



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE RECURSOS NATURALES
CARRERA AGRONOMÍA

**EVALUACIÓN DE RECOMENDACIONES TÉCNICAS DE
ALMACENES AGRÍCOLAS PARA EL CONTROL DE
PARATRIOZA (*Bactericera cockerelli* Sulc.) EN PAPA EN CHAMBO,
COLTA Y GUAMOTE, PROVINCIA DE CHIMBORAZO.**

Trabajo de Integración Curricular

Tipo: Proyecto de Investigación

Presentado para optar al grado académico de:

INGENIERO AGRÓNOMO

AUTOR: BRYAN DAVID CHULCA TOASA

DIRECTOR: ING. CARLOS FRANCISCO CARPIO COBA PhD.

Riobamba – Ecuador

2024

© 2023, Bryan David Chulca Toasa

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo la cita bibliográfica del documento, siempre y cuando se reconozca el Derecho de Autor.

Yo, Bryan David Chulca Toasa, declaro que el presente Trabajo de Integración Curricular es de mi autoría y los resultados de este son auténticos. Los textos en el documento que provienen de otras fuentes están debidamente citados y referenciados.

Como autor asumo la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este Trabajo de Integración Curricular; el patrimonio intelectual pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Riobamba, 28 de mayo de 2024

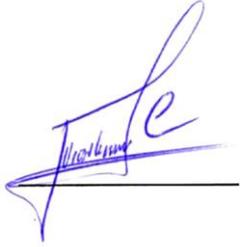
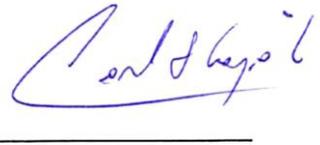


Bryan David Chulca Toasa

172598234-0

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE RECURSOS NATURALES
CARRERA AGRONOMÍA

El Tribunal del Trabajo de Integración Curricular certifica que: El Trabajo de Integración Curricular; tipo: Proyecto de Investigación, **EVALUACIÓN DE RECOMENDACIONES TÉCNICAS DE ALMACENES AGRÍCOLAS PARA EL CONTROL DE PARATRIOZA (*Bactericera cockerelli* Sulc.) EN PAPA EN CHAMBO, COLTA Y GUAMOTE, PROVINCIA DE CHIMBORAZO**, realizado por el señor: **BRYAN DAVID CHULCA TOASA** ha sido minuciosamente revisado por los Miembros del Tribunal del Trabajo de Integración Curricular, el mismo que cumple con los requisitos científicos, técnicos, legales, en tal virtud el Tribunal Autoriza su presentación.

	FIRMA	FECHA
Ing. Victor Alberto Lindao Córdoba PhD PRESIDENTE DEL TRIBUNAL		2024-05-28
Ing. Carlos Francisco Carpio Coba Ms.C DIRECTOR DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR		2024-05-28
Ing. Daniel Arturo Roman Robalino Ms.G ASESOR DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR		2024-05-28

DEDICATORIA

El presente trabajo va dedicado primeramente a Dios por permitirme mediante sus bendiciones alcanzar lo que estoy logrando, a mis padres Jorge Chulca y Nancy Toasa, que fueron los motores primordiales a lo largo de mi vida, por el esfuerzo y apoyo incondicional que siempre me dieron y sobre todo por enseñarme a ser la persona que soy, a mis hermanos Johana, Josué y mis sobrinos Samuel, Sarahi y Gael que estando lejos de mí siempre tuvieron palabras de ánimo y aliento para continuar con mi carrera universitaria, a mi pareja Geomaira la cual ha sido de apoyo para no rendirme, ellos ha sido mi inspiración para obtener este logro. Al Ps. José Anchapanta y a su esposa Julia Lema por todo el cariño, afecto y ánimo brindado para no desistir y poder graduarme.

Bryan

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por brindarme la sabiduría, conocimiento, además de la multitud de bendiciones para mi vida para lograr este triunfo. A mis padres porque, el esfuerzo que ellos han realizado valió la pena haciendo que logre culminar con mi carrera universitaria, a mis hermanos por el apoyo que siempre me ofrecieron con sus palabras de ánimo, ellos siempre confiaron en mí. A la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, en especial a la Facultad de Recursos Naturales, carrera Agronomía por acogerme y permitirme mediante la gran enseñanza de sus excelentes profesionales, formarme como profesional y buen ser humano. Al Ing. Carlos Carpio, por su predisposición, apoyo y guía para la realización del trabajo de integración curricular, y al Ing. Daniel Román, por la asesoría de forma correcta y precisa, además del respaldo y confianza en el desarrollo del trabajo.

Bryan

ÍNDICE DE CONTENIDO

ÍNDICE DE TABLAS.....	xi
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	xii
ÍNDICE DE ANEXOS.....	xiii
RESUMEN.....	xiv
ABSTRACT.....	xv
INTRODUCCIÓN.....	1

CAPÍTULO I

1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	2
1.1 Planteamiento del problema.....	2
1.2 Objetivos.....	2
<i>1.2.1 Objetivo General.....</i>	<i>2</i>
<i>1.2.2 Objetivos Específicos.....</i>	<i>2</i>
1.3 Justificación.....	3
1.4 Hipótesis.....	3
<i>1.4.1 Hipótesis nula.....</i>	<i>3</i>
<i>1.4.2 Hipótesis alternativa.....</i>	<i>3</i>

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO.....	4
2.1 Paratrioza (<i>Bactericera cockerelli</i> Sulc.).....	4
<i>2.1.1 Agente Causal.....</i>	<i>4</i>
<i>2.1.2 Origen y Taxonomía.....</i>	<i>4</i>
<i>2.1.3 Morfología.....</i>	<i>4</i>
<i>2.1.3.1 Huevecillos.....</i>	<i>4</i>
<i>2.1.3.2 Desarrollo ninfal.....</i>	<i>4</i>
<i>2.1.3.3 Morfología del adulto.....</i>	<i>5</i>
2.2 Ciclo de vida Paratrioza.....	5

2.3	Daños	5
2.3.1	Directos	5
2.3.1.1	<i>Originados por Toxinas</i>	5
2.3.2	Indirectos.....	6
2.3.2.1	<i>Originados por Patógenos.....</i>	6
2.4	Punta Morada	6
2.4.1	Síntomas de la Punta Morada	6
2.5	Origen e Importancia del Cultivo de papa (<i>Solanum tuberosum</i>).....	7
2.5.1	Origen.....	7
2.5.2	Importancia.....	7
2.6	Fenología del cultivo	7
2.6.1	Dormancia.....	8
2.6.2	Brotación.....	8
2.6.3	Emergencia	8
2.6.4	Desarrollo de Tallos	8
2.6.5	Tuberización y Floración.....	8
2.6.6	Desarrollo de los Tubérculos	8
2.7	Principales plagas y enfermedades	9
2.7.1	Enfermedades foliares causadas por hongos	9
2.7.2	Enfermedades causadas por hongos en el suelo	9
2.7.3	Enfermedades causadas por nemátodos.....	9
2.7.4	Enfermedades causadas por bacterias.....	9
2.7.5	Enfermedades causadas por virus	10
2.7.6	Plagas.....	10
2.7.7	Gusano blanco <i>Premnotrypes vorax</i>.....	10
2.7.8	Pulga saltona <i>Epitrix sp.</i>.....	10
2.7.9	Polilla <i>Tecia solanivora</i>.....	11
2.7.10	Mosca minadora <i>Liriomyza spp.</i>.....	11
2.7.11	Trips <i>Frankliniella tuberosi</i>.....	12
2.7.12	Pulgón <i>Macrosiphum euphorbiae</i>	12
2.8	Manejo Integrado	13
2.8.1	Cultural	13
2.8.2	Químico.....	13
2.8.3	Biológico	13
2.9	Recomendaciones Técnicas.....	13
2.10	Variedades Resistentes	15

CAPÍTULO III

3.	MARCO METODOLÓGICO.....	16
3.1	Alcance de la investigación	16
3.2	Tipo de Investigación.....	16
3.3	Ubicación de la investigación.....	16
3.4	Determinación de la muestra	17
3.5	Manejo de la Investigación	17
3.5.1	<i>Recolección de muestras de plantas infectadas.....</i>	<i>17</i>
3.5.2	<i>Recolección de información primaria</i>	<i>17</i>
3.5.3	<i>Sistematización de la información.....</i>	<i>21</i>
3.5.4	<i>Toma de decisiones</i>	<i>21</i>

CAPÍTULO IV

4.	MARCO DE ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	22
4.1	Análisis de resultados de las encuestas.....	22
4.1.1	<i>Tipos de vendedores agrícolas</i>	<i>22</i>
4.1.2	<i>Identificación de la plaga.....</i>	<i>23</i>
4.1.3	<i>Sexo del técnico encuestado.....</i>	<i>23</i>
4.1.4	<i>Número de productos recomendados por los técnicos de las casas agrícolas.....</i>	<i>23</i>
4.1.5	<i>Producto recomendado para la primera aplicación</i>	<i>24</i>
4.1.5.1	<i>Dosificación del producto para la primera aplicación</i>	<i>25</i>
4.1.5.2	<i>Frecuencia de aplicación del producto para la primera aplicación</i>	<i>26</i>
4.1.6	<i>Producto recomendado para la segunda aplicación</i>	<i>27</i>
4.1.6.1	<i>Dosificación del producto para la segunda aplicación.....</i>	<i>28</i>
4.1.6.2	<i>Frecuencia de aplicación para la segunda aplicación.....</i>	<i>30</i>
4.1.7	<i>Producto recomendado para la tercera aplicación.....</i>	<i>31</i>
4.1.7.1	<i>Dosificación del producto para la tercera aplicación.....</i>	<i>31</i>
4.1.7.2	<i>Frecuencia de aplicación del producto recomendado para la tercera aplicación</i>	<i>33</i>
4.1.8	<i>Productos recomendados</i>	<i>33</i>
4.1.9	<i>Dosis recomendadas vs Dosis correcta de Agrocalidad.....</i>	<i>38</i>
4.1.10	<i>Frecuencia de aplicación recomendada vs Frecuencia de aplicación correcta de Agrocalidad.....</i>	<i>40</i>
4.2	Discusión de los resultados	41

