protección antes indicados.

Mientras que Yanggen *et al.* (2003) indican que los agricultores no tienen la costumbre de usar ropa protectora, aduciendo que “se aplica así no más”, y se justifican con los precios altos de esta ropa, por la ausencia de oferta en los almacenes de la región y la supuesta incomodidad que representa su uso por el calor.

Además mencionan que los vendedores de las tiendas de agroquímicos no venden artículos de protección y reconocen que, si un agricultor los requiere, éste o ésta tienen que ir a tiendas en alguna ciudad grande.

Lo expuesto anteriormente se comprobó en uno de los almacenes más concurrido por los agricultores en el cantón Guamate, los técnicos de éste almacén a ningún momento mencionaron a sus clientes que usen algún tipo de protección para la aplicación de los productos que compraban, mientras que en otros casos si hubieron clientes que pedían una mascarilla pero no que les venden sino que les regalen por la compra del producto, cosa que al vendedor no le fue de mucho agrado y mencionó que no le resulta regalar sino vender, el mismo cliente al preguntar por guantes el técnico indicó que no disponía de ese producto en el almacén pero que fuese a comprar en una ferretería cercana porque ahí sí disponen de estos implementos.

Por lo que se debería solicitar a los almacenes de agroquímicos que implementen en sus ventas los equipos de protección para que puedan estar al alcance de todas las personas que si tienen el interés y la precaución de protegerse, ya que le evitarían al agricultor hacer un doble esfuerzo el ir por sus plaguicidas a un almacén y el ir a buscar los equipos de protección en otro.

I. PERCEPCIÓN SOBRE ROBLEMAS POR EL USO DE PLAGUICIDAS

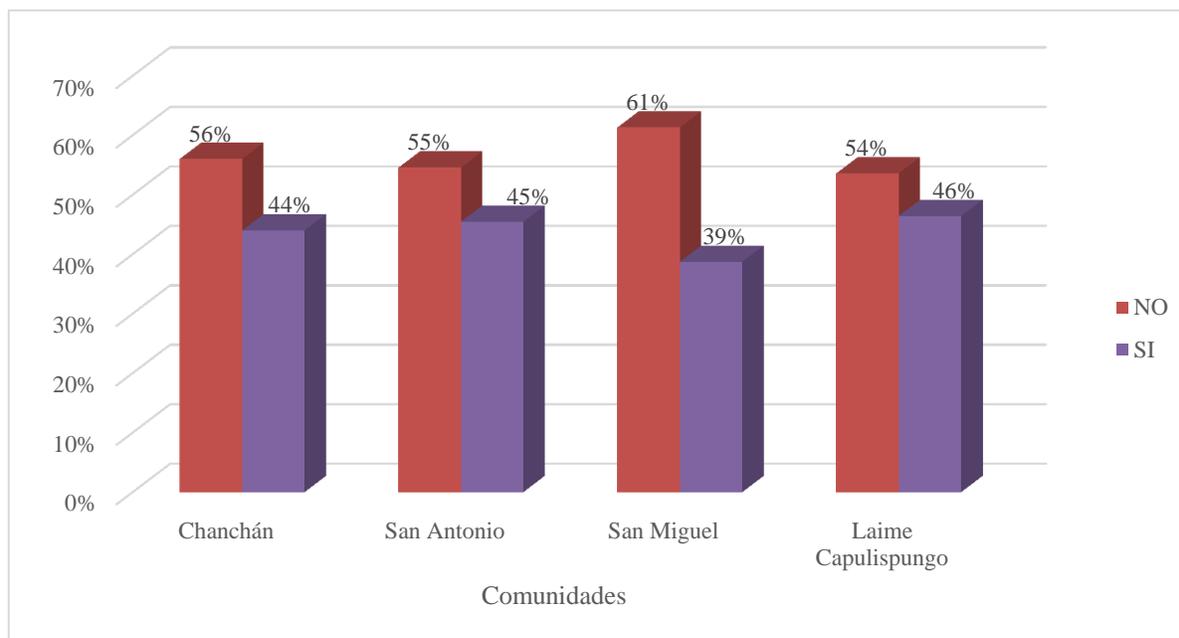


Gráfico 8. Porcentaje de encuestados en las cuatro comunidades en relación a la percepción sobre los problemas por el uso de plaguicidas.

Fuente: Encuesta aplicada

Elaborado por: Santillán Andrea

De acuerdo al Gráfico 8, la percepción sobre si el uso de plaguicidas causa o no problemas en los sectores de estudios, el 44 % mencionan que “si” en la comunidad de Chanchán Tiocajas, el 45 % en la comunidad San Antonio de Chacaza, el 39 % en la comunidad de San Miguel de Chacaza y el 46 % en la comunidad de Laime Capulisungo; con estos resultados se puede decir que en las comunidades de Chanchán Tiocajas y San Antonio de Chacaza existe un mayor porcentaje de agricultores que percibe problemas al aplicar plaguicidas.

Esto se puede deber a que por lo general, los agricultores no utilizan las mínimas normas de seguridad recomendadas para la aplicación de los agroquímicos de manera segura, representando un significativo factor de riesgo a la salud humana. (Arévalo *et al.* 2014)

Otra razón y muy importante por considerar es lo que mencionan Yanggen *et al.* (2003) indicando que el 75 % - 90 % de sus encuestados reportó que nunca recibe, por parte del vendedor de plaguicidas, advertencias sobre las precauciones o peligrosidad del producto. En este punto es necesario reconocer que los agricultores también admitieron no solicitar al vendedor este tipo de información.

J. VÍAS DE INGRESO AL CUERPO QUE PROVOCAN LAS AFECCIONES POR EL USO DE PLAGUICIDAS

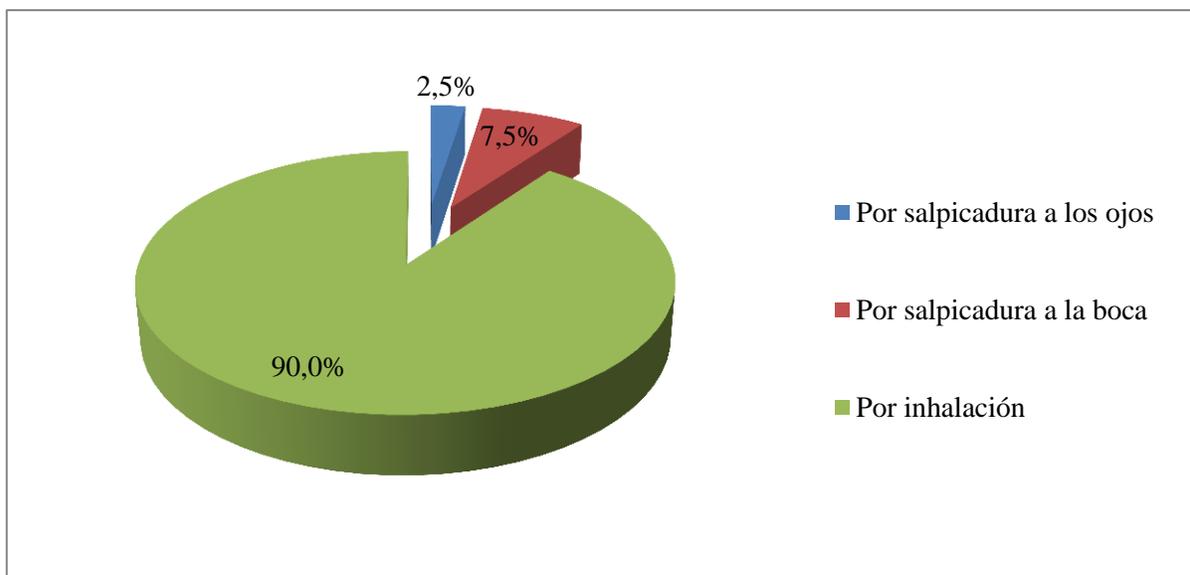


Gráfico 9. Porcentaje de encuestados en relación a la percepción de las vías de ingreso que provocan las Afecciones por el uso de plaguicidas en cuatro comunidades del cantón Guamote.

Fuente: Encuestas aplicada

Elaborado por: Santillán Andrea

El Gráfico 9 presenta claramente que el 90 % de los encuestados que manifestaron que si tienen problemas al usar plaguicidas indican que la principal vía que provocó la afección por el uso de plaguicidas fue por la inhalación, mientras que en un porcentaje bajo del 7,5 % y 2,5 % manifiestan que piensan que fue por la salpicaduras a los ojos y boca respectivamente, estos datos concuerdan con lo que menciona Zumárraga, H. (2009) indica que el 46% de los entrevistados registró oler los plaguicidas para comprobar su efectividad; mientras que, el 54% no olía los productos químicos.

Yanggen *et al.* (2003) mencionan que los agricultores tienen la creencia de que las enfermedades principalmente se transmiten por vía aérea, esta creencia sugiere que el efecto tóxico de los plaguicidas puede ser minimizado si se evita olerlos o inhalarlos porque los plaguicidas enferman, ya que entran al cuerpo por la nariz o la boca.

Por ende es importante recalcar el uso de los tipos de protección antes mencionados, pero en especial de la mascarilla para minimizar los daños provocados al momento de preparar y aplicar los plaguicidas en los cultivos.

K. SÍNTOMAS PROVOCADOS POR EL USO DE PLAGUICIDAS

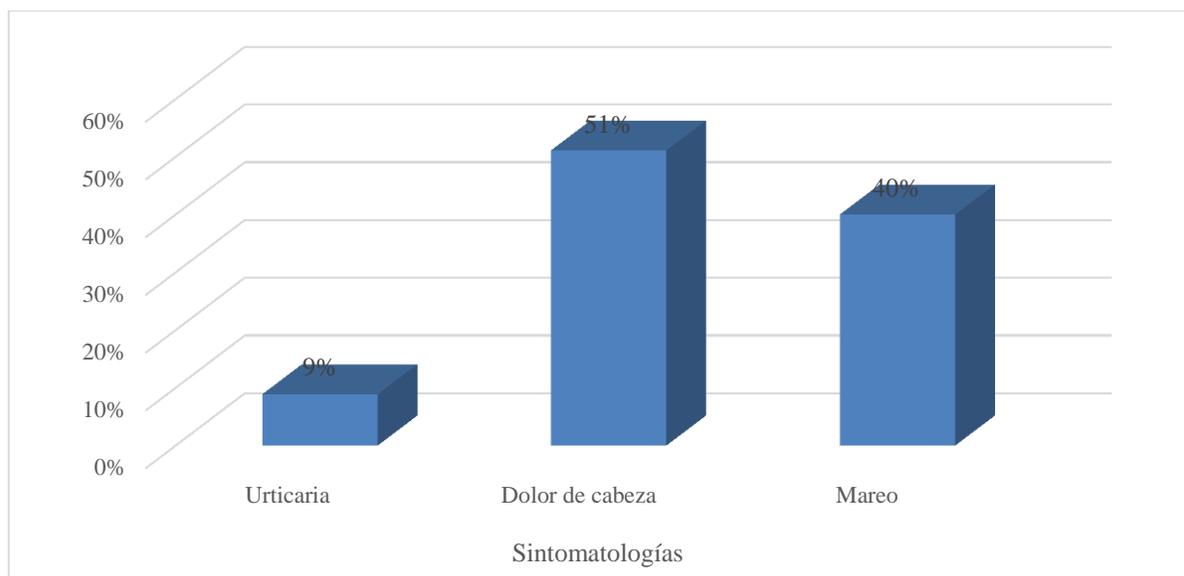


Gráfico 10. Porcentaje de encuestados en relación a la sintomatología presentada por el uso de plaguicidas en cuatro comunidades del cantón Guamate.

Fuente: Encuestas aplicada

Elaborado por: Santillán Andrea

Entre los síntomas que tuvieron las personas que manifestaron que si tienen problemas al usar plaguicidas, con un mayor porcentaje de ocurrencia es el dolor de cabeza 51%, seguido de mareo 40 % y en menor proporción urticaria 9%, resultados que concuerdan con el estudio realizado por Zumárraga, (2009) en la comunidad de Gatazo Zambrano del cantón Colta, sector cercado al sitio de estudio, ya que un 74 % de sus encuestados tuvo dolor de cabeza, el 42 % mareo, el 30 % fatiga y el 20 % irritación de piel y ojos; mientras que en menor porcentaje de ocurrencia se tiene el 19 % dolor de garganta, el 18 % tos y finalmente el 15 % y 11 % con dolor de estómago y vómito respectivamente.