<i>4.2.1</i>	<i>Identificación de la plaga.....</i>	<i>41</i>
<i>4.2.2</i>	<i>Recomendaciones de los técnicos encuestados.....</i>	<i>42</i>

CAPÍTULO V

5.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	46
5.1	Conclusiones.....	46
5.2	Recomendaciones	47

BIBLIOGRAFÍA

ANEXOS

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2-1:	Campaña Manejo Fitosanitario de Paratrioza.	14
Tabla 4-1:	Dosis, Ingrediente activo, grupo IRAC y Toxicidad de los productos recomendados para la primera aplicación por los técnicos agrícolas.	25
Tabla 4-2:	Frecuencia de la primera aplicación de productos	27
Tabla 4-3:	Dosis, Ingrediente activo, grupo IRAC y Toxicidad de los productos recomendados para la segunda aplicación por los técnicos agrícolas.	29
Tabla 4-4:	Frecuencia de la segunda aplicación de los productos	30
Tabla 4-5:	Dosis, Ingrediente activo, grupo IRAC y Toxicidad de los productos recomendados para la tercera aplicación por los técnicos agrícolas.	32
Tabla 4-6:	Frecuencia de la tercera aplicación de los productos	33
Tabla 4-7:	Productos recomendados por los técnicos de las casas agrícolas para el control de <i>Bactericera cockerelli</i> Sulc.....	33
Tabla 4-8:	Productos registrados y recomendados por Agrocalidad para el control de <i>Bactericera cockerelli</i> Sulc.....	35
Tabla 4-9:	Dosis de Recomendación de Agrocalidad vs Recomendación de los técnicos encuestados	38
Tabla 4-10:	Frecuencia de aplicación recomendada y correcta	40

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 2-1:	Ciclo biológico de la paratíroza, estadios y duración de cada uno de ellos ...5
Ilustración 2-2:	Etapas Fenológicas del cultivo de Papa.7
Ilustración 3-1:	En rojo, mapa del cantón Chambo (a), Colta (b) y Guamote (c). 17
Ilustración 4-1:	Tipos de vendedores agrícolas encuestados22
Ilustración 4-2:	Sexo de los técnicos encuestados23
Ilustración 4-3:	Productos recomendados por los técnicos de los almacenes agrícolas24
Ilustración 4-4:	Producto recomendado para la primera aplicación.....24
Ilustración 4-5:	Producto recomendado para la segunda aplicación28
Ilustración 4-6:	Producto ecomendado para la tercera aplicación31
Ilustración 4-7:	Proceso de recomendación, Paso 1. Porcentaje de técnicos encuestados que identifican la plaga, Paso 2. Porcentaje de técnicos encuestados que recomiendan correctamente los productos para el control de la plaga, Paso 3. Porcentaje de técnicos encuestados que recomiendan dosis adecuadas, Paso 4. Porcentaje de técnicos encuestados que proporcionan una buena frecuencia de recomendación; cada paso depende de los pasos anteriores. Las recomendaciones se clasificaron como correctas (verde, arriba) e incorrectas (rojo, abajo).42
Ilustración 4-8:	Magnitud y proposición de dosis insuficientes y excesivas de pesticidas según las recomendaciones de los técnicos de las casas agrícolas. La dosis insuficiente (naranja, izquierda), dosis excesiva (rojo, derecha) y dosis adecuada (verde, medio).43
Ilustración 4-9:	Rotación de productos recomendados por parte de los técnicos de las casas agrícolas encuestados ordenados por mecanismo de acción, producto, ingrediente activo. la rotación de productos con diferente mecanismo de acción (color verde), la rotación de productos con el mismo mecanismo de acción (color rojo).....44

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO A:	INSECTO <i>Bactericera cockerelli</i> Sulc.....	5
ANEXO B:	INSECTO VECTOR DE PARATRIOZA	5
ANEXO C:	SÍNTOMAS PUNTA MORADA EN PAPA (A).....	6
ANEXO D:	SÍNTOMAS DE PUNTA MORADA EN PAPA (B).....	6
ANEXO E:	ENCUESTA REALIZADA EN LAS CASAS AGRÍCOLAS	7
ANEXO F:	RECOMENDACIÓN DE LOS TÉCNICOS DE LAS CASAS AGRÍCOLAS AL PRODUCTOR.....	7
ANEXO G:	ENCUESTADOR A LAS AFUERAS DE LA CASA AGRÍCOLA.....	8
ANEXO H:	PRODUCTOS RECOMENDADOS POR LOS TÉCNICOS AGRÍCOLAS	8
ANEXO I:	CASA AGRÍCOLA ENCUESTADA	9

RESUMEN

El objetivo de la presente investigación fue evaluar la recomendación técnica de las casas agrícolas para el control de paratRIOZA en papa en los cantones de Chambo, Colta y Guamate, en Chimborazo. La metodología implementada fue descriptivo y correlacional de forma experimental, donde se entrevistó a los técnicos de los almacenes agrícolas presentándoles imágenes con el insecto y los síntomas de punta morada para conocer sus recomendaciones de control. Los resultados mostraron que solo el 8,16 % de los técnicos encuestados pudo proporcionar una recomendación adecuada, basándose en insecticidas exclusivos en el cultivo con dosificaciones adecuadas, frecuencias de aplicación correctas y rotaciones efectivas cambiando el modo de acción para evitar la resistencia. Los productos recomendados fueron Buffago (1B - Fipronil 70 g.L-1 + Profenofos 500 g.L-1), Curacron (1B - Profenofos 500 g.L-1), Engeo (3A y 4A - Lambda-cyhalothrin 106 g.L-1 + Thiamethoxam 141 g.L-1) y Solvigo (6 - Abamectin 36 g.L-1 + Thiamethoxam 72 g.L-1). Se concluye que el 100% de los técnicos pudieron reconocer la plaga, pero no todos pudieron dar una recomendación adecuada, determinando que el 91,84% de todas las recomendaciones técnicas de las casas agrícolas fueron erróneas. Esto confirma que existe un uso inadecuado de los insecticidas para el control de paratRIOZA en los cantones de Chambo, Colta y Guamate.

Palabras clave:<INSECTICIDAS-SINTÉTICOS>, <PARATRIOZA-(*Bactericera cockerelli* Sulc.)>, <ALMACENES-AGRÍCOLAS>, <PUNTA-MORADA>,<TÉCNICOS-AGRÍCOLAS>

0587-DBRA-UPT-2024

31-05-2024



ABSTRACT

This investigation aimed to evaluate the technical recommendations of the agricultural warehouses for the control of paratrypa in potato in the cantons Chambo, Colta and Guamate, in Chimborazo. Descriptive and correlational methodology was implemented in an experimental way since the technicians of the agricultural warehouses were interviewed by using images of the insect and the symptoms of purple top in order to know their recommendations for control. The results showed that only 8.16% of the technicians surveyed were able to provide an adequate recommendation, based on exclusive insecticides in the crop with adequate dosages, correct application frequencies and effective rotations by changing the mode of action to avoid resistance. The recommended products were Buffago (1B - Fipronil 70 g.L-1 + Profenofos 500 g.L-1), Curacron (1B - Profenofos 500 g.L-1), Engeo (3A and 4A - Lambda-cyhalothrin 106 g.L-1 + Thiamethoxam 141 g.L-1) and Solvigo (6 - Abamectin 36 g.L-1 + Thiamethoxam 72 g.L-1). It is concluded that 100% of the technicians were able to recognize the pest, but not all were able to give an adequate recommendation, determining that 91.84% of all the technical recommendations of the farm houses were wrong. This confirms that there is an inadequate use of insecticides for the control of paratrypa in the cantons Chambo, Colta and Guamate.

Keywords: <INSECTICIDES-SYNTHETICS>, <PARATRYPA-(*Bactericera cockerelli* Sulc.)>, <FARM STORES>, <PURPLE TOP>,<FARM TECHNICIANS>.

0587-DBRA-UPT-2024

31-05-2024



Esthela Isabel Colcha Guashpa

0603020678

INTRODUCCIÓN

Las papas son adaptables y crecen bien, incluso en ausencia de condiciones edafoclimáticas ideales al mismo tiempo, el cultivo es susceptible a una serie de plagas y enfermedades. Este cultivo es de gran importancia sobre todo para la zona de la serranía ecuatoriana, en donde las personas utilizan como alimento básico diario (Montesdeoca, 1998).

El insecto conocido como *Bactericera cockerelli* Sulc, es el que produce daños en la fisiología de la papa, los mismos que pueden ser directos como el amarillamiento de las hojas e indirecto como la infestación de un fitoplasma en forma de bacteria. Todo esto produce decaimientos de rendimientos y pérdida de las cosechas, lo que genera problemas económicos (Rafael Muñiz, 2015).

La Paratrioza es un insecto de la familia Triozidae que ataca a las solanáceas, al succionar la savia de las plantas al mismo tiempo que inyecta toxinas, además de presentar una amplia capacidad de transmitir enfermedades como la punta morada (Intagri, 2016).