Mientras que para Yanggen *et al.* (2003) en su estudio indican que los principales síntomas o signos más reconocidos por los encuestados en una intoxicación por plaguicidas fueron: mareo, dolor de cabeza, vómito, debilidad muscular, temblores, visión borrosa, náusea y lagrimeo. Es preocupante que, entre las personas que reconocen estos síntomas, el mayor

porcentaje indica haberlos experimentado él mismo e incluso el 31 % de los productores reportó haber sentido hasta siete síntomas.

Los agricultores son conscientes de que los plaguicidas son productos químicos, de olor fuerte y muy peligrosos si es que no son usados correctamente, incluso en el vocablo de los productores a los plaguicidas ellos los denominan como “venenos”, pero frente a esto no se protegen de la manera adecuada aduciendo que “no les pasará nada”, incluso llegan a considerar a estos síntomas como algo normal, pero no miden las consecuencias que traerán para su salud a corto y largo plazo.

L. REACCIÓN FRENTE A SÍNTOMAS OCACIONADOS POR EL USO DE PLAGUICIDAS

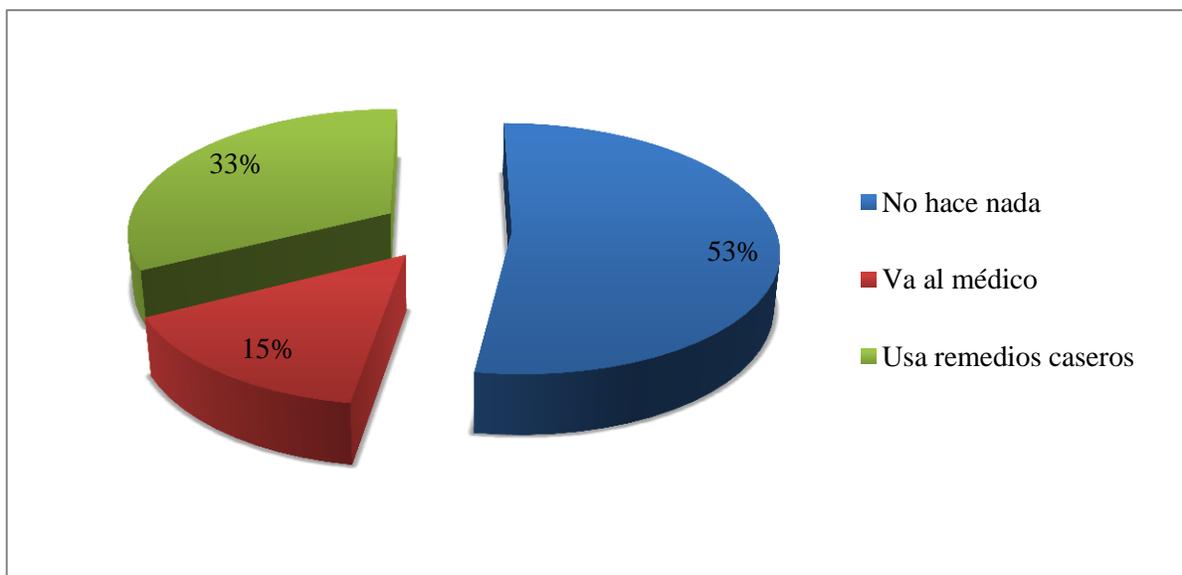


Gráfico 11. Porcentaje de encuestados en relación a la reacción ante sintomatologías presentadas por el uso de plaguicidas en cuatro comunidades del cantón Guamote.

Fuente: Encuestas aplicada

Elaborado por: Santillán Andrea

Del total de los encuestados frente a la pregunta de qué hacen frente a las sintomatologías presentadas por el uso de plaguicidas dijeron que no hacen nada al respecto 53 % seguido de ir al médico 33 % y por último un 15 % respondieron que usan remedios caseros, entendiéndose por remedio casero según su percepción a tomarse un vaso de agua o infusión de alguna planta medicinal, lo que concuerda con Yanggen *et al.* (2003) ya que sus encuestados mencionan que consideran una intoxicación con plaguicidas sólo aquellos casos graves, en los cuales se debe llevar a la persona de urgencia a un hospital y segundo, en la zona del estudio evidenciaron la creencia popular de que sólo las personas débiles se intoxican con plaguicidas.

En la socialización los agricultores reiteraron su respuesta de que para ellos basta con beber un vaso de agua y con eso remediaban el mareo o náusea provocada por el olor, pero es

sumamente importante recomendar medidas preventivas y proveer materiales de protección con la ayuda de instituciones y almacenes con equipos de protección a cambio de que lo usen.

M. ALMACENAMIENTO DE PLAGUICIDAS

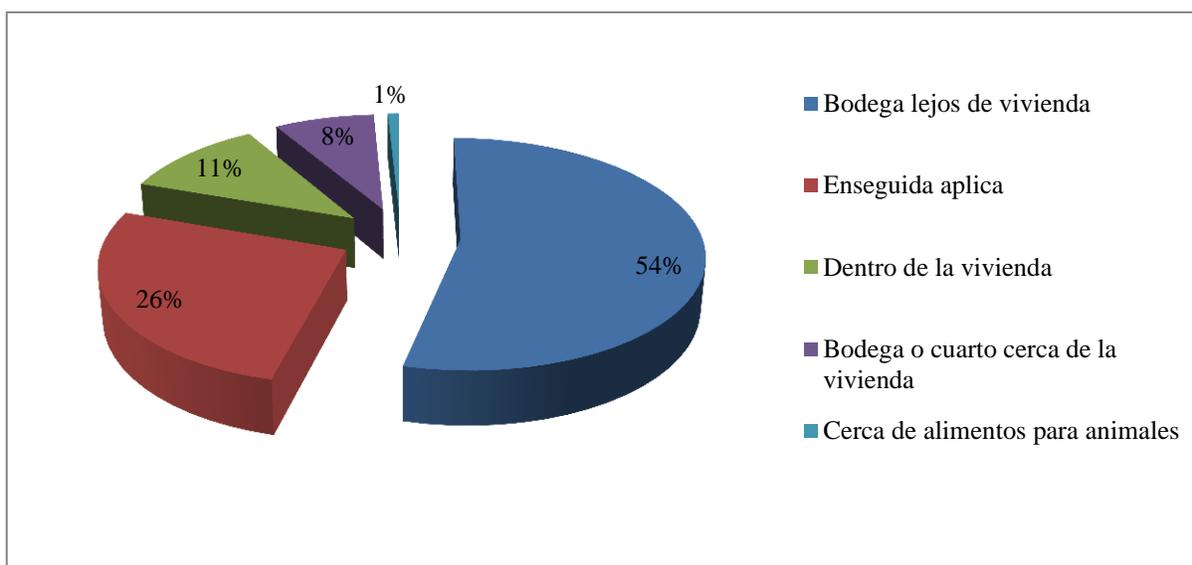


Gráfico 12. Porcentaje de encuestados en las cuatro comunidades en relación al sitio de almacenamiento de plaguicidas.

Fuente: Encuestas aplicada

Elaborado por: Santillán Andrea

La mayoría de los encuestados (54 %) indican que guardan los plaguicidas en una bodega lejos de la vivienda, seguido del 26 % quienes enseguida aplican, es decir adquieren los productos los días jueves en el cantón Guamote en los almacenes de agroquímicos y al llegar a su comunidad aplican en sus cultivos, mientras que el 11 % guarda dentro de su vivienda, el 8 % en una bodega o habitación cerca de la vivienda y el 1 % los guarda cerca del alimento para los animales.

La práctica que realizan los agricultores de comprar y enseguida aplicar los plaguicidas en sus cultivos (26 %), se justifica con lo mencionado por Yanggen *et al.* (2003) indicando que por lo general, los productos que compran los utilizan inmediatamente, y almacenan sobrantes

relativamente pequeños. Sin embargo, si bien el plaguicida se encuentra en su recipiente original, éste no se encuentra apropiadamente cerrado.

Los porcentajes de los agricultores encuestados que guardan los plaguicidas sea dentro, lejos o cerca de su vivienda lo que coinciden con lo mencionado por Arévalo *et al.* (2014) indicando que los agricultores guardan el producto sobrante en su empaque original, el sitio de almacenamiento es la casa de habitación, en donde destinan cuartos separados, cajones, etc.; durante visitas de campo observaron que en ocasiones se utilizan los mismos lugares de almacenamiento de productos de consumo humano y los plaguicidas, lo que aumenta el riesgo de envenenamiento accidental para cualquier miembro de la familia.

Por lo que es recomendable que los sitios de almacenamiento de plaguicidas deben estar aislados de viviendas y centros educacionales; hechos que no se cumple con los agricultores de las zonas rurales. (Ramos, 2008)

En la socialización de resultados los agricultores reiteraron su respuesta en que por lo general aplican al llegar a su comunidad después de comprar en los almacenes de Guamote, y que si tuviesen que guardar estos productos lo hacen en sitios altos como colgándolos en una ventana o a su vez escondiéndolos, porque tienen especial cuidado con los niños ya que temen que puedan alcanzarlos y confundirlos con comida y envenenarse.

N. RESIDUOS DE LOS ENVASES DE PLAGUICIDAS

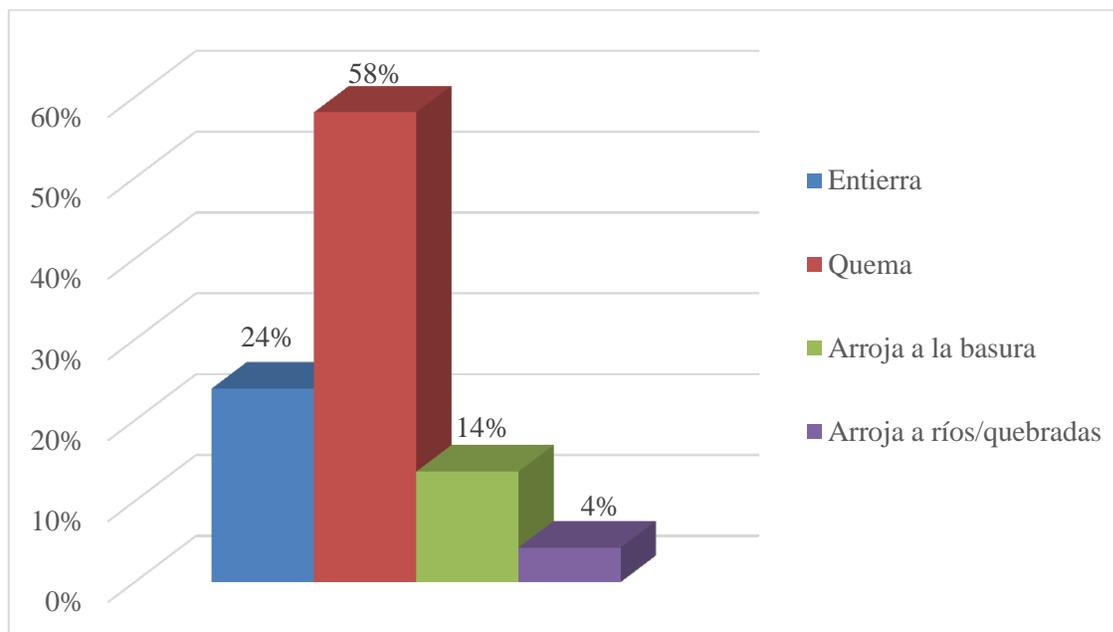


Gráfico 13. Porcentaje de encuestados en las cuatro comunidades en relación al destino final que dan a los envases de plaguicidas.

Fuente: Encuestas aplicada

Elaborado por: Santillán Andrea

Los encuestados de las 4 comunidades indican que a los envases vacíos de plaguicidas el 58 % los quema, el 24 % los entierra, el 14 % arroja a la basura y el 4 % arroja a ríos /quebradas, mientras que Arévalo *et al.* (2014) indican la disposición final que los agricultores dan a los envases y bolsas vacías es: la quema a cielo abierto (69,5 %), enterrado (16,5 %) y el 14 % son arrojados al lote de cultivo, lo que concuerda con Zumárraga, (2009) en su investigación señala que el 30 % de sus encuestados bota los frascos de plaguicidas en la quebrada, un 42 % los quema; teniendo así que la gran mayoría de la población campesina quema los frascos vacíos de plaguicidas.

Zumárraga, (2009) también menciona que el 14 % de sus encuestados indicó depositar los frascos vacíos de plaguicidas en la basura, indicaron que ellos recogen y los guardan en una funda para luego llevarlos a la población más cercana para depositarlos allí, situación que no

fue comprobada, pero que se transforma en un problema que no ha podido ser resuelto de manera eficiente y es el depósito de basura tóxica en un lugar determinado, ya que en las comunidades no poseen ni siquiera un sistema de recolección de basura normal.

La eliminación de estos envases en las comunidades es un problema considerable ya que sus habitantes tienen como única opción quemar los envases o incluso dejarlos al aire libre en algún sitio de sus terrenos, debido a que la cobertura del servicio de recolección de desechos sólidos es baja a nivel rural, excepto en algunas comunidades, donde se la realiza una vez al mes y tampoco se han implementado formas alternativas de aprovechamiento de dichos residuos, esto se comprueba con lo que dice el Censo de Población y Vivienda (2010) indicando que en el cantón Guamote el 6,40 % de viviendas tienen el servicio del carro recolector y en su mayoría (74,50 %) queman la basura, el 12,60 % la entierran , y el 6,40 % arrojan la basura a terrenos baldíos, a ríos, acequias; sin tomar conciencia de la contaminación (suelo, aire y agua) que ocasiona la mala disposición de los desechos.

Debido a esta problemática es que se debería buscar alianzas con las casas comerciales o con la empresa privada para emprender una campaña de recolección de envases de plaguicidas y la creación de un centro de acopio, para con ello reducir esta problemática muy común en los sectores rurales ya que se convierte en un foco de contaminación, no solo para los habitantes de su propia comunidad sino también para sus colindantes.

O. RESIDUOS DE PLAGUICIDAS

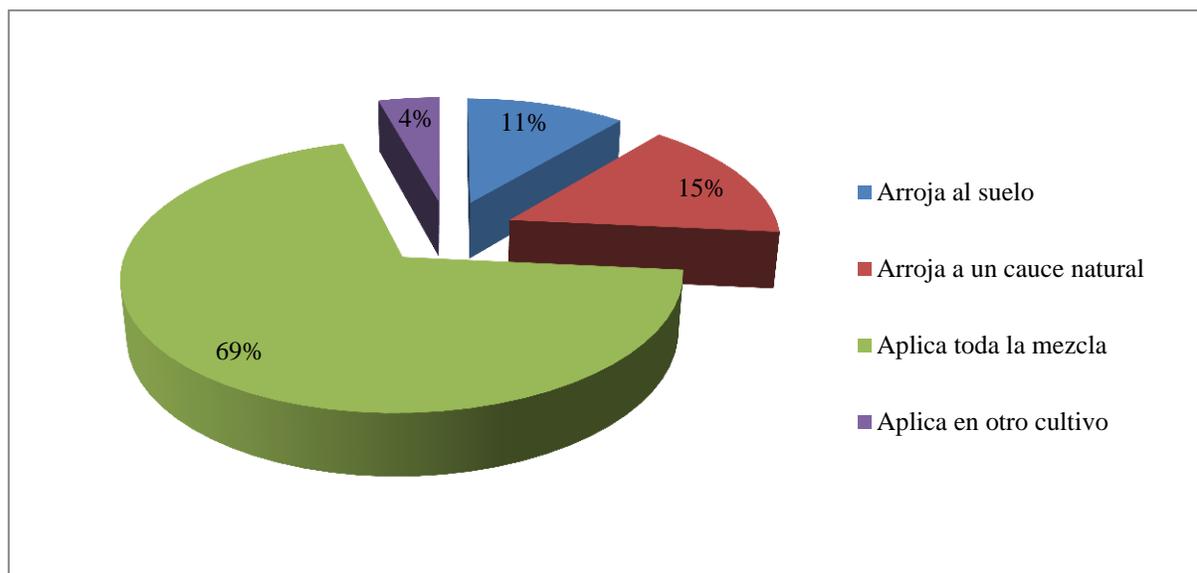


Gráfico 14. Porcentaje de encuestados en las cuatro comunidades en relación a la destino final de la mezcla sobrante de plaguicidas.

Fuente: Encuestas aplicada

Elaborado por: Santillán Andrea

Los encuestados de las 4 comunidades ante esta pregunta señalan lo siguiente: el 69 % aplica toda la mezcla preparada, el 15 % arroja a un cauce natural, el 11 % arroja al suelo y el 4 % aplica en otro cultivo.

El 11 % de agricultores que mencionaron arrojar los sobrantes de la mezcla de plaguicidas al suelo, pueden provocar daños al ambiente debido a que cuando los plaguicidas llegan a la superficie del suelo, éstos pueden ser transportados por el agua a infiltrarse al subsuelo; a este tipo de transporte vertical se lo denomina lixiviación, además los plaguicidas pueden ser acarreados lateralmente por escorrentía superficial.

Es de importancia menor que, en áreas montañosas, el agua que se infiltra en el suelo no se mueve verticalmente hacia la capa freática, sino que se produce un flujo lateral hacia las localidades más bajas o valles donde el agua lixiviada llega a aguas superficiales por afloramientos en forma de pequeñas fuentes o vertientes. Finalmente la escorrentía superficial

puede infiltrarse en otras partes o puede entrar a contaminar directamente *in situ* las aguas superficiales. (Yanggen *et al.* 2003)

Yanggen *et al.* (2003) también señala que si los plaguicidas logran infiltrarse desde la superficie del suelo hasta las capas impermeables del subsuelo, podrán ser transferidos al agua subterránea y, en ciertos casos, también podrán llegar a contaminar el agua superficial.

Mientras que el 15 % de agricultores indicaron arrojar los sobrantes de plaguicidas a un cauce natural, lo que según Yanggen *et al.* (2003) provocan una contaminación “puntual”, la misma que se origina por la eliminación de las mezclas aplicadas en acequias o ríos e incluso la formación de embalses en los canales de riego para mezclar ahí los productos antes de su aplicación, por lo que en muchos de los casos este tipo de contaminación presenta riesgos ambientales mucho más graves, ya que está asociada con concentraciones muy elevadas, pero momentáneas, en los afluentes.

P. EQUIPO DE APLICACIÓN DE PLAGUICIDAS

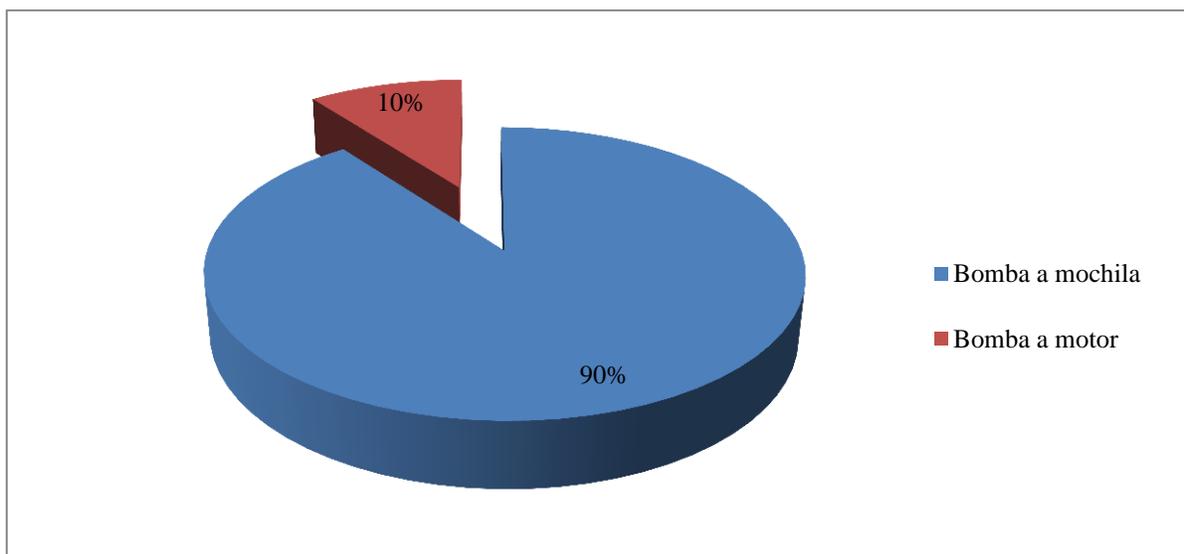


Gráfico 15. Porcentaje de encuestados en relación al equipo de aplicación para el uso de plaguicidas en cuatro comunidades del cantón Guamote.

Fuente: Encuestas aplicadas

Elaborado por: Santillán Andrea

En la gráfica 15 se muestra que un 90 % de los agricultores usa bomba de mochila y el 10 % restante bomba a motor.

El análisis de esta pregunta se hace en función del factor socioeconómico, ya que la mayor parte de la población no puede acceder a un equipo a motor porque es más costoso que una bomba a mochila, esto se comprobó en indagaciones que se realizaron en los almacenes de agroquímicos del cantón Guamote, donde las bombas a motor oscilan precios desde \$170 a \$250 dólares, mientras que las bombas a mochila o manuales como las conocen los agricultores tienen un menor precio siendo las más económicas desde \$40 y las más caras a \$60, dependiendo la marca y calidad.

Lo antes expuesto se evidenció en las observaciones de campo, muchos de los agricultores realizan sus aplicaciones con la bomba a mochila, pero cabe indicar también que aquellos agricultores que poseen grandes extensiones de terreno prefieren el uso de la bomba a motor y

de la bomba estacionaria, no siempre es regla general, ya que si tienen una mayor o menor extensión de terreno todo depende de su condición económica para poder adquirir estos equipos de aplicación.

Q. ACTIVIDADES REALIZADAS POSTERIOR A APLICACIÓN DE PLAGUICIDAS

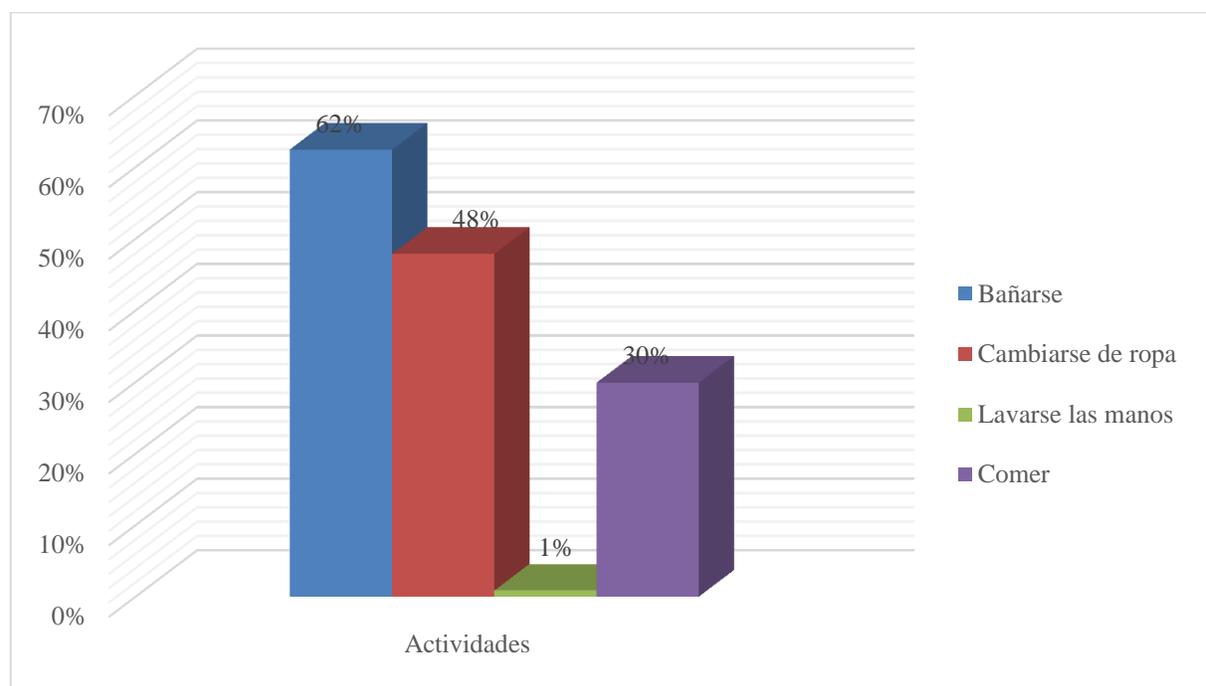


Gráfico 16. Porcentaje de encuestados en las cuatro comunidades en relación a las actividades posteriores a la aplicación de plaguicidas.