La punta morada es una enfermedad que altera las plantas de papa, tanto en su capacidad fotosintética, el transporte de nutrientes, así como provoca cambios en el crecimiento y desarrollo, creando malformaciones y por ende reducir drásticamente la producción de tubérculos (Instituto Colombiano Agropecuario, 2020).

Es por ello que los agricultores buscan mantener las condiciones adecuadas para que sus tierras presenten rendimientos óptimos, de tal manera que ellos buscan solucionar sus problemas fitosanitarios acudiendo a los almacenes agrícolas, los cuales son los encargados de recomendar productos para el manejo del cultivo (Montesdeoca, 2013). Estas recomendaciones se prevé que no son las adecuadas, es por ello que se intenta evaluar las recomendaciones técnicas dadas por los encargados de los almacenes agrícolas.

CAPÍTULO I

1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 Planteamiento del problema

Los agricultores confían en las recomendaciones de las casas agrícolas para el control de Paratrioza causada por el insecto (*Bactericera cockerelli* Sulc.) en papa, esto conlleva a la realización de aplicaciones inadecuadas que generan daños, aplicaciones frecuentes que generan eliminación de insectos beneficiosos y resistencia de las plagas; si bien se sabe este problema afecta no solo a los pequeños y grandes productores, sino que este problema sigue precisando incluso otras solanáceas; además de eso el excesivo y equívoco manejo de insecticidas sintéticos está provocando un grave impacto ecológico y económico.

A pedido del INIAP por la escasa información de las recomendaciones de las casas agrícolas acerca del control de Paratrioza (*Bactericera cockerelli* Sulc.) en la provincia, este trabajo de titulación se efectuará para conocer las recomendaciones técnicas de las casas agrícolas y su análisis.

1.2 Objetivos

1.2.1 *Objetivo General*

Evaluar la recomendación técnica de las casas agrícolas para el control de Paratrioza en papa, en los cantones de Chambo, Colta y Guamote en Chimborazo.

1.2.2 *Objetivos Específicos*

Determinar si existe una adecuada identificación de la Paratrioza (*Bactericera cockerelli* Sulc.)

Identificar las recomendaciones técnicas de las casas agrícolas para el control de Paratrioza (*Bactericera cockerelli* Sulc.) en papa.

Analizar las recomendaciones técnicas basadas en las características de los productos, eficiencia de aplicación para el control de Paratrioza (*Bactericera cockerelli* Sulc.) en papa

1.3 Justificación

El cultivo de papa es importantísimo en la canasta básica de los ecuatorianos. Según (Agro Bayer Ecuador, 2021) en la producción de este cultivo se vinculan cerca de 82 mil productores con superficies sembradas cerca de 50 mil hectáreas. En nuestro país cada persona consume 30 Kg de papa al año. Se estima que cerca de 250 mil familias dependen de este cultivo, pues el 50 % de agricultores son considerados pequeños.

Se requiere que los agricultores que manejan papa presenten una recomendación técnica efectiva para el control de Paratryza, y con esto mejorar la producción, reducir daños al cultivo, todo esto siendo amigable para el medio ambiente para con esto mejorar sus ingresos económicos.

1.4 Hipótesis

1.4.1 Hipótesis nula

Ninguna de las casas comerciales reconoce la Paratryza y no realizan recomendaciones adecuadas para su control.

1.4.2 Hipótesis alternativa

En al menos una de las casas comerciales reconocen la Paratryza y dan recomendaciones adecuadas para su control

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1 Paratrioza (*Bactericera cockerelli* Sulc.)

2.1.1 Agente Causal

Este insecto se lo identifico mediante ensayos a través de insectos colectados por el Dr. Cockerell y el trabajo taxonómico de Sulc en 1909, ellos hacen más de 100 años reconocieron la plaga de la Paratrioza como *Bactericera cockerelli* Sulc (Sulc, 1909).

2.1.2 Origen y Taxonomía

Pletsch en 1947 menciona que posiblemente este insecto es originario de los Estados Unidos y se prevé que este insecto se extendió por todo Centro y Sudamérica provocando problemas en solanáceas como papa y tomate (Schaper, 2012).

Clase: Insecta,

Orden: Hemiptera,

Familia: Trizidae,

Género: Bactericera

Especie: *Batericera cockerelli* Sulc.

(Munyanza, 2012)

2.1.3 Morfología

2.1.3.1 Huevecillos

Presentan forma ovoide de color anaranjado-amarillento, corion brillante, presentando en uno de sus extremos un pequeño filamento, con el cual se adhiere a la superficie de las hojas (Schaper, 2012).

2.1.3.2 Desarrollo ninfal

Según Marin et al., 2008 citado por Schaper 2012 menciona que el primer estado ninfal son aplanados de forma oval, cabeza y cefalotórax redondeada, con segmentos poco evidentes y setas

no diferenciado. El segundo estadio ninfal las divisiones entre cabeza, tórax y abdomen son evidentes, cabeza color amarillento con antenas con segmentos no diferenciados. El tercer estadio ninfal los ojos son rojos el tórax de color verde amarillento, presenta segmentación en las patas. El cuarto estadio ninfal ojos color rojo oscuro, antenas delgadas y la parte medi terminando con dos setas sensoras, segunda segmentación de las patas está definida. El quinto estadio ninfal cabeza, torax y abdomen están bien definidos, las antenas engroadas en su base (Schaper, 2012).

2.1.3.3 Morfología del adulto

Miden como 2mm, se reproducen sexualmente entre macho y hembra, la coloración del cuerpo pasa de ligeramente ámbar a café oscuro o negro esto se presenta en los primeros 7 a 10 días de alcanzar este estadio. Las hembras tienen cinco segmentos visibles más el segmento genital, en la parte media dorsal se presenta una mancha en forma de "Y" con los brazos hacia la parte terminal del abdomen, las alas son aproximadamente 1,5 veces más largo que el cuerpo (Schaper, 2012).

2.2 Ciclo de vida Paratrioza



Temperatura 27 ° C: 35 días;
oviposición, eclosión y supervivencia se reducen a 32 ° C y cesan a 35 ° C ,

Ilustración 2-1: Ciclo biológico de la paratrioza, estadios y duración de cada uno de ellos

Fuente: (Carhuapoma, 2019)

2.3 Daños

2.3.1 Directos

2.3.1.1 Originados por Toxinas

Son daños provocados por el insecto conocido como pulgón saltador, el mismo que con contacto con las hojas del cultivo, les provoca amarillamiento, esto se confirmó al retirar las ninfas de las hojas y observar que los síntomas de la enfermedad desaparecen lentamente. (Villalobos, 2018)

2.3.2 Indirectos

2.3.2.1 Originados por Patógenos

Garzón (2002) citado por (Villalobos, 2018), indica que una de las enfermedades más fuertes en el cultivo de papa es la conocida como punta morada, las ninfas de *Bactericera* ingresan hasta el floema y succionan la savia, pero al mismo tiempo inyectan su saliva, lo que provoca un problema indirecto por un fitoplasma de tipo bacteria.

2.4 Punta Morada

Es una enfermedad causada por fitoplasma transmitido por un vector de *Bactericera cockerelli* Sulc. conocido como el psilido de la papa, esta enfermedad provoca alteraciones en el cultivo desde complicar sus funciones y reducir el desarrollo, además de causar pardeamiento interno en el tubérculo lo que ocasiona un rechazo del producto en el mercado. (Instituto Colombiano Agropecuario, 2020)

2.4.1 Síntomas de la Punta Morada

Los principales síntomas son producidos por alteraciones fisiológicas en las plantas como:

- Enrollamiento de las hojas superiores
- Disminución de la distancia entre nudos y engrosamiento de los nudos
- Coloración amarilla a púrpura en los bordes de las hojas
- Formaciones de tubérculos aéreos frecuentes en los tercios medio y superior de la planta
- Enanismo de la planta
- Tallos que crecen demasiado
- Reducción de la producción de tubérculos y pardeamiento interno de los mismos
- En semillas, algunas yemas no brotaron o sus brotes son ahilados (delgados)

(Instituto Colombiano Agropecuario, 2020)

2.5 Origen e Importancia del Cultivo de papa (*Solanum tuberosum*)

2.5.1 Origen

Las papas fueron cultivadas hace 6. 000 y 10. 000 años atrás en las partes altas de los Andes, donde al pasar de los años mediante sucesivas cosechas de las generaciones de agricultores produjeron gran cantidad de variantes cultivadas. (Spooner, et al, 2004)

Se cultivo en la cordillera de los Andes, entre la frontera de Bolivia y Perú luego de su domesticación, en el Ecuador existen diversidad de especies de papa incluyendo 23 especies silvestres y 3 especies diploides, triploides y tetraploides cultivadas de *Solanum Tuberosum*. (C Monteros, 2005)

2.5.2 Importancia

Es uno de los principales cultivos de la sierra ecuatoriana y existen más de 500 variedades de colores y sabores. Entre las variedades más populares son la Chola, Gabriela y la Chaucha, pero existen otras variedades destacadas por su pulpa morada como la Yana Shungo; por otro lado, existen otras de nombres, formas, colores y sabores muy peculiares como la Coneja Negra, Yema de huevo y Leona Negra. (Del Monte AG, 2022)

Entre sus principales beneficios están que son ricas en energía, fibra, potasio y zinc ya que tienen un alto contenido de antioxidantes que ayudan a prevenir enfermedades cardiovasculares, diabetes, cáncer y la degeneración de la visión. (Del Monte AG, 2022)

2.6 Fenología del cultivo

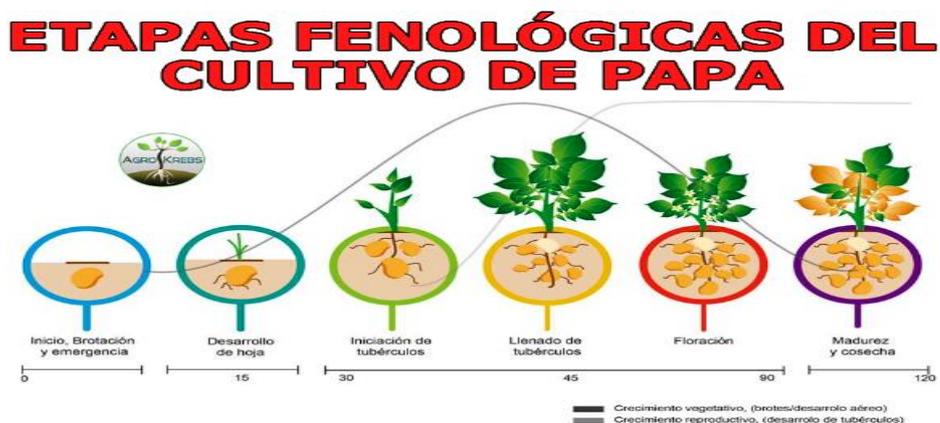


Ilustración 2-2: Etapas Fenológicas del cultivo de Papa.