Fuente: Encuestas aplicadas

Elaborado por: Santillán Andrea

Según las respuestas de los encuestados el 62 % de ellos se baña después de haber aplicado plaguicidas en sus cultivos, el 48 % se cambia de ropa, el 30% ingiere alimentos después de la aplicación y el 1 % solo se lava las manos, datos que concuerdan con los obtenidos por Yanggen *et al.* (2003) ya que en su estudio un porcentaje alto de personas indican que se bañan inmediatamente después de realizar una aplicación (77 %), mientras que un porcentaje restante se limita a lavarse las manos y a bañarse parcialmente.

Para corroborar dichas estadísticas Yanggen *et al.* (2003) realizaron visitas posteriores a los hogares de los productores y evidenciaron que los porcentajes antes mencionados no corresponden con la práctica. Esto puede deberse a la tendencia de no reconocer que se está haciendo algo indebido. Por testimonios por parte de las esposas de los agricultores se conoce que lo primero que el productor quiere hacer al llegar a la casa es almorzar y a veces lo hace tal como llega.

Esto puede explicarse por la costumbre de trabajar una larga jornada antes del almuerzo. En todas las comunidades, una dificultad para tomar un baño es la falta de ducha y de agua caliente.

Cabe indicar también que los agricultores no solo realizan estas actividades después de las aplicaciones sino durante su trabajo como por ejemplo: comer, fumar e incluso conversar a lo que Yanggen *et al.* (2003) en sus observaciones de campo consideran no subestimar dicha actividad ya que mientras conversan entre sí realizan las fumigaciones y se mojan uno al otro de manera accidental, lo que conlleva a que esta sea una fuente más de contaminación para quien aplica y las personas de su entorno.

En la presente investigación pese a las respuestas obtenidas en la encuesta de que los agricultores se bañan después de realizar las aplicaciones en sus cultivos, en la socialización de resultados los encuestados mencionaron que para ellos basta con lavarse las manos, la cara o si el tiempo les alcanza cambiarse de ropa, bañarse es una actividad que les resta tiempo en la jornada planificada para el día, esto se pudo evidenciar en visitas de campo, ellos no tienen la costumbre de bañarse, después de aplicar su jornada continua y también se corroboró de que no tienen las condiciones adecuadas para ducharse después de esa actividad debido a que no poseen suficiente suministro de agua en las comunidades, ya que ocupan agua que tienen almacenada en tanques o reservorios, lo mencionado se ratifica con lo que señala el PDOT (2015) indicando que el 55,2% de los hogares en el cantón Guamote no poseen instalaciones para ducharse, convirtiéndose este hecho en un factor determinante para la evaluación de la calidad de vida en el cantón.

Para poder remediar estos problemas lo más recomendable es que el agricultor utilice los equipos de protección, por lo que se debe buscar alianzas para trabajar en conjunto con la empresa privada y líderes comunitarios, para proveer los equipos de protección a cambio de que ellos los usen, principalmente debido a que su condición económica no le permite acceder a comprar un traje de protección, ellos conocen y son conscientes del peligro que enfrentan a no protegerse de los plaguicidas, sin embargo ellos prefieren comprar comida para su familia que adquirir un traje de protección.

R. ACCESO A CAPACITACIÓN PARA EL USO DE PLAGUICIDAS

Cuadro 7. Instituciones que según los encuestados proporcionaron capacitación sobre el uso de plaguicidas en las cuatro comunidades del cantón Guamote.

Instituciones	Comunidades				
	Chanchán	San Antonio	San Miguel	Laime Capulispungo	% Capacitado
MAGAP	2	1	0	1	3%
Universidades	1	0	0	1	2%
ONG	1	1	2	4	7%
Casa comercial	0	1	0	0	1%
GAD	1	0	0	1	2%
INIAP	1	0	1	0	2%

Fuente: Encuestas aplicada

Elaborado por: Santillán Andrea

Del total de personas encuestadas en las cuatro comunidades el 85 % manifiesta de que no recibió capacitación sobre el uso y manejo de plaguicidas mientras que el restante 15 % si lo hizo, las principales instituciones que realizan capacitación son especialmente: las Organizaciones No Gubernamentales (ONG) con un 7 %, el Ministerio de Agricultura (MAGAP) con el 3 %, las Universidades con el 2 %, los Gobiernos Autónomos Descentralizados (GAD) con el 2 % y el Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP) con el 2 %; y las casas comerciales con menor porcentaje (1 %).

Las cifras antes indicadas hacen suponer que la cobertura de estas instituciones es limitada sobre todo por parte de la empresa privada y esto se puede demostrar con lo que señalan Yanggen *et al.* (2003) indicando que en los últimos años se han suspendido los cursos y charlas sobre recomendaciones técnicas relacionadas al uso de plaguicidas, que anteriormente dictaban las compañías de agroquímicos, la explicación que dan las comercializadoras es que ya se sabe que los plaguicidas son un negocio seguro y casi no se necesita invertir en extensión y propaganda.

Sobre este tema Zumárraga, (2009) menciona que al analizar la educación informal, es decir capacitación, ésta no ha sido recibida en los últimos 2 años, y a pesar de que más de la mitad de la muestra (58 %) ha recibido de una y otra manera capacitaciones; el inadecuado manejo de plaguicidas y residuos tóxicos no revela que este conocimiento se ha quedado en la comunidad.

En los procesos de socialización los agricultores manifestaron que muy pocas han sido las entidades que les han capacitado sobre estos temas, o si algunos han visitado sus comunidades, ha sido en busca de información, pero nunca han regresado con los resultados, es por eso que ellos sienten que abusan de su confianza y nunca reciben nada a cambio.

Por lo que se debería buscar alianzas compromisos con entidades públicas y privadas para que trabajen en favor de estas comunidades, para informar sobre el peligro que puede generar el mal uso de los plaguicidas.

S. ÚLTIMA APLICACIÓN ANTES DE LA COSECHA

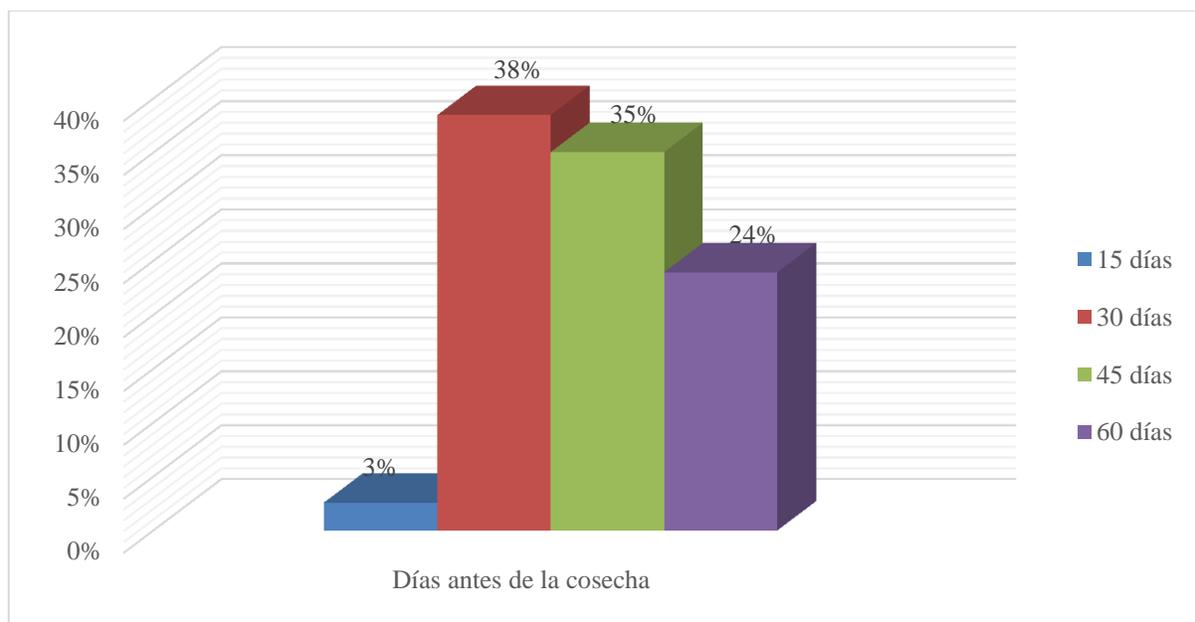


Gráfico 17. Porcentaje de encuestados en las cuatro comunidades en relación a la última aplicación de plaguicidas días antes de la cosecha.

Fuente: Encuestas aplicada

Elaborado por: Santillán Andrea

Un aspecto muy importante a considerar en las encuestas realizadas es la última aplicación que hicieron en sus cultivos antes de la cosecha, el 38 % indica que aplica 30 días antes, el 35 % corresponde a 45 días, el 24 % aplica 60 días antes y el 3 % aplica 15 días antes de la cosecha.

Cabe indicar que los agricultores que realizan sus aplicaciones 45 y 60 días antes de la cosecha son aquellos que aplican al menos una o dos veces plaguicidas como máximo por ciclo del cultivo, esto se debe a la condición económica de ellos, ya que no invierten en la compra de muchos plaguicidas y también porque los productos que cosechan no lo hacen para vender en las ferias o mercados sino que son parte de la agricultura familiar, para autoconsumo.

Esta información se comprueba con lo que indica PDOT (2015) en el que la producción del cantón por lo general esta mantenida por el núcleo familiar en donde cada hogar busca

producir diferentes cultivos, unos destinados a la comercialización y otros para el consumo familiar (autoconsumo); de estos los productos comercializados principalmente son: papa, cebada, haba, cebolla blanca y colorada, quinua; mientras que productos como el trigo, mashua, melloco, maíz, entre otros, son producidos para el consumo familiar o son comercializados en pocas cantidades especialmente para cubrir otras necesidades de la canasta básica.

Mientras que otros agricultores quienes realizaban sus aplicaciones 30 y 15 días de su cosecha son aquellos que invierten más dinero en la compra de plaguicidas, realizando de 4 a 6 aplicaciones por ciclo del cultivo, ellos son notablemente el grupo de productores que destinan toda su cosecha para comercializarlas en los mercados del cantón u otros cercanos, más no para autoconsumo.

Es importante tomar en cuenta las aplicaciones días antes de la cosecha ya que se debe prevenir la presencia de residuos en los frutos al momento de la cosecha o reducir su cantidad al mínimo posible, maximizando los plazos de seguridad y disminuyendo el uso de tratamientos muy cercanos a la cosecha y en la poscosecha (Skidmore & Ambrus, 2004)

T. PERCEPCIÓN DE LA DESAPARICIÓN DE FAUNA POR EL USO DE PLAGUICIDAS

Cuadro 8. Percepción de la desaparición de especies por la aplicación de plaguicidas.

Desaparición de especies	Comunidades				
	Chanchán	San Antonio	San Miguel	Laime Capulispungo	% de Especies
Anfibios	4	4	0	2	9%
Aves	3	10	3	9	21%
Insectos	5	5	1	0	9%
Mamíferos	0	2	0	1	3%
Peces	0	0	0	0	0%
Reptiles	1	0	0	3	3%
Microorganismos del suelo	1	0	0	0	1%

Fuente: Encuestas aplicada

Elaborado por: Santillán Andrea

Del total de encuestados el 54% no supo que responder ante esta pregunta, mientras que el 46 % respondió que en su zona han desaparecido: anfibios (9 %), aves (21 %), insectos (9 %), mamíferos (3 %), reptiles (3 %) y microorganismos del suelo (1 %).

En esta pregunta los encuestados mencionaron ciertas especies que han desaparecido en sus comunidades, entre las que podemos mencionar: a la perdiz de páramo, mirlos, lagartijas, anfibios, abejas, animales domésticos (perros, gatos), lombriz de tierra, considerando a este último como un indicador de la fertilidad del suelo, hechos que atribuyen notablemente por la aplicación de plaguicidas y que han reduciendo marcadamente la población de dichas especies en sus comunidades.

Esto es comprobable ya que todos los plaguicidas tienen algún nivel de toxicidad, incluso los productos menos tóxicos pueden causar problemas, más aún si una especie está expuesta a una cantidad suficiente de ellos. El riesgo de problemas en estas especies sólo depende de cuan tóxicos son los ingredientes, sino también de la cantidad de exposición al producto.