Fuente: (Agro Krebs, 2020)

2.6.1 Dormancia

Es el periodo que transcurre entre la cosecha y la brotación. Para el tubérculo semilla esta etapa dura 2-3 meses, y para la semilla sexual, 4 a 6 meses. La dormancia puede ser rota o inducida por heridas o alguna enfermedad en el tubérculo; en estos casos la brotación ocurre en menor tiempo. También puede inducirse por tratamiento químico, utilizando el ácido giberélico, en dosis de 1 a 5 ppm. (Agro Krebs, 2020)

2.6.2 Brotación

Ocurre cuando comienzan a emerger las yemas de los tubérculos; dura 2 a 3 meses, luego la papa está apta para sembrarse; es ideal que los tubérculos presenten por lo menos 3 brotes cortos y fuertes, y tengan una longitud de 0.5 a 1 cm. (Agro Krebs, 2020)

2.6.3 Emergencia

Los brotes emergen a los 10-12 días en tubérculos, y de 8 a 10 días en semilla sexual, cuando son plantados en el campo y tienen las condiciones adecuadas de temperatura y humedad en el suelo, para su desarrollo. (Agro Krebs, 2020)

2.6.4 Desarrollo de Tallos

En esta etapa, hay crecimiento de follaje y raíces en forma simultánea; dura entre 20 a 30 días. (Agro Krebs, 2020)

2.6.5 Tuberización y Floración

La floración es señal de que la papa comienza a emitir estolones o que inicia la tuberización. En variedades precoces, esto ocurre a los 30 días después de la siembra; en variedades intermedias, entre los 35 a 45 días; y en las tardías entre 50 a 60 días. Esta etapa dura unos 30 días. (Agro Krebs, 2020)

2.6.6 Desarrollo de los Tubérculos

Los tubérculos alcanzan la madurez fisiológica a los 75 días, en variedades precoces, 90 días para intermedias y 120 días para variedades tardías. En esta etapa los tubérculos pueden cosecharse y almacenarse. (Agro Krebs, 2020)

2.7 Principales plagas y enfermedades

2.7.1 *Enfermedades foliares causadas por hongos*

- Tizón tardío, lancha *Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary
- Roya *Puccinia pittieriana* P. Henn.
- Septoriasis *Septoria lycopersici* sg. A.
- Moho gris *Botrytis cinerae*

(INIAP-CIP, 2002).

2.7.2 *Enfermedades causadas por hongos en el suelo*

- Carbón *Thecaphora solani*
- Rhizoctoniasis o costra negra *Rhizoctonia solani* Kühn
- Pudrición seca *Fusarium solani* var. *coeruleum*, *Fusarium sulphureum*
- Marchitez *Fusarium* spp.
- Pudrición basal *Sclerotium rolfsii*
- Esclerotiniosis *Sclerotinia sclerotiorum*.
- Roña o sarna polvorienta *Spongospora subterranea*
- Pudrición acuosa *Pythium* spp

(INIAP-CIP, 2002)

2.7.3 *Enfermedades causadas por nemátodos.*

- El nematodo del quiste *Globodera pallida*

(INIAP-CIP, 2002)

2.7.4 *Enfermedades causadas por bacterias*

- Pierna o pie negro *Erwinia* spp

- Sarna común *Streptomyces scabies*, *Streptomyces* spp.
- Marchitez bacteriana *Pseudomonas solanacearum* (INIAP-CIP, 2002).

2.7.5 Enfermedades causadas por virus

- Amarillamiento de las venas de la papa (PYVV)
- Virus del enrollamiento de las hojas (PLRV) Potato Leaf Roll Virus
- Virus leves o latentes (PVX, PVYS) Potato virus X y S (INIAP-CIP, 2002)

2.7.6 Plagas.

2.7.7 Gusano blanco *Premnotrypes vorax*.

Síntomas

El adulto come los fillos de las hojas en forma de medialuna y la base del tallo, mientras que los gusanos se alimentan de las papas y hacen huecos o galerías (Montesdeoca, 2013).

Infestación

Rara vez a través de semilla. Los adultos se encuentran en el campo por cosechas anteriores de papa o caminan desde campos vecinos infestados (Montesdeoca, 2013).

Condiciones favorables para la plaga

Altitudes mayores a 2800 m sobre el nivel del mar. Monocultivo de papa por varios años en el mismo campo. (Montesdeoca, 2013)

2.7.8 Pulga saltona *Epitrix* sp.

Síntomas

Se alimentan del follaje ocasionando orificios de diferentes tamaños o cicatrices circulares en el haz de las hojas y las larvas atacan a las raíces, estolones y tubérculos en donde se observan pequeñas perforaciones superficiales (CENTA, 2017).

Infestación

Los adultos saltan con facilidad sobre el follaje. La presencia de malezas, como pajarera (*Stellaria media*) y rábano silvestre (*Raphanus raphanistrum*), facilitan su multiplicación y diseminación (CENTA, 2017).

Condiciones favorables para la plaga

Épocas secas, aunque en algunas zonas también se observa en épocas lluviosas. Es más frecuente en suelos arenosos (CENTA, 2017).

2.7.9 *Polilla Tecia solanivora.*

Daños

Causan galerías excavadas por las larvas contienen excrementos, restos de comida y mudas, como daño secundario ocasionan pudriciones en tubérculos (Montesdeoca, 2013).

Infestación

A través de semilla. Los adultos vuelan desde campos vecinos infestados (Montesdeoca, 2013).

2.7.10 *Mosca minadora Liriomyza spp.*

Daños

Las larvas hacen túneles en el interior de la hoja, sin dañar la parte externa de la misma generalmente estos túneles se encuentran a lo largo de las nervaduras, las hojas terminan por secarse lo que puede matar a la planta (Montesdeoca, 2013).

Infestación

La infestación empieza en las hojas bajas.

2.7.11 *Trips Frankliniella tuberosi.*

Daños

Los adultos y ninfas causan daño en la epidermis del envés de las hojas inferiores, raspando y chupando el líquido celular ocasionando manchas de color plateado, pueden provocar defoliación de las hojas (Montesdeoca, 2013).

Infestación

Los adultos realizan vuelos cortos de una planta a otra favorecidos por el viento en cambio las ninfas pueden trasladarse por tierra en el rastrojo de las plantas (Montesdeoca, 2013).

Condiciones favorables para la plaga

Épocas secas, suelos arenosos alternadas por lluvias esporádicas, presencia de cultivos o malezas infestados con trips (Montesdeoca, 2013).

2.7.12 *Pulgón Macrosiphum euphorbiae*

Daños

Adultos y ninfas se alimentan de las hojas o de los brotes del tubérculo, también pueden transmitir virus al alimentarse (Montesdeoca, 2013).

Infestación

Adultos y ninfas son llevados por el viento de campos infestados a campos sanos (Montesdeoca, 2013).

Condiciones favorables para la plaga

Temperaturas mayores a 20 grados y climas secos (Montesdeoca, 2013).

2.8 Manejo Integrado

2.8.1 Cultural

En papa se recomienda utilizar semillas libres de plagas y programar fechas de siembra en función de la dinámica de los vectores y considerando condiciones climáticas favorables para la emergencia de insectos. En general, se recomienda mantener las plantas libres de hospedantes silvestres en los bordes y dentro del campo antes, durante y después del ciclo de producción. (INTAGRI, 2016)

2.8.2 Químico

Se puede desarrollar un programa eficaz de manejo de la resistencia a los insecticidas. Para el manejo de Paratrioza, los insecticidas con modos de acción destacados son: insecticidas que actúan sobre el sistema nervioso, insecticidas que interfieren con la metamorfosis, insecticidas que inhiben la síntesis de cutícula e insecticidas que inhiben los procesos metabólicos. (INTAGRI, 2016)

2.8.3 Biológico

Debe considerarse como otra alternativa útil para el control de la paratrisosis, ya que ayuda a regular la población de plagas. Los principales depredadores utilizados son *Chrysoperla carnea*, cuyas larvas son las únicas que tienen efecto sobre las paratrisosis alimentándose de ellas. El principal parasitoide de las ninfas de la paratrisosis es la avispa *Tamarixia triozae*, la cual se ha encontrado que parasita naturalmente en regiones del centro de México, alcanzando un 70% de parasitismo, lo que la convierte en una especie potencial para el control biológico de la paratrisosis. (INTAGRI, 2016)

2.9 Recomendaciones Técnicas

Cuadro básico de recomendaciones técnicas de insecticidas para el control de insectos vectores de enfermedades virales y fitoplasma en los cultivos de tomate, papa y ají

Tabla 2-1: Campaña Manejo Fitosanitario de Paratrioza.