Algunos animales pueden ser más sensibles que otros a los efectos de determinados plaguicidas, por lo que se recomienda realizar aplicaciones de plaguicidas que tengan un menor grado de toxicidad.

U. PERCEPCIÓN SOBRE PELIGROS PARA EL MEDIO AMBIENTE

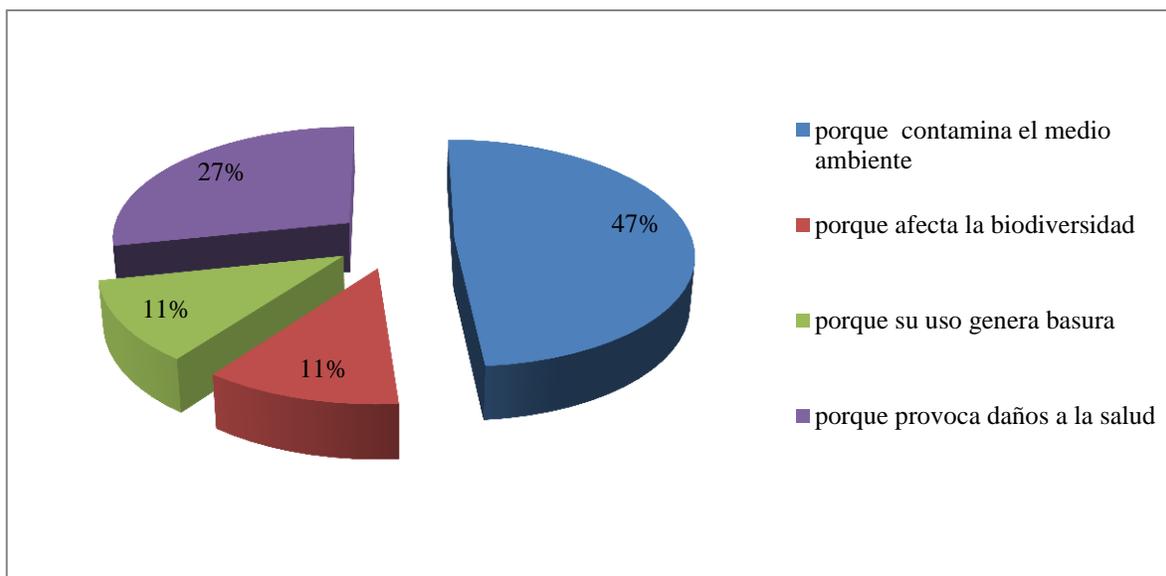


Gráfico 18. Porcentaje de encuestados en las cuatro comunidades en relación a la percepción de peligros para el medio ambiente por el uso de plaguicidas.

Fuente: Encuestas aplicada

Elaborado por: Santillán Andrea

En este gráfico se muestra que el 47 % de los encuestados indica que los plaguicidas son perjudiciales para el medio ambiente, el 27 % menciona que provocan daños a la salud, el 11 % porque afecta a la biodiversidad y otro 11 % también indicando que su uso genera basura.

Estos resultados concuerdan con lo que mencionan Yanggen *et al.* (2003) indicando que los plaguicidas son ampliamente reconocidos por su contribución al aumento de la productividad agrícola, pero su uso está frecuentemente ligado a contaminación ambiental y efectos adversos en la salud del trabajador agrícola y del consumidor.

Por lo que, antes de tomar una decisión sobre el uso de cualquier plaguicida, se debe tener conciencia de que si el uso de estas sustancias no se realiza bajo condiciones controladas y con conocimiento pleno de sus propiedades adversas, podrían provocar situaciones ambientales totalmente indeseables y peligrosas, como las que se han mencionado a lo largo de toda la investigación.

V. RECOMENDACIONES PARA EL BUEN USO Y MANEJO DE PLAGUICIDAS

Para prevenir los riesgos que involucra la aplicación de plaguicidas tanto en la agricultura, medio ambiente y la salud de las personas, es muy importante considerar ciertas recomendaciones de uso y manejo. Siempre es aconsejable la lectura atenta de las etiquetas de los productos, que especifican la idoneidad para el cultivo en cuestión, dosis de aplicación, plazos de seguridad, posibilidad de mezclas con otros productos, etc., además de los riesgos que implica su manipulación y aquellas medidas protectoras y sanitarias a tomar en caso de accidente. (Fernández *et al.* 2004)

Otra medida fundamental, es la práctica de la protección personal mediante la utilización de los denominados equipos de protección individual. Los más destacables son aquellos destinados a proteger la piel de las diferentes partes del cuerpo (trajes, guantes, gafas, viseras, y botas), y los que protegen las vías respiratorias mediante el filtrado del aire contaminado. (Fernández *et al.* 2004)

Con estos antecedentes y para mejor comprensión se describen a continuación recomendaciones para el buen uso y manejo de plaguicidas:

1. Llegar a acuerdos con los laboratorios para promover capacitación o formación a los vendedores y distribuidores de plaguicidas para que al momento de recomendar los productos exista una rotación en el mecanismo de acción de los pesticidas y que se trate de utilizar los productos menos tóxicos.

2. Realizar una campaña agresiva de concientización (radial e impresa) diseñada por un grupo interdisciplinario conformado por agrónomos, médicos, miembros de empresas de agroquímicos, GAD's, y publicistas, para posicionar las graves consecuencias del mal uso de los plaguicidas, la necesidad de almacenar adecuadamente los productos y la importancia del buen uso del equipo de protección personal.
3. Mediante alianzas estratégicas de la ESPOCH con instituciones estatales y privadas facilitar el acceso a los equipos de protección a un precio módico.
4. Diseñar una propuesta para presentar al AGROCALIDAD para que se exija que los almacenes de agroquímicos tengan a disposición de los productores el equipo básico de protección para plaguicidas.
5. Buscar una alianza entre los GAD's, laboratorios y comunidades para manejar responsablemente los desechos generados después del uso de los plaguicidas.
6. Buscar los medios concientizar a los agricultores de la necesidad de realizar mantenimiento periódico de los equipos de aplicación para disminuir las pérdidas económicas y mejorar la cobertura de control.

VI. CONCLUSIONES

A. En la presente investigación se determinó que Más del 80% de los agricultores de las cuatro comunidades usan plaguicidas y el 60% una combinación de fungicida e insecticida.

B. El 98% de los encuestados adquieren plaguicidas asesorado por el técnico, el 36% acude al almacén La Granja y el 30% prefieren dicho lugar porque venden buenos productos, pero ninguno de ellos solicita el producto por el ingrediente activo y no recibe por parte del vendedor advertencias sobre las precauciones o peligrosidad del plaguicida que reciben.

C. El 80% de los agricultores de las cuatro comunidades del cantón Guamote tienen un nivel de protección bajo usan solo 2 de los tipos de protección, lo que acarrea al clásico problema de incumplimiento de medidas de seguridad, a esto se le añade que el equipo de protección tiene un costo relativamente alto para agricultores de bajos recursos.

D. Un gran porcentaje de agricultores de las cuatro comunidades encuestadas indican que guardan los plaguicidas en una bodega lejos de la vivienda (54 %), seguido del (26 %) quienes enseguida aplican, mientras que el (11 %) guarda dentro de su vivienda, el (8 %) en una bodega o cuarto cerca de la vivienda y el (1 %) los guarda cerca del alimento para los animales, indicando con esto que aislar a los plaguicidas es especialmente difícil debido a que la infraestructura agrícola y el área habitacional están íntimamente relacionadas, por lo que un grado considerable de contaminación del hogar es inevitable, especialmente en los lugares más pobres.

E. Las principales sintomatologías que presentaron los agricultores por usar plaguicidas con un mayor porcentaje de ocurrencia es el dolor de cabeza 51 %, mareo 40 % y en menor proporción urticaria 9 %, la salud del agricultor es un componente fundamental en la producción agrícola, los agricultores cuya salud se ve perjudicada por plaguicidas son significativamente menos productivos, ya que éstos disminuyen la capacidad física e intelectual de los mismos para realizar tareas agrícolas.

F. El uso indiscriminado de plaguicidas no solamente ha causado daños a la salud humana sino también a los mecanismos naturales de control de plagas, el 46 % de los agricultores de las cuatro comunidades manifestaron que han desaparecido especies como anfibios, aves, insectos, mamíferos, reptiles y microorganismos del suelo, esto a su vez contribuye a fortalecer un círculo vicioso de dependencia en los plaguicidas.

G. A pesar de que los agricultores y sus familias están conscientes de que los plaguicidas son venenos, por lo general no pueden descifrar las mínimas e incluso complejas advertencias o instrucciones que contienen las etiquetas de los plaguicidas.

H. Las condiciones socio económicas de las comunidades rurales en lugares como Guamote no permiten un manejo seguro de los plaguicidas, aunque una persona esté en capacidad de adoptar modificaciones relativamente simples en su comportamiento, es posible que no lo haga, aun cuando se haya demostrado que los cambios provocarán un beneficio a largo plazo.

VII. RECOMENDACIONES

A. Promover investigaciones similares que permitan determinar con exactitud la dosis y frecuencia utilizada por agricultores al momento de realizar aplicaciones de plaguicidas en sus cultivos.

B. Fortalecer la información sobre la peligrosidad de los plaguicidas y formas de minimizar sus riesgos (folletos, volantes, publicidad radial), a través de las entidades públicas y privadas mediante campañas de educación y difusión para los diversos sectores de la población.

C. Incentivar el uso del equipo de protección a los agricultores y a las casas comerciales sugerir la distribución de equipos de protección de alta calidad como parte del “paquete tecnológico” y recomendar que los plaguicidas no se pueden utilizar sin este equipo.

D. Incentivar la recomendación del uso de productos de etiqueta “verde” u orgánicos o su sustitución por productos alternativos de menor toxicidad e igualmente efectivos.

E. Monitorear continuamente los impactos de los plaguicidas en la salud y el medio ambiente, a fin de identificar los problemas recurrentes y demostrar las mejoras asociadas con el cambio en las prácticas agrícolas.

F. Introducir tecnologías alternativas (MIP) versus el uso de plaguicidas, ya que en conjunto con el uso del equipo de protección puedan disminuir los riesgos a la salud de los agricultores, una combinación de ambas tecnologías tendría mejores resultados.

G. Apartar a las personas del peligro almacenando plaguicidas bajo seguridad y en un área separada de la vivienda.

H. Considerar los aspectos sociales (educación sobre el peligro), aspectos ambientales (el clima) y económicos (las facilidades de pago) en este tipo de investigaciones sobre todo en sectores rurales como las comunidades indígenas, ya que muchos de los problemas encontrados en este estudio en el uso y manejo de plaguicidas se relacionan a estos tres aspectos.

VIII. RESUMEN

La presente investigación propone: diagnosticar el uso y manejo de plaguicidas en cuatro comunidades de la parroquia la Matriz del cantón Guamote; siendo: Chanchán Tiocajas, San Miguel de Chacaza, San Antonio de Chacaza y Laima Capulispungo; la herramienta a utilizar fue una encuesta o diálogo estructurado y como complemento observaciones de campo. Se sistematizó la información obtenida y se realizó un análisis para lo cual se utilizó la frecuencia con la que los entrevistados respondían a cada una de las preguntas, con esto se logró determinar los diferentes porcentajes. También se sistematizó la información de las observaciones directas, que ayudaron a analizar y entender las restantes preguntas del diálogo estructurado. Se obtuvo que más del 80% de los agricultores de las comunidades en estudio, usan plaguicidas y el 60% una combinación de fungicida e insecticida. El 98% de los encuestados adquieren plaguicidas asesorado por el técnico, el 36% acude al almacén La Granja y el 30% prefieren dicho lugar porque venden buenos productos. El 80% de los agricultores tienen un nivel de protección bajo usan solo 2 de los tipos de protección, lo que acarrea al clásico problema de incumplimiento de medidas de seguridad. Se recomienda desarrollar estrategias sobre la peligrosidad de los plaguicidas y formas de minimizar sus riesgos, a través de políticas públicas. Incentivar el uso del equipo de protección a los agricultores y a las casas comerciales sugerir la distribución de equipos de protección de alta calidad como parte del paquete tecnológico e indicar que los plaguicidas no se deben utilizar sin este equipo. Considerar aspectos sociales, ambientales y económicos en este tipo de investigaciones sobre todo en sectores rurales como las comunidades indígenas.

Palabras clave: manejo de plaguicidas, plaguicidas, control químico.

Por: Andrea Santillán



IX. SUMMARY

The aim of the present research study was to measure the use and management of pesticides in four communities in Matriz parish, Guamote canton: Chanchán Tiocajas, San Miguel de Chacaza, San Antonio de Chacaza and Laimé Capulispungo. In order to measure these factors a survey or structured dialogue was used, complemented by field observations. The information obtained was systematized and an analysis was carried out using the frequency with which the interviewees responded to each of the questions, with which it was possible to determine the different percentages. Moreover it was also systematized the information from the direct observations, which helped to analyze and understand the remaining questions from the structured dialogue. The results of the analysis showed that more than 80% of the farmers of the communities under study use pesticides and 60% a combination of fungicide and insecticide. 98% of the respondents purchase pesticides approved by a technician, 36% go to La Granja and 30% prefer this store because they sell quality products. 80% of farmers have a low level of safety protection and use only two types of protection, which leads to the classic problem of non-compliance with safety measures. Therefore, the development of public policies with strategies on the hazards of pesticides and ways of minimizing their risks is recommended. Farmers need to be incentivized to use protective equipment, and vendors need to be incentivized to distribute high quality protective equipment as part of technological pesticide solutions and they also need to provide clear instructions that pesticides should not be used without this equipment. It is also important to consider social, environmental and economic aspects in this type of research, especially in rural sectors such as indigenous communities.

Key words: pesticide management, pesticides, chemical control.

Author: Andrea Santillán



X. BIBLIOGRAFÍA

1. Arévalo, A., Bacca, T., & Soto, A. (2014). Diagnóstico del uso y manejo de plaguicidas en fincas productoras de cebolla junca *Allium fistulosum* en el Municipio de Pasto. Revista Luna Azul (pag. 38,132-145). Pasto – Colombia.
2. Atreya, K. (2008). Health costs from short-term exposure to pesticides in Nepal. Social Science & Medicine (pág. 67, 511-519). Oslo – Noruega.
3. Casallas, A. (2008). Plaguicidas. Memorias manejo responsable de productos para la protección de cultivos (pág. 221-230). Bogotá - Colombia: ANDI, SENA.
4. Castro, H. E. (1998). Producción y fertilización de hortalizas en Colombia. En: Guerrero, R. (ed.), Fertilización de cultivos en clima frío (pág. 170-194). Bogotá - Colombia: Monómeros Colombo Venezolanos S.A. (E.M.A.)
5. Cervantes, R. (2008). Guía de plaguicidas, salud y medio ambiente para auxiliares de Enfermería. Agencia de publicidad Gran Angular (Pág. 33-43). La Paz - Bolivia.
6. Cisneros, F. (1995). Control de plagas agrícolas. Limusa. (pág. 1-5). México, D.F.
7. Cremlyn, R. (1990). Plaguicidas modernos y su acción bioquímica. (4ta ed). (pág. 356). México: Limusa-Noriega.
8. Feola, G. & Binder, C.R. (2010). Identifying and investigating pesticide application types to promote a more sustainable pesticide use. The case of smallholders in Boyacá, Colombia. Crop Protection (pag. 29(6), 612-622). Boyacá – Colombia.
9. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. (2003). Código Internacional de Conducta para la Utilización y Distribución de Pesticidas. Roma – Italia: FAO.
10. Fernández, M., López, M., Ortiz, F. (2004). Aplicación de plaguicidas Nivel Básico. (2da ed.). (pág. 8-28). Andalucía – España: Gráficas Monterreina.
11. Forget, G. (1991). Pesticides and the Third World. Journal of Toxicology and Environmental Health (pág. 32, 11-31). Ottawa – Canadá.
12. Gaybor, A., Nieto, C., & Velasteguí, R. (2006). TLC y plaguicidas. Impactos en los mercados y la agricultura ecuatoriana. Quito - Ecuador.

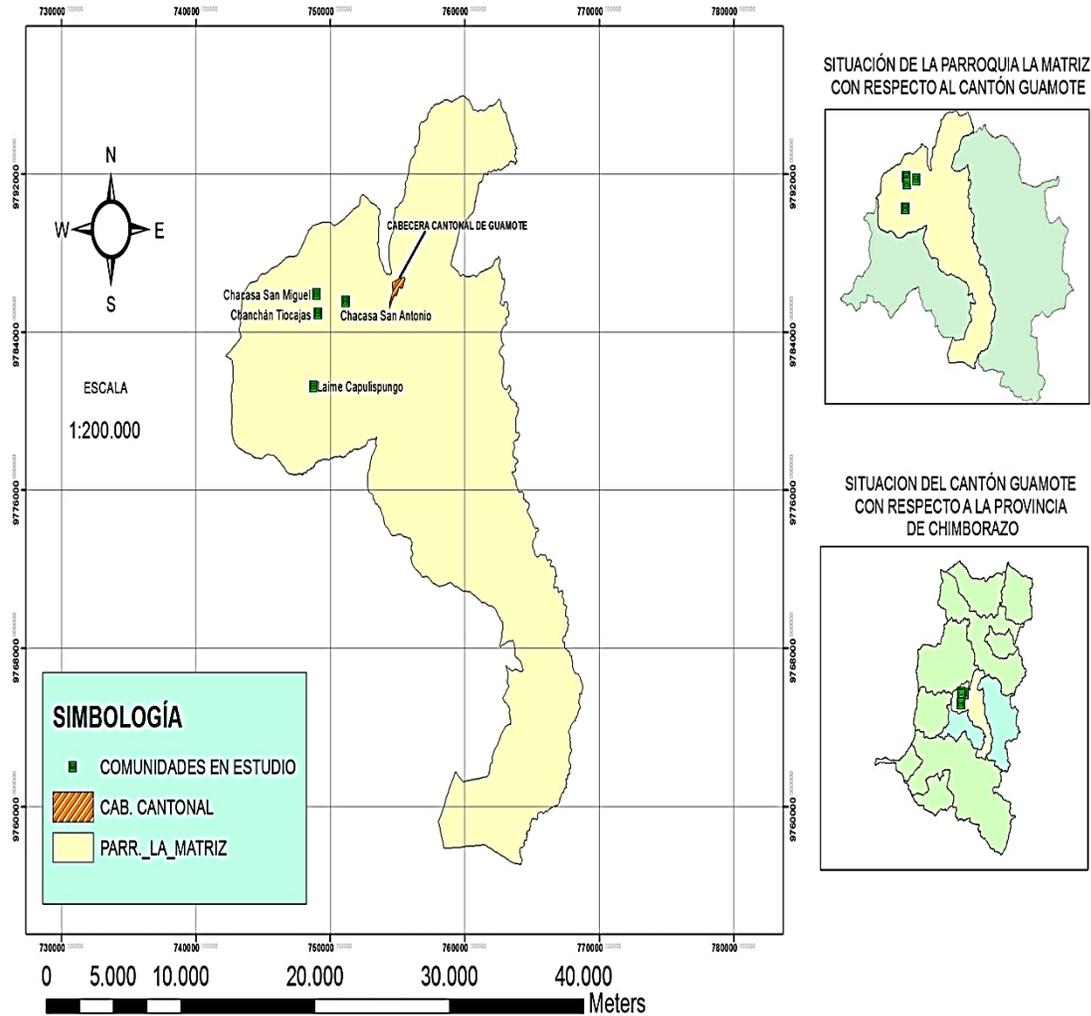
13. Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Guamote. (2015). Componente Socio Cultural. Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del cantón Guamote. Guamote – Ecuador.
14. Huici, O. (2013). Plagas agrícolas. (2da ed.) La Paz – Bolivia: Artes Gráficas Sagitario.
15. Instituto Nacional de Estadística y Censos. (2012). Encuesta del uso de plaguicidas y su destino final en la agricultura en la zona de planificación I (pág. 31). Quito - Ecuador. Recuperado el 10 de marzo de 2016, <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/wpcontent/descargas/Presentaciones/Plaguicidas.pdf>.
16. Klimmer, O. (1984). Plaguicidas toxicología, sintomatología y terapia. Secretaría de Estado de Agricultura,). Dept. de Sanidad Vegetal. Santo Domingo - R. Dominicana.
17. Larriva, W. I., Encalada, C., & Feican, C. (1999). Uso Y Manejo De Plaguicidad. INIAP. Archivo Histórico. Quito - Ecuador.
18. Lira, O. (2010). Control químico de plagas agrícolas. Recuperado el 8 de marzo de 2016 <http://es.slideshare.net/xzibitwarcraft/control-qumico-de-plaga-agrcolas?related=1>
19. Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca. (2014) Diagnóstico Productivo del sector Agropecuario de la Parroquia la Matriz del cantón Guamote de la Provincia de Chimborazo. Guamote – Ecuador: DPACH.
20. Molina, L. (2010). Plaguicidas y salud humana. (pág. 1-8). Santiago – Chile: Departamento de Medicina Ocupacional del Instituto de Salud Pública.
21. Morell, I., & Candela, L. (1998). Plaguicidas: aspectos ambientales, analíticos y toxicológicos (No. 5). Universitat Jaume I. Castellón – España.
22. Moyano, S. (2001). Determinación de residuos de pesticidas en tomate. Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Ministerio de Agricultura (pág. 1-12). Santiago – Chile. INIA.
23. Organización Mundial de la Salud. (1992). Consecuencias sanitarias del empleo de plaguicidas en la agricultura. Ginebra: OMS.

24. Orellana, H. (2008). Vademécum Agrícola. Manual de Cultivos, Cultivo de Banano (pág. 17). Ecuador.
25. Pineda, M. (2010). Historia de los pesticidas en la agricultura y la ganadería. Recuperado el 10 de marzo de 2016. <http://agroecologiatropical.wikispaces.com/file/view/Historia+de+los+pesticidas+utilizados+en+la+agricultura+y+la+ganadera.pdf>
26. Ramírez, J. A., & Lacasaña, M. (2001). Plaguicidas: clasificación, uso, toxicología y medición de la exposición (pág. 67-75). Barcelona – España.
27. Ramos, A. (2008). Plaguicidas. En: memorias manejo responsable de productos para la protección de cultivos (pág. 50-126). ANDI – SENA. Bogotá – Colombia.
28. Renjel, S. (2008). Cartilla informativa sobre Plaguicidas, Salud y Medio Ambiente. (2da ed). (pág. 10-15). La Paz - Bolivia.
29. Renjel, S. (2010). Memorias del primer congreso internacional “Plaguicidas y alternativas: una mirada desde la salud, agricultura y medio ambiente en América Latina” (pág. 1-15). Editoriales PLAGBOL. La Paz – Bolivia.
30. Rother, H.A. (2008). South African farm workers’ interpretation of risk assessment data expressed as pictograms on pesticide labels. Environmental Research (pág. 108, 419-427). Ciudad del Cabo – Sudáfrica.
31. Torrado, A. (2005). Uso de plaguicidas y exigencias del mercado agroalimentario. Coordinadora Grupo Inocuidad en las Cadenas Agroalimentarias Agrícolas. Instituto Colombiano Agropecuario (pág. 1-5). Bogotá – Colombia.
32. Yanggen, D., Crissman, C. C., & Espinosa, P. (2003). Los plaguicidas: impactos en producción, salud y medio ambiente en Carchi, Ecuador. Editorial Abya Yala. Carchi – Ecuador.
33. Zumárraga, H. (2009). Plaguicidas: verdades, evidencias y alternativas de cambio. Universidad Andina Simón Bolívar, Sede Ecuador; Corporación Editora Nacional; Ediciones Abya Yala. Ecuador.

XI. ANEXOS

Anexo 1. Localización de las cuatro comunidades en estudio.

UBICACIÓN DE LAS CUATRO COMUNIDADES EN ESTUDIO SOBRE USO Y MANEJO DE PLAGUICIDAS



Anexo 2. Encuesta aplicada a las cuatro comunidades en estudio.



Escuela Superior Politécnica de Chimborazo

Facultad de Recursos Naturales

Escuela de Ingeniería Agronómica



Encuesta realizada para diagnosticar el uso y manejo de plaguicidas a los agricultores de 4 comunidades del cantón Guamote

Encuesta N°

Comunidad:

Fecha:

1. ¿Usa productos químicos para controlar plagas y enfermedades en sus cultivos?

SI.....(continua) NO.....(termina)

2. ¿Qué tipo de productos químicos utiliza?

Cultivo	Productos químicos	Cantidad (dosis)	Cada cuanto aplica (tiempo)	Superficie

3. ¿Dónde compra los productos químicos?