Insecticidas para su aplicación al suelo y follaje				
INGREDIENTE ACTIVO	GRUPO QUIMICO	CAT TOX	DOSIS/ HA	ESTADO BIOLOGICO CONTROLADO
Dinotefuran	Derivado de Nitroguanidina	IV	1.0 - 1.5 lt suelo 0.5 - 1.0 lt follaje	Adulto y ninfa
Imidacloprid	Neonicotinoide	III	0.75 - 1.0 lt suelo 250 - 500 ml/ha follaje	Adulto y ninfa
Thiametoxam	Neonicotinoide	IV	600 gr suelo 300 - 400 gr follaje	Adulto y ninfa
Thiametoxam + Clorantranirol	Neonicotinoide Diamidas antranilicas	+ IV	700 ml/ha	
Insecticidas para su aplicación al follaje				
Esfenvalerato	Piretroides	III	500 ml	Adulto y ninfa
Bifentrina	Piretroides	III	400-600 ml	Adulto y ninfa
Bifentrina + abamectina	Piretroides avermectinas	+ III	1.5- 2.0 lt	Adulto y ninfa
Imidacloprid + Beta-cyflutrin	Neonicotinoide piretroides	+ III	250-300 ml	Adulto y ninfa
Acetamiprid	Cloromicotinoideos	IV	250-375 gr	Adulto y ninfa
Abamectina	Avermectinas	III	0.3-1.2 lt	Adulto y ninfa
Amitraz	Triazapentadienos	IV	1.0-1.5 lt	Huevecillos y ninfa
Pyriproxifen	Regulador de crecimiento	IV	0.3-0.5 lt	Huevecillos y ninfa
Spiromesifen	Regulador de crecimiento	IV	0.5 lt	Huevecillos y ninfa
Fonicamid	Pyridinecarboxamides	IV	150 gr	Adulto y ninfa
Spirotetramat	Acidos tetronicos	IV	150 gr	Adulto y ninfa
Imidacloprid + Deltametrina	Neonicotinoide + piretroide	III	1.5-2.0 lt/ha	Adulto y ninfa
Insecticidas biorracionales o botánicos				
Piretrina	Botanicos	IV	1.0-3.0 lt/ha	Adulto y ninfa
Aceite de soya		IV	1.5-3.0 lt/ha	Adulto y ninfa
Extracto de ajo		IV	1.0-3.0 lt	Adulto y ninfa
Azadiractina		IV	1.0-3.0 lt	Adulto y ninfa

Fuente: (Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación., 2014)

Realizado por: Chulca Bryan, 2024

2.10 Variedades Resistentes

Las variedades mejoradas luego de pasar por un proceso de mejoramiento genético poseen un mayor potencial de rendimiento, mayor resistencia a enfermedades y buena calidad culinaria.

Según el (INIAP-CIP, 2002) las variedades mejoradas son: Santa Catalina, María, Cecilia, Gabriela, Esperanza, Fri papa 99, Rosita, Santa Isabel, Soledad Cañari, Raymipapa, Suprema, Papa pan, Estela, Santa Ana, Natividad, Puca Shungo, Victoria, Superchola, Diamante, Clon Carolina, Clon Libertad, Ica única y Diacol caripo

CAPÍTULO III

3. MARCO METODOLÓGICO

3.1 Alcance de la investigación

Presenta un alcance descriptivo y correlacional, pues se conoce los problemas que causa la Paratiroza en papa, esto relacionado con variables con las cuales se divisa el efecto de las recomendaciones para el manejo del cultivo.

3.2 Tipo de Investigación

Es una investigación de tipo experimental y cualitativa, ya que no se realizó ningún experimento, sino que solo se recabó información de casa agrícolas mediante la toma de encuestas en campo.

3.3 Ubicación de la investigación

Se recopiló información dentro de los cantones de Chambo, Colta y Guamote en la provincia de Chimborazo, Ecuador.

El cantón Chambo presenta 163 km², se encuentra al noroeste de la provincia y su altitud aproximada es de 2780 m.s.n.m. con una temperatura promedio de 14° C, presenta un clima apto para la agricultura. (GAD Canton Chambo, 2023), Colta se encuentra en la parte noroccidental de Chimborazo con 850 km², con una altitud promedio de 3180 m.s.n.m. y una temperatura de 12° C aproximadamente. (GAD Municipalidad de Colta, 2018) y Guamote se encuentra en el centro oriente de la provincia con una extensión de 1173 km², altitud entre 2300 y 4420 m.s.n.m y un clima frío de paramo con temperaturas entre 8° C y 12° C. (Municipio Ciudadano Guamote, 2019)

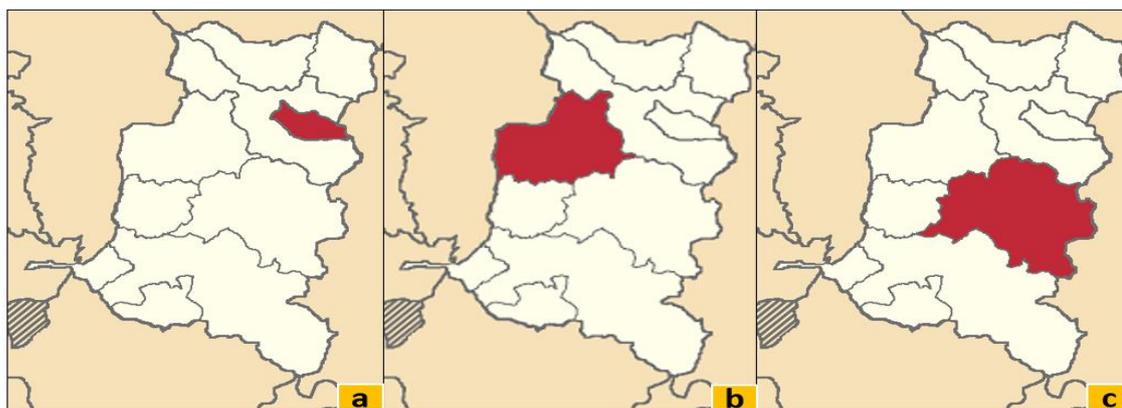


Ilustración 3-1: En rojo, mapa del cantón Chambo (a), Colta (b) y Guamote (c).

Elaborado por: (Chulca Bryan,2024)

3.4 Determinación de la muestra

Para determinar la muestra se realizó un censo a las casas agrícolas ubicadas en los cantones de Chambo, Colta y Guamote. Se entrevistó a los técnicos encargados, para conocer si reconocen la plaga y según eso conocer su recomendación para el problema. Este censo se basó en la información del Arsa 2022, en donde menciona que en estos cantones existen 39 casas agrícolas. Donde se pudo encontrar datos de 49 casas agrícolas, 10 más de las previstas.

3.5 Manejo de la Investigación

3.5.1 *Recolección de muestras de plantas infectadas*

Antes de iniciar la investigación primero se localizó parcelas que tengan problemas de Paratrioza, posteriormente al identificar el insecto se realizó fotografías de los individuos y de los síntomas que causan en el cultivo de papa, y estas fueron las evidencias usadas para consultar a los técnicos de las casas agrícolas, en otras palabras se llevó fotografías de los insectos que causan este problema, estando en la casa agrícola se indicó a los técnicos dichas fotografías para visualizar si los mismos reconocen el insecto y por ende el complejo (Paratrioza)

3.5.2 *Recolección de información primaria*

A los técnicos de los centros agrícolas se aplicó una entrevista usando las imágenes del insecto junto con los problemas que genera en el cultivo de papa y se pidió recomendación técnica de las casas agrícolas

Para recabar la información primaria se utilizó una plantilla dentro de la aplicación KoboCollect, que fue completada con la información recabada de los técnicos de las casas agrícolas. La información fue almacenada en la base de datos de la aplicación y posteriormente se realizó el análisis estadístico de cada una de las preguntas:

1. Cantón (pantalla 1)

Cantón donde está ubicado el vendedor

- Riobamba
- Chambo
- Colta
- Guamote
- Alausí

2. Tipo de vendedor de químicos (pantalla 2)

Elegir la categoría que corresponde al tipo de vendedor

- Almacén

Es considerado como local para almacenar maquinaria agrícola, materia prima, abonos y productos químicos para la venta.

- Cadena de Agroquímicos

Es considerado como local de venta de productos fertilizantes, abonos plaguicidas, herbicidas y reguladores biológicos.

- Mercado (caseta)

Es considerado como un puesto de ventas de productos agrícolas dentro del mercado.

- Ambulante

Es considerado como la persona que se mueve de un lugar a otro y solo se detiene para completar una venta.

3. Identificación de la plaga (pantalla 3)

Escribir el nombre de la plaga dado por el vendedor, si él no sabe poner "NA"

.....

Se presentó fotografías del insecto *Bactericera cockerelli* Sulc. Y de los principales síntomas de la enfermedad Punta Morada, para conocer si los técnicos de cada casa agrícola encuestada reconocen la plaga.

4. Sexo del vendedor (pantalla 4)

- Masculino
- Femenino

5. ¿Cuántos productos recomendó? (pantalla 5)

.....

6. Producto Propuesto 1 (pantalla 6)

Introducir el nombre completo del producto recomendado

.....