El Agro	Fertiagro	
Protecultivos	Agro Verde	
La Cosecha	Agritec	
El Sembrador	La Granja	
Fertisa	Sumak Sisa	
Agripac	El Cosechador	
La Chacra	Siempre Cultiva	
Incagro		

Otros.....

4. ¿Por qué compra ahí los productos químicos?

.....

5. ¿Quién le recomendó la utilización de estos productos químicos?

Técnico () Vecino () Amigo () Familiar () Casa Comercial () Experiencia propia ()

Lee la etiqueta ()

Otros.....

6. ¿Cree que corre algún tipo de peligro por usar productos químicos? SI.....NO.....

Cuál?.....

7. ¿Ha tenido algún problema al momento de manipular productos químicos? SI....NO.....

Salpicadura en ojos () Salpicadura en boca () Olfatear () Al transportarlo con alimentos ()

Al transportarlo con comida para animales ()

Otros.....

8. ¿Qué síntomas tuvo cuando le ocurrió el problema?

Urticaria () Dolor de estómago () Dolor de cabeza () Mareo ()

Otros.....

9. ¿Qué hizo cuándo ocurrió esto?

No hizo nada () Fue al médico () Uso de remedios caseros ()

Otros.....

10. ¿En dónde guarda los productos químicos?

Dentro de la vivienda	
Bodega o cuarto cerca de la vivienda	
Bodega lejos de la vivienda	
Cerca de sus terrenos	
Cerca de alimentos	
Cerca de la ropa	
Cerca de utensilios de cocina	
Cerca de alimentos para animales	
Sitio aislado	

Otros.....

11. ¿Qué hace con los envases vacíos de los productos químicos?

Entierra () Quema () Arroja a ríos/quebradas () Arroja al campo () Los reutiliza ()

Otros.....

12. ¿Qué hace con el producto que le sobra?

Arroja al suelo () Arroja a un cauce natural (*sequia, río*) ()

Otros.....

13. ¿Utiliza algún tipo de protección para aplicar los productos químicos? SINO.....

Gafas () Mascarillas () Traje de protección () Guantes () Botas () Poncho de aguas ()

POR QUÉ?.....

14. ¿Con qué aplica los productos químicos?

Bomba a mochila () Bomba a motor () Bomba estacionaria ()

Otros

15. ¿Ha recibido algún tipo de capacitación sobre el uso de productos químicos? SINO.....

MAGAP () MAE () Universidades () ONG () Casa Comercial () GAD ()

Otros.....

16. ¿Qué hace después de fumigar ?

Bañarse () Cambiarse de ropa () Comer () Labores domésticas ()

Otros.....

17. ¿Cuánto tiempo antes de la cosecha usted aplica productos químicos a sus cultivos?

.....

18. ¿Desde que aplica productos químicos a sus cultivos ha notado usted que han desaparecido aves y otros animales?

SI.....NO.....CUÁLES?.....

19. ¿Cree usted que el uso de productos químicos es un peligro para el medio ambiente?

SI...NO...POR QUÉ?.....

Datos del encuestado:

Nombre..... Edad: Sexo: M () F ()

Ocupación.....

Grado de instrucción: Primaria () Secundaria () Universidad () Ninguno ()

Encuestado por:

Anexo 3. Valoración del uso de fungicidas para el cultivo de papa en la comunidad de Chanchán Tiocajas.

Código	Superficie (m²)	Volumen (L)	Fungicida (g)	Dosis Aplicada (g/ m²)	Valoración
CH001	882	200	500	0,57	Sobredosificación
CH002	3528	100	250	0,07	Subdosificación
CH003	10000	100	250	0,03	Subdosificación
CH004	882	100	250	0,28	Dosis recomendada
CH005	882	50	125	0,14	Dosis recomendada
CH006	882	100	250	0,28	Dosis recomendada
CH007	7056	100	250	0,04	Subdosificación
CH008	1764	100	250	0,14	Dosis recomendada
CH009	882	50	125	0,14	Dosis recomendada
CH010	3528	100	250	0,07	Subdosificación
CH011	3528	100	250	0,07	Subdosificación
CH012	3528	100	250	0,07	Subdosificación
CH013	7056	100	250	0,04	Subdosificación
CH014	882	100	250	0,28	Dosis recomendada
CH015	500	50	125	0,25	Dosis recomendada
CH016	3528	100	250	0,07	Subdosificación
CH017	882	100	250	0,28	Dosis recomendada
CH018	3528	100	250	0,07	Subdosificación
CH019	1764	100	250	0,14	Dosis recomendada
CH020	10000	200	500	0,05	Subdosificación
CH021	882	50	125	0,14	Dosis recomendada
CH022	3528	100	250	0,07	Subdosificación
CH024	500	50	125	0,25	Dosis recomendada

Elaborado por: Santillán Andrea

Anexo 4. Valoración del uso de insecticidas en la comunidad de Chanchán Tiocajas.

Código	Superficie (m²)	Volumen (L)	Insecticida (mL)	Dosis Aplicada (mL/ m²)	Valoración
CH001	882	200	250	0,283	Sobredosificación
CH010	3528	100	100	0,028	Dosis recomendada
CH012	3528	100	100	0,028	Dosis recomendada
CH013	7056	100	100	0,014	Subdosificación
CH015	500	50	50	0,100	Sobredosificación
CH016	3528	100	100	0,028	Dosis recomendada
CH020	10000	200	250	0,025	Dosis recomendada
CH021	882	50	50	0,056	Sobredosificación
CH022	3528	100	100	0,028	Dosis recomendada
CH023	500	100	100	0,200	Sobredosificación

Elaborado por: Santillán Andrea

Anexo 5. Valoración del uso de fungicidas en la comunidad de San Antonio de Chacaza.

Código	Superficie (m²)	Volumen (L)	Fungicida (g)	Dosis Aplicada (g/m²)	Valoración
SA001	5000	100	250	0,05	Subdosificación
SA002	7056	200	500	0,07	Subdosificación
SA003	500	200	500	1,00	Sobredosificación
SA004	3528	200	500	0,14	Dosis recomendada
SA005	7056	200	500	0,07	Subdosificación
SA006	10000	200	500	0,05	Subdosificación
SA007	882	100	250	0,28	Dosis recomendada
SA008	7056	200	500	0,07	Subdosificación
SA009	882	100	250	0,28	Dosis recomendada
SA010	1764	100	250	0,14	Dosis recomendada
SA011	10000	200	500	0,05	Subdosificación
SA012	3528	200	500	0,14	Dosis recomendada
SA013	10000	200	500	0,05	Subdosificación
SA014	400	100	250	0,63	Sobredosificación
SA015	400	100	250	0,63	Sobredosificación
SA016	7056	200	500	0,07	Subdosificación
SA017	882	100	250	0,28	Dosis recomendada
SA018	1764	100	250	0,14	Dosis recomendada
SA019	1764	200	500	0,28	Dosis recomendada
SA020	1764	200	500	0,28	Dosis recomendada
SA021	1764	200	500	0,28	Dosis recomendada
SA022	3528	200	500	0,14	Dosis recomendada

Elaborado por: Santillán Andrea

Anexo 6. Valoración del uso de insecticidas en la comunidad de San Antonio de Chacaza.

Código	Superficie (m²)	Volumen (L)	Insecticida (mL)	Dosis Aplicada (mL/m²)	Valoración
SA001	5000	100	100	0,020	Dosis recomendada
SA002	7056	200	250	0,035	Dosis recomendada
SA003	500	200	250	0,500	Sobredosificación
SA004	3528	200	250	0,071	Sobredosificación
SA005	7056	200	250	0,035	Dosis recomendada
SA006	10000	200	250	0,025	Dosis recomendada
SA007	882	100	100	0,113	Sobredosificación
SA008	7056	200	250	0,035	Dosis recomendada
SA009	882	100	100	0,113	Sobredosificación
SA010	1764	100	100	0,057	Sobredosificación
SA011	10000	200	250	0,025	Dosis recomendada
SA015	400	100	100	0,250	Sobredosificación
SA020	1764	200	250	0,142	Sobredosificación
SA021	1764	200	250	0,142	Sobredosificación
SA022	3528	200	250	0,071	Sobredosificación

Elaborado por: Santillán Andrea

Anexo 7. Valoración del uso de fungicidas en la comunidad de San Miguel de Chacaza.

Código	Superficie (m²)	Volumen (L)	Fungicida (g)	Dosis Aplicada (g/m²)	Valoración
SM001	7056	200	500	0,07	Subdosificación
SM002	3528	100	250	0,07	Subdosificación
SM003	1764	100	250	0,14	Dosis recomendada
SM004	7056	200	500	0,07	Subdosificación
SM005	1764	100	250	0,14	Dosis recomendada
SM006	7056	200	500	0,07	Subdosificación
SM007	882	100	250	0,28	Dosis recomendada
SM008	7056	100	250	0,04	Subdosificación
SM009	1764	100	250	0,14	Dosis recomendada
SM010	882	100	250	0,28	Dosis recomendada
SM011	3528	200	500	0,14	Dosis recomendada
SM012	7056	100	250	0,04	Subdosificación
SM013	3528	50	125	0,04	Subdosificación
SM014	1764	100	250	0,14	Dosis recomendada
SM015	7056	200	500	0,07	Subdosificación
SM016	3528	200	500	0,14	Dosis recomendada
SM017	3528	200	500	0,14	Dosis recomendada
SM018	7056	200	500	0,07	Subdosificación
SM019	7056	100	250	0,04	Subdosificación
SM020	3528	200	500	0,14	Dosis recomendada
SM021	7056	200	500	0,07	Subdosificación
SM022	3528	200	500	0,14	Dosis recomendada
SM023	3528	100	250	0,07	Subdosificación
SM024	1764	100	250	0,14	Dosis recomendada
SM025	1764	100	250	0,14	Dosis recomendada
SM026	3528	200	500	0,14	Dosis recomendada
SM027	3528	200	500	0,14	Dosis recomendada
SM028	1764	200	500	0,28	Dosis recomendada
SM029	7056	200	500	0,07	Subdosificación
SM030	3528	100	250	0,07	Subdosificación

Elaborado por: Santillán Andrea

Anexo 8. Valoración del uso de insecticidas en la comunidad de San Miguel de Chacaza.

Código	Superficie (m²)	Volumen (L)	Insecticida (mL)	Dosis Aplicada (mL/m²)	Valoración
SM001	7056	200	250	0,035	Dosis recomendada
SM003	1764	100	100	0,057	Sobredosificación
SM004	7056	200	250	0,035	Dosis recomendada
SM008	7056	100	100	0,014	Dosis recomendada
SM009	1764	100	100	0,057	Sobredosificación
SM011	3528	200	250	0,071	Sobredosificación
SM013	3528	50	50	0,014	Dosis recomendada
SM014	1764	100	100	0,057	Sobredosificación
SM015	7056	200	250	0,035	Dosis recomendada
SM016	3528	200	250	0,071	Sobredosificación
SM017	3528	200	250	0,071	Sobredosificación
SM020	3528	200	250	0,071	Sobredosificación
SM021	7056	200	250	0,035	Dosis recomendada
SM022	3528	200	250	0,071	Sobredosificación
SM023	3528	100	100	0,028	Dosis recomendada
SM025	1764	100	100	0,057	Sobredosificación
SM027	3528	200	250	0,071	Sobredosificación
SM028	1764	200	250	0,142	Sobredosificación
SM029	7056	200	250	0,035	Dosis recomendada
SM030	3528	100	100	0,028	Dosis recomendada

Elaborado por: Santillán Andrea

Anexo 9. Valoración del uso de fungicidas en la comunidad de Laime Capulispungo.

Código	Superficie (m²)	Volumen (L)	Fungicida (g)	Dosis Aplicada (g/m²)	Valoración
LA001	10000	200	500	0,05	Subdosificación
LA002	3528	50	125	0,04	Subdosificación
LA003	1764	50	125	0,07	Subdosificación
LA004	1764	50	125	0,07	Subdosificación
LA007	3528	50	125	0,04	Subdosificación
LA008	3528	50	125	0,04	Subdosificación
LA009	500	50	125	0,25	Dosis recomendada
LA010	882	200	500	0,57	Sobredosificación
LA011	1764	50	125	0,07	Subdosificación
LA012	1764	200	500	0,28	Dosis recomendada
LA013	5000	100	250	0,05	Subdosificación
LA015	1764	100	250	0,14	Dosis recomendada
LA017	400	50	125	0,31	Sobredosificación
LA018	1764	100	250	0,14	Dosis recomendada
LA019	5000	200	500	0,10	Subdosificación
LA020	10000	50	125	0,01	Subdosificación
LA021	5000	200	500	0,10	Subdosificación
LA022	7056	200	500	0,07	Subdosificación

Elaborado por: Santillán Andrea

Anexo 10. Valoración del uso de insecticidas en la comunidad de Laimé Capulispungo.

Código	Superficie (m²)	Volumen (L)	Insecticida (mL)	Dosis Aplicada mL/m²	Valoración
LA001	10000	200	250	0,025	Dosis recomendada
LA003	1764	50	50	0,028	Dosis recomendada
LA004	1764	50	50	0,028	Dosis recomendada
LA005	10000	200	250	0,025	Dosis recomendada
LA007	3528	50	50	0,014	Dosis recomendada
LA008	3528	50	50	0,014	Dosis recomendada
LA009	500	50	50	0,100	Sobredosificación
LA010	882	200	250	0,283	Sobredosificación
LA011	1764	50	50	0,028	Dosis recomendada
LA012	1764	200	250	0,142	Sobredosificación
LA013	5000	100	100	0,020	Dosis recomendada
LA015	1764	100	100	0,057	Sobredosificación
LA016	5000	50	50	0,010	Subdosificación
LA018	1764	100	100	0,057	Sobredosificación
LA020	10000	50	50	0,005	Subdosificación

Elaborado por: Santillán Andrea

Anexo 11. Uso de plaguicidas por comunidad.

Uso de plaguicidas	Comunidades				
	Chanchán	San Antonio	San Miguel	Laime Capulispungo	Total
NO	6	0	5	2	13
SI	25	33	31	28	117
TOTAL	31	33	36	30	130

Elaborado por: Santillán Andrea

Anexo 12. Centros de abastecimiento de plaguicidas.

Almacenes	Comunidades				
	Chanchán	San Antonio	San Miguel	Laime	Total
La Granja	8	18	14	2	42
Sumak Sisa	8	9	5	5	27
El Cosechador	2	0	2	1	5
Siempre Cultiva	6	4	6	17	33
El Trébol	1	0	0	0	1
El Agro	0	1	3	2	6
El Sembrador	0	1	1	1	3

Elaborado por: Santillán Andrea

Anexo 13. Centros de abastecimiento de plaguicidas.

Motivo de compra	Comunidades				
	Chanchán	San Antonio	San Miguel	Laime Capulispungo	Total
Porque es amigo/conocido	6	9	8	6	29
Porque da buenas recomendaciones	8	10	8	4	30
Porque venden buenos productos	7	13	8	8	36
Porque brinda asistencia técnica	1	0	1	4	6
Porque les brinda crédito/facilidad de pago	1	0	0	2	3
Porque le evita ir a otra ciudad	0	0	2	0	2
Porque tiene buenos precios/ convenientes	2	1	4	4	11
Porque le queda cerca	0	0	0	0	0

Elaborado por: Santillán Andrea

Anexo 14. Centros de abastecimiento de plaguicidas.

Recomendación	Comunidades				
	Chanchán	San Antonio	San Miguel	Laime Capulispungo	Total
Técnico	25	31	26	27	109
Vecino	0	0	0	0	0
Amigos	0	0	0	0	0
Familiar	0	0	0	0	0
Casa Comercial	0	0	5	1	6
Experiencia propia	0	0	0	0	0
Lee la etiqueta	0	2	0	0	2

Elaborado por: Santillán Andrea

Anexo 15. Percepción de peligro por el uso de plaguicidas.

Peligro de uso	Comunidades				
	Chanchán	San Antonio	San Miguel	Laime Capulispungo	Total
NO	2	4	12	5	23
SI	23	29	19	23	94
TOTAL	25	33	31	28	117

Elaborado por: Santillán Andrea

Anexo 16. Uso de protección para la aplicación de plaguicidas.

Uso de protección	Comunidades				
	Chanchán	San Antonio	San Miguel	Laime Capulispungo	Total
NO	8	10	12	8	38
SI	17	23	19	20	79
TOTAL	25	33	31	28	117

Elaborado por: Santillán Andrea

Anexo 17. Tipos de protección para el uso de plaguicidas.

Tipos de protección	Comunidades				
	Chanchán	San Antonio	San Miguel	Laimé Capulispungo	Total
gafas	1	2	0	1	4
mascarilla	11	13	16	11	51
traje de protección	2	0	0	0	2
guantes	8	17	8	13	46
botas	8	10	5	6	29
poncho de aguas	3	2	2	7	14

Elaborado por: Santillán Andrea

Anexo 18. Tipos de protección para el uso de plaguicidas.

Nivel de protección	Comunidades				
	Chanchán	San Antonio	San Miguel	Laimé Capulispungo	Total
Alta	2	0	0	0	2
Media	2	4	1	5	12
Baja	13	19	18	15	65
TOTAL	17	23	19	20	79

Elaborado por: Santillán Andrea

Anexo 19. Percepción de problemas por manipular plaguicidas.

Problemas al manipular	Comunidades				
	Chanchán	San Antonio	San Miguel	Laimé Capulispungo	Total
NO	14	18	26	19	77
SI	11	15	5	9	40
TOTAL	25	33	31	28	117

Elaborado por: Santillán Andrea

Anexo 20. Vías de ingreso de plaguicidas que causan problemas por manipular plaguicidas.

Problemas al manipular plaguicidas	Comunidades				
	Chanchán	San Antonio	San Miguel	Laimé Capulispungo	Total
Salpicadura a los ojos	0	0	0	1	1
Salpicadura a la boca	0	0	2	1	3
Olfatear	11	15	3	7	36
Al transportarlo con alimentos	0	0	0	0	0
Al transportarlo con comida para animales	0	0	0	0	0

Elaborado por: Santillán Andrea

Anexo 21. Percepción de sintomatología por la inadecuada manipulación de plaguicidas.

Sintomatología	Comunidades				
	Chanchán	San Antonio	San Miguel	Laimé Capulispungo	Total
Urticaria	0	0	2	2	4
Dolor de estómago	0	0	0	0	0
Dolor de cabeza	9	6	2	6	23
Mareo	7	9	1	1	18

Elaborado por: Santillán Andrea

Anexo 22. Reacción ante la sintomatología.

Reacción ante los síntomas	Comunidades				
	Chanchán	San Antonio	San Miguel	Laimé Capulispungo	Total
No hizo nada	7	7	1	6	21
Fue al médico	0	5	1	0	6
Uso de remedios caseros	4	3	3	3	13
TOTAL	11	15	5	9	40

Elaborado por: Santillán Andrea

Anexo 23. Lugares de almacenamiento de plaguicidas.

Almacenamiento de plaguicidas	Comunidades				
	Chanchán	San Antonio	San Miguel	Laime Capulispungo	Total
Dentro de la vivienda	4	2	1	6	13
Bodega o cuarto cerca de la vivienda	5	1	0	3	9
Bodega lejos de vivienda	5	7	6	9	27
Cerca de sus terrenos	0	0	0	0	0
Cerca de alimentos	0	0	0	0	0
Cerca de la ropa	0	0	0	0	0
Cerca de los utensilios de cocina	0	0	0	0	0
Cerca de alimentos para animales	0	0	0	1	1
Sitio aislado	2	19	10	5	36
Enseguida aplica	9	4	14	4	31

Elaborado por: Santillán Andrea

Anexo 24. Destino final de los envases vacíos de plaguicidas.

Envases vacíos	Comunidades				
	Chanchán	San Antonio	San Miguel	Laime Capulispungo	Total
Entierra	7	7	6	8	28
Quema	16	16	18	18	68
Arroja a ríos/quebradas	0	1	2	2	5
Arroja al campo	0	0	0	0	0
Los reutiliza	0	0	0	0	0
Arroja a la basura	2	9	5	0	16

Elaborado por: Santillán Andrea

Anexo 25. Destino final de los sobrantes de la mezcla de plaguicidas.

Restos de la mezcla	Comunidades				
	Chanchán	San Antonio	San Miguel	Laimé Capulispungo	Total
Arroja al suelo	2	3	0	8	13
Arroja a un cauce natural	0	0	0	18	18
Aplica toda la mezcla	20	28	31	2	81
Aplica en otro cultivo	3	2	0	0	5

Elaborado por: Santillán Andrea

Anexo 26. Equipo de aplicación.

Equipo de aplicación	Comunidades				
	Chanchán	San Antonio	San Miguel	Laimé Capulispungo	Total
Bomba a mochila	24	27	27	27	105
Bomba a motor	1	6	4	1	12
Bomba estacionaria	0	0	0	0	0

Elaborado por: Santillán Andrea

Anexo 27. Actividades posteriores a la aplicación de plaguicidas.

Después de la aplicación	Comunidades				
	Chanchán	San Antonio	San Miguel	Laimé Capulispungo	Total
Bañarse	15	26	14	18	73
Cambiarse de ropa	13	19	9	15	56
Comer	0	0	0	1	1
Lavarse las manos	9	3	16	7	35
Labores domésticas	0	0	0	0	0

Elaborado por: Santillán Andrea

Anexo 28. Actividades posteriores a la aplicación de plaguicidas.

Después de la aplicación	Comunidades				
	Chanchán	San Antonio	San Miguel	Laime Capulispungo	Total
Bañarse	15	26	14	18	73
Cambiarse de ropa	13	19	9	15	56
Comer	0	0	0	1	1
Lavarse las manos	9	3	16	7	35
Labores domésticas	0	0	0	0	0

Elaborado por: Santillán Andrea

Anexo 29. Acceso a capacitación para el uso y manejo de plaguicidas.

Capacitación	Comunidades				
	Chanchán	San Antonio	San Miguel	Laime Capulispungo	TOTAL
NO	19	31	28	21	99
SI	6	2	3	7	18

Elaborado por: Santillán Andrea

Anexo 30. Percepción de las instituciones que proporcionaron capacitación para el uso de plaguicidas.

Instituciones	Comunidades				
	Chanchán	San Antonio	San Miguel	Laime Capulispungo	Total
MAGAP	2	1	0	1	4
MAE	0	0	0	0	0
Universidades	1	0	0	1	2
ONG	1	1	2	4	8
Casa comercial	0	1	0	0	1
GAD	1	0	0	1	2
INIAP	1	0	1	0	2

Elaborado por: Santillán Andrea

Anexo 31. Última aplicación antes de la cosecha.

DAC	Comunidades				
	Chanchán	San Antonio	San Miguel	Laime Capulispungo	Total
15 días	1	1	1	0	3
30 días	4	12	18	11	45
45 días	3	10	11	17	41
60 días	17	10	1	0	28

Elaborado por: Santillán Andrea

Anexo 32. Percepción de la pérdida de biodiversidad por la aplicación de plaguicidas.

Pérdida de Biodiversidad	Comunidades				
	Chanchán	San Antonio	San Miguel	Laime Capulispungo	Total
NO	13	15	27	15	70
SI	12	18	4	13	47

Elaborado por: Santillán Andrea

Anexo 33. Percepción de la pérdida de biodiversidad por la aplicación de plaguicidas.

Desaparición de especies	Comunidades				
	Chanchán	San Antonio	San Miguel	Laime Capulispungo	Total
Anfibios	4	4	0	2	10
Aves	3	10	3	9	25
Insectos	5	5	1	0	11
Mamíferos	0	2	0	1	3
Peces	0	0	0	0	0
Reptiles	1	0	0	3	4
Microorganismos del suelo	1	0	0	0	1

Elaborado por: Santillán Andrea

Anexo 34. Percepción sobre peligros para el medio ambiente.

Peligro al MA	Comunidades				
	Chanchán	San Antonio	San Miguel	Laime Capulispungo	Total
NO	1	2	3	1	7
SI	24	31	28	27	110

Elaborado por: Santillán Andrea

Anexo 35. Percepción sobre peligros para el medio ambiente.

Peligros para el MA	Comunidades				
	Chanchán	San Antonio	San Miguel	Laime Capulispungo	Total
porque contamina el medio ambiente	18	18	8	11	55
porque afecta la biodiversidad	1	3	3	6	13
porque su uso genera basura	2	4	6	1	13
porque provoca daños a la salud	4	8	11	9	32

Elaborado por: Santillán Andrea

Anexo 36. Aplicaciones de plaguicidas sin el equipo de protección.