7. Dosificación del producto 1 (pantalla 7)

Respuesta completa: cantidad (en ml, tapa, cuchara, ...) por volumen de agua (en litros)

.....

8. ¿Cuántas veces recomendó aplicar el producto 1? (pantalla 8)

.....

9. ¿Cada cuanto día recomienda aplicar el producto 1? (pantalla 9)

Poner 0 si recomienda una sola aplicación

.....

10. Producto Propuesto 2 (pantalla 6)

Introducir el nombre completo del producto recomendado

.....

11. Dosificación del producto 2 (pantalla 7)

Respuesta completa: cantidad (en ml, tapa, cuchara, ...) por volumen de agua (en litros)

.....

12. ¿Cuántas veces recomendó aplicar el producto 2? (pantalla 8)

.....

13. ¿Cada cuanto día recomienda aplicar el producto 2? (pantalla 9)

Poner 0 si recomienda una sola aplicación

.....

14. Producto Propuesto 3 (pantalla 6)

Introducir el nombre completo del producto recomendado

.....

15. Dosificación del producto 3 (pantalla 7)

Respuesta completa: cantidad (en ml, tapa, cuchara, ...) por volumen de agua (en litros)

.....

16. ¿Cuántas veces recomendó aplicar el producto 3? (pantalla 8)

.....

17. ¿Cada cuanto día recomienda aplicar el producto 3? (pantalla 9)

Poner 0 si recomienda una sola aplicación

.....

18. Observación (pantalla 10)

Poner alguna observación o comentario libre

.....

Basándonos en las respuestas de los técnicos de las casas agrícolas, se recolectó la información de sus recomendaciones para el control del insecto que causa el complejo (Paratrioza) que por otro lado, perjudica el cultivo de papa, causándole la enfermedad conocida como punta morada.

3.5.3 Sistematización de la información

A base de la identificación de la plaga se realizó un análisis con base en la correcta identificación del insecto causante de la Paratrioza mediante las imágenes tipo fotografía mencionadas anteriormente, posterior a ello, se analizó las recomendaciones técnicas para el control de Paratrioza de parte de los técnicos de las casas agrícolas. Todas estas recomendaciones se basaron en productos químicos junto con su dosis de aplicación y frecuencia.

3.5.4 Toma de decisiones

Al conocer y analizar las recomendaciones de los productos, su dosis y su frecuencia de aplicación para el control de Paratrioza por parte de los técnicos de cada casa agrícola, se realizó una consolidación de la información con el objetivo de identificar la mejor opción en relación con la viabilidad, la misma que se considera como la mejor recomendación.

CAPÍTULO IV

4. MARCO DE ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

4.1 Análisis de resultados de las encuestas

Una vez obtenido todos los resultados mediante las encuestas a los técnicos de las casas agrícolas, se pudo identificar 14 tipos de almacenes que venden productos agrícolas ubicados en Chambo, 17 en Colta y 18 en Guamote. El 100 % de los técnicos encuestados reconoció la plaga *Bactericera cockerelli* Sulc. causante del complejo ParatRIOza mediante las fotografías y los síntomas proporcionados por el encuestador.

4.1.1 Tipos de vendedores agrícolas

En la Ilustración 4-1 se muestra los principales tipos de vendedores de agroquímicos en donde el 89,80 % de las casas vendedoras de agroquímicos encuestadas corresponden a cadenas de agroquímicos, de los cuales el 24,49 % están ubicados en Chambo, y el 65,31 % están en Colta y Guamote. Solo el 10,20 % de casas vendedoras de agroquímicos encuestados fueron de tipo almacén, de los cuales el 2,04 % se encuentran en Colta y el 8,16 % en Chambo y Guamote. No se identificó locales tipo mercado ni tampoco tipo vendedores ambulantes.

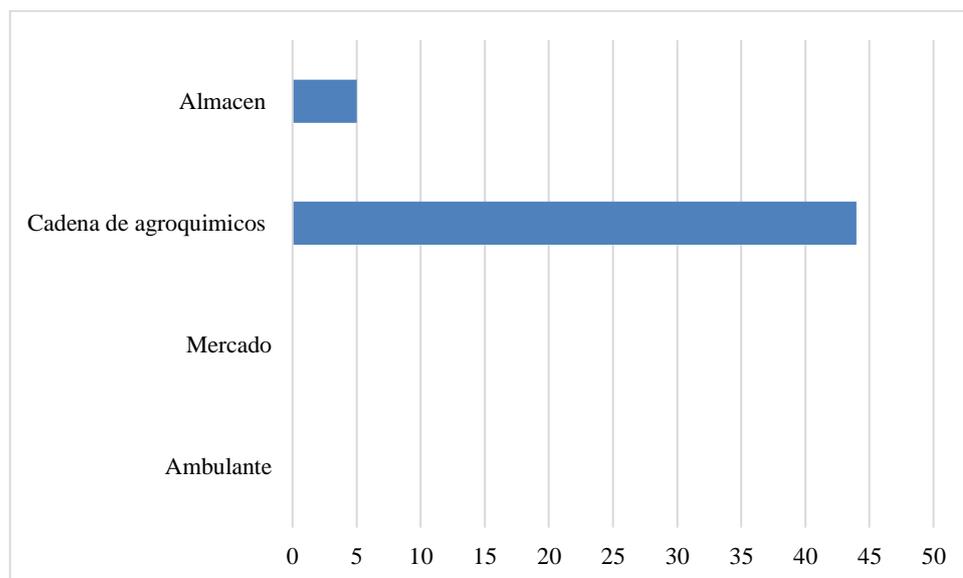


Ilustración 4-1: Tipos de vendedores agrícolas encuestados

Elaborado por: (Chulca Bryan, 2024)

4.1.2 Identificación de la plaga

Todos los 49 almacenes agrícolas encuestados en los cantones de Colta, Chambo y Guamote reconocieron la plaga conocida como *Bactericera cockerelli* Sulc. por medio de sus técnicos encargados mediante las fotografías.

4.1.3 Sexo del técnico encuestado

En la Ilustración 4-2 se indica el número de encuestados por sexo, siendo el 61, 22% de encuestados de sexo masculino y el 38,78 % femenino.

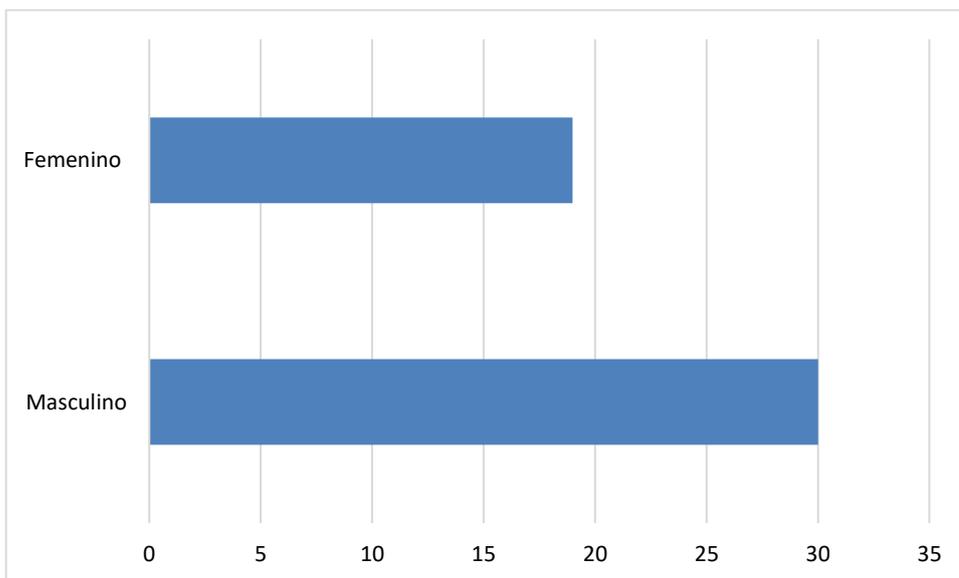


Ilustración 4-2: Sexo de los técnicos encuestados

Elaborado por: (Chulca Bryan,2024)

4.1.4 Número de productos recomendados por los técnicos de las casas agrícolas

Como se evidencia en la Ilustración 4-3, de los 49 técnicos agrícolas encuestados, 28,57 % recomendaron aplicar 3 productos para el control de la plaga, 57,14 % recomendaron aplicar 2 productos y el 14,29 % recomendaron aplicar 1 producto.

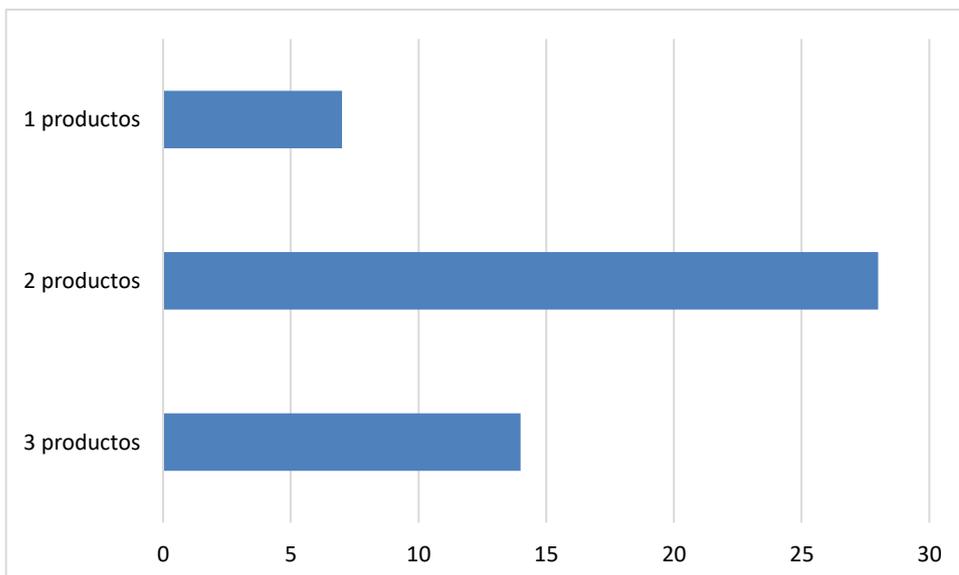


Ilustración 4-3: Productos recomendados por los técnicos de los almacenes agrícolas

Elaborado por: (Chulca Bryan,2024)

4.1.5 Producto recomendado para la primera aplicación

En la Ilustración 4-4 se presentan los productos agroquímicos recomendados por los técnicos agrícolas para la primera aplicación, junto con la línea de Pareto (roja) que muestra los productos que mostraron de satisfacción, en otras palabras, muestra los productos poco recomendados en la parte superior derecha y el porcentaje acumulado, es el porcentaje de satisfacción que cumple cada producto por el número de veces que fue recomendado por los técnicos de las casas agrícolas.

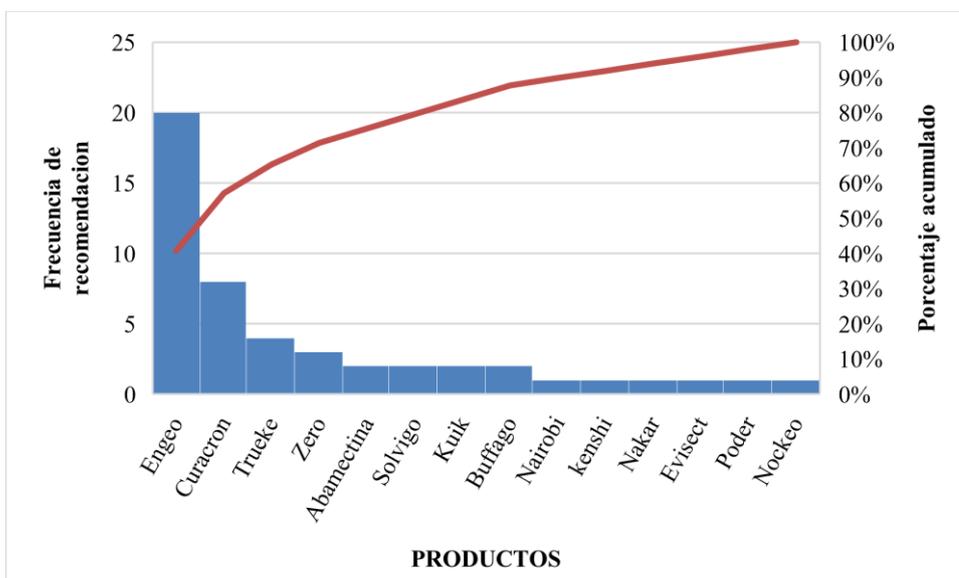


Ilustración 4-4: Producto recomendado para la primera aplicación

Elaborado por: (Chulca Bryan,2024)

Se obtuvo que el producto más recomendado fue ENGEO (3A y 4 A - Lambda-cyhalothrin 106 g/L + Thiamethoxam 141 g/L) con el 40,82 % de encuestados, seguido del producto CURACRON (1B - Profenofos 500 g/L) con el 16,33 %, y TRUEKE (1B - Fipronil + Imidaclopridcon) el 8,16 %. Estos 3 representan más del 60% del total. Los demás productos como ZERO (3A - Lambda cihalotrina), ABAMECTINA (6 - Abamectin 18 g/L), SOLVIGO (6 y 4A -Abamectin 36 g/L + Thiamethoxam 72 g/L), KUIK (1A - Methomyl 216 g/L), y BUFFAGO (1B - Fipronil 70 g/L + Profenofos 500 g/L), entre otros se encuentran en el mismo rango, con el 34,69 % de los encuestados. Basándonos en el grupo IRAC se conoció que 2 productos fueron de 6 – Abamectina, 2 productos pertenecieron a 1A – Carbamatos, 1 producto de 8C – Flonicamid, 5 productos pertenecen a 4A – Neonicotinoides, 3 productos a 1B – Organofosforados, 4 productos a 3A – Piretrinas; en cuanto a la toxicidad se evidenció que 12 productos se encuentran en la categoría II Moderadamente Peligrosos y 2 productos pertenecen a III Ligeramente Peligrosos.

4.1.5.1 Dosificación del producto para la primera aplicación

En la tabla 4-1 se puede observar las dosis recomendadas por los técnicos de las casas agrícolas para los diferentes productos con unidades expresadas en ml/ L y g/L. De igual manera se puede observar el ingrediente activo, el grupo que corresponden y la toxicidad.

Tabla 4-1: Dosis, Ingrediente activo, grupo IRAC y Toxicidad de los productos recomendados para la primera aplicación por los técnicos agrícolas.

NOMBRE COMERCIAL	DOSIS	INGREDIENTE ACTIVO	GRUPO IRAC	TOXICIDAD
Abamectina	1,2 ml / L	Abamectin 18 g/L	6 - Avermectinas	II MODERADAMENTE PELIGROSO
Buffago	0,8 ml / L	Fipronil 70 g/L + Profenofos 500 g/L	1B - Organofosforados	II MODERADAMENTE PELIGROSO
Curacron	1-2 ml / L	Profenofos 500 g/L,	1B - Organofosforados	II MODERADAMENTE PELIGROSO
Engeo	0,5 - 2,5 ml / L	Lambda-cyhalothrin 106 g/L + Thiamethoxam 141 g/	3A y 4 A - Piretrinas Neonicotinoides	II MODERADAMENTE PELIGROSO

Evisect	50 gr / 100 L	Thiocyclam hidrogenoxalato 500 g/kg	14 - Nereistoxina	II MODERADAMENT E PELIGROSO
Kenshi	80 g /100 L	420 g Imidacloprid + 60 g de Lambda- Cyhalothrin / Kg	3A y 4 A - Piretrinas Neonicotinoides	III LIGERAMENTE PELIGROSO
Kuik	1250 gr / 100 L	Methomyl 216 g/L	1A - Carbamatos	II MODERADAMENT E PELIGROSO
Nairobi	2 ml / L	Thiamethoxam 141,0 g/L + Lambda- Cyhalotrina 106,0 g/L	8C – Flonicamid	III LIGERAMENTE PELIGROSO
Nakar	1 ml / L	200 g/L Benfuracarb	1A - Carbamatos	II MODERADAMENT E PELIGROSO
Nockeo	2 ml / L	Lambda-cyhalothrin 106 g/L + Thiamethoxam 141 g/	3A y 4 A - Piretrinas Neonicotinoides	II MODERADAMENT E PELIGROSO
Poder	1,25 ml / L	Fipronil 200 g/L + Thiamethoxam 175 g/L	4A – Neonicotinoides	II MODERADAMENT E PELIGROSO
Solvigo	0,8 - 1 ml / L	Abamectin 36 g/L + Thiamethoxam 72 g/L	6 y 4A - Avermectinas Neonicotinoides	II MODERADAMENT E PELIGROSO
Trueke	0,7 - 1 ml / L	Fipronil + Imidacloprid	1B - Organofosforado s	II MODERADAMENT E PELIGROSO
Zero	1 - 1,2 ml / L	Lambda cihalotrina	3A- Piretrinas	II MODERADAMENT E PELIGROSO

Elaborado por: (Chulca Bryan,2024)

4.1.5.2 Frecuencia de aplicación del producto para la primera aplicación

Como se muestra en la tabla 4-2 la frecuencia de aplicación para los productos recomendados varía desde 8 a 30 días, según los técnicos encuestados la frecuencia de las aplicaciones depende el estado de la plaga y de la zona en la cual se encuentra el cultivo, ellos mencionaban que se debe aplicar con menor frecuencia es decir cada 8 días en la mayoría de los casos cuando el cultivo se encuentra en zonas bajas.

Tabla 4-2: Frecuencia de la primera aplicación de productos

NOMBRE COMERCIAL	INGREDIENTE ACTIVO	GRUPO IRAC	FRECUENCIA
Abamectina	Abamectin 18 g/L	6 – Avermectinas	15 días
Buffago	Fipronil 70 g/L + Profenofos 500 g/L	1B – Organofosforados	15 - 30 días
Curacron	Profenofos 500 g/L,	1B – Organofosforados	12 - 15 días
Engeo	Lambda-cyhalothrin 106 g/L + Thiamethoxam 141 g/	3A y 4 A -Piretrinas Neonicotinoides	8 - 30 días
Evisect	Thiocyclam hidrogenoxalato 500 g/kg	14 - Nereistoxina	8 días
Kenshi	420 g Imidacloprid + 60 g de Lambda- Cyhalothrin / Kg	3A y 4 A -Piretrinas Neonicotinoides	14 días
Kuik	Methomyl 216 g/L	1A - Carbamatos	8 - 12 días
Nairobi	Thiamethoxam 141,0 g/L + Lambda- Cyhalotrina 106,0 g/L	8C - Flonicamid	8 días
Nakar	200 g/L Benfurcarb	1A - Carbamatos	15 días
Nockeo	Lambda-cyhalothrin 106 g/L + Thiamethoxam 141 g/	3A y 4 A -Piretrinas Neonicotinoides	15 días
Poder	Fipronil 200 g/L + Thiamethoxam 175 g/L	4A - Neonicotinoides	15 días
Solvigo	Abamectin 36 g/L + Thiamethoxam 72 g/L	6 y 4A -Avermectinas Neonicotinoides	15 - 30 días
Trueke	Fipronil + Imidacloprid	Organofosforados	8 - 30 días
Zero	Lambda cihalotrina	3A- Piretrinas	8 - 30 días

Elaborado por: (Chulca Bryan,2024)

4.1.6 Producto recomendado para la segunda aplicación

Como se muestra en la Ilustración 4-3 el 57,14% de los técnicos encuestados recomiendan la utilización de un segundo producto para el control del insecto, las mismas que se muestran a continuación en la Ilustración 4-5, junto con la línea de Pareto (roja) que muestra los productos que mostraron de satisfacción, en otras palabras muestra los productos poco recomendados en la

parte superior derecha y el porcentaje acumulado, es el porcentaje de satisfacción que cumple cada pregunta con base en el número de veces que fue recomendado por los técnicos de las casas agrícolas.

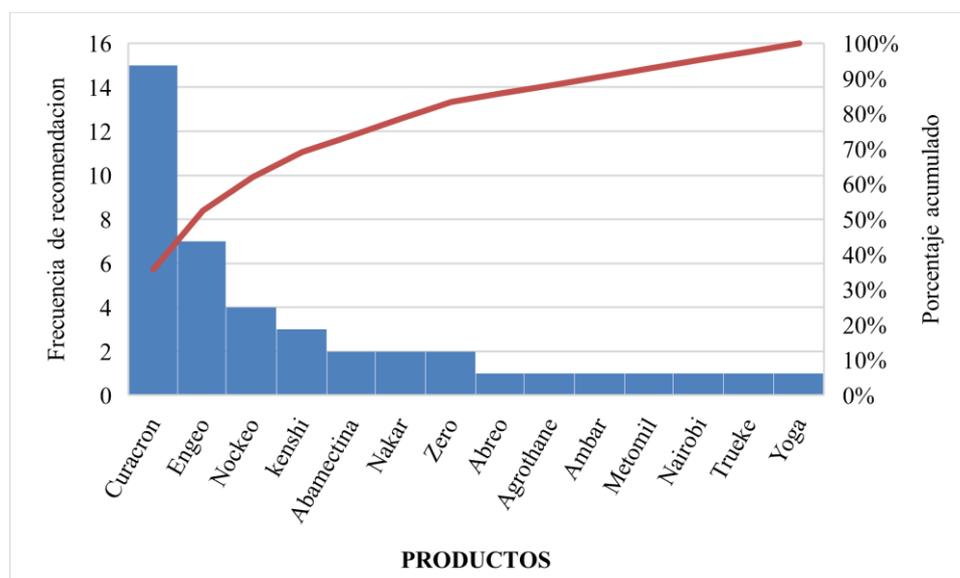


Ilustración 4-5: Producto recomendado para la segunda aplicación

Elaborado por: (Chulca Bryan,2024)

En la Ilustración 4-5 se evidencia que el producto más recomendado es CURACRON (1B - Profenofos 500 g/L) con el 35,71 % del total de los técnicos encuestados, seguido de ENGEO (3A y 4A - Lambda-cyhalothrin 106 g/L + Thiamethoxam 141 g/L) con el 16,67 %. Posterior aquellos, se puede evidenciar a NOCKEO (3A y 4A - Lambda-cyhalothrin 106 g/L + Thiamethoxam 141 g/L) con el 9,52 %; este es un producto similar al Engeo, pero es sistémico, KENSHI (3A y 4A - 420 g Imidacloprid + 60 g de Lambda-Cyhalothrin /Kg) con el 7,14 % y finalmente se pudo observar que existe similitud de recomendaciones entre los demás productos, ABAMECTINA (6 - Abamectin 18 g/L), NAKAR (1A - 200 g/L Benfuracarb), ZERO (3A - Lambda cihalotrina), ABREO (3A y 4A - Bifenthrin 50 gr/l + Imidacloprid 250 gr/L) entre otros; estos últimos con porcentajes promedio de 3% del total de encuestados.

4.1.6.1 Dosificación del producto para la segunda aplicación

En la tabla 4-3 se presentan las dosis recomendadas de los productos para una segunda aplicación por parte de los técnicos de las casas agrícolas, se puede conocer que existen similitud de dosis con base en la del producto recomendado para la primera aplicación.

Tabla 4-3: Dosis, Ingrediente activo, grupo IRAC y Toxicidad de los productos recomendados para la segunda aplicación por los técnicos agrícolas.

NOMBRE COMERCIAL	DOSIS	INGREDIENTE ACTIVO	GRUPO IRAC	TOXICIDAD
Abamectina	1- 1,2 ml/L	Abamectin 18 g/L	6 - Avermectinas	II MODERADAMENTE PELIGROSO
Abreo	0,5 ml/L	Bifenthrin 50 gr/l + Imidacloprid 250 gr/l	3A y 4A Piretrinas Neonicotinoides	II MODERADAMENTE PELIGROSO
Agrothane	1,50 Kg/ha	Dimethomorph 9% + Mancozeb 60%	-	-
Ambar	1 ml/L	Fenpropidin 750 g/L	-	-
Curacron	0,5- 2,5 ml/L	Profenofos 500 g/L,	1B Organofosforados	II MODERADAMENTE PELIGROSO
Engeo	1 - 2 ml/L	Lambda-cyhalothrin 106 g/L + Thiamethoxam 141 g/	3A y 4A Piretrinas Neonicotinoides	II MODERADAMENTE PELIGROSO
Kenshi	60 - 85 g/L	420 g Imidacloprid + 60 g de Lambda- Cyhalothrin / Kg	3A y 4A Piretrinas Neonicotinoides	III LIGERAMENTE PELIGROSO
Metomil	1,5 ml/L	Metomilo 900 g/Kg + Coformulantes 1 Kg	1A - Carbamatos	II MODERADAMENTE PELIGROSO
Nairobi	2,5 ml/L	Thiamethoxam 141,0 g/L + Lambda- Cyhalotrina 106,0 g/L	8C - Flonicamid	III LIGERAMENTE PELIGROSO
Nakar	1,5 ml/L	200 g/L Benfuracarb	1A - Carbamatos	II MODERADAMENTE PELIGROSO
Nockeo	1- 1,2 ml/L	Lambda-cyhalothrin 106 g/L + Thiamethoxam 141 g/	3A y 4A Piretrinas Neonicotinoides	II MODERADAMENTE PELIGROSO
Trueke	0,7 ml/ L	Fipronil + Imidacloprid	1B Organofosforados	II MODERADAMENTE PELIGROSO

Yoga	1 ml/L	Abamectin 18 g/L	6 - Avermectinas	II MODERADAMENTE PELIGROSO
Zero	1 ml/L	Lambda cihalotrina	3A - Piretrinas	II MODERADAMENTE PELIGROSO

Elaborado por: (Chulca Bryan,2024)

Se pudo identificar que los productos AGROTHANE y AMBAR no se encuentran dentro de los insecticidas para el control de Paratrioza, ya que estos productos son funguicidas, por ende, no se les tomara en cuenta para el estudio.

4.1.6.2 Frecuencia de aplicación para la segunda aplicación

En la tabla 4-4 se indica la frecuencia de aplicación de los productos recomendados para una segunda aplicación, se puede visualizar que estas frecuencias son muy similares a las recomendadas para el producto 1, presentes en la tabla 4-2.

Tabla 4-4: Frecuencia de la segunda aplicación de los productos

NOMBRE COMERCIAL	INGREDIENTE ACTIVO	GRUPO IRAC	FRECUENCIA
Abamectina	Abamectin 18 g/L	6 - Avermectinas	15 - 30 días
Abreo	Bifenthrin 50 gr/l + Imidacloprid 250 gr/l	3A y 4A Piretrinas Neonicotinoides	30 días
Curacron	Dimethomorph 9% + Mancozeb 60%	-	8 - 30 días
Engeo	Fenpropidin 750 g/L	-	15 - 30 días
Kenshi	Profenofos 500 g/L,	1B Organofosforados	8 - 15 días
Metomil	Lambda-cyhalothrin 106 g/L + Thiamethoxam 141 g/	3A y 4A Piretrinas Neonicotinoides	15 días
Nairobi	420 g Imidacloprid + 60 g de Lambda- Cyhalothrin / Kg	3A y 4A Piretrinas Neonicotinoides	21 días
Nakar	Metomilo 900 g/Kg + Coformulantes 1 Kg	1A - Carbamatos	12 - 14 días

Nockeo	Thiamethoxam 141,0 g/L + Lambda- Cyhalotrina 106,0 g/L	8C - Flonicamid	15 - 30 días
Trueke	200 g/Lbenfuracarb	1A – Carbamatos	30 días
Yoga	Lambda-cyhalothrin 106 g/L + Thiamethoxam 141 g/	3A y 4A Piretrinas Neonicotinoides	8 días
Zero	Fipronil + Imidacloprid	1B Organofosforados	15 días

Elaborado por: (Chulca Bryan,2024)

4.1.7 Producto recomendado para la tercera aplicación

Del total de los encuestados solo 15 técnicos recomendaron la utilización de un tercer producto para el control de Paratrypana, el mismo que se presenta a continuación en la Ilustración 4-6, en donde se puede ver que el producto más recomendado es CURACRON con el 20%, seguido de SOLVIGO y TRYCLAN con el 13,33 % cada uno, por otro lado, los demás productos se encuentran en un mismo rango con un 6,67 %.

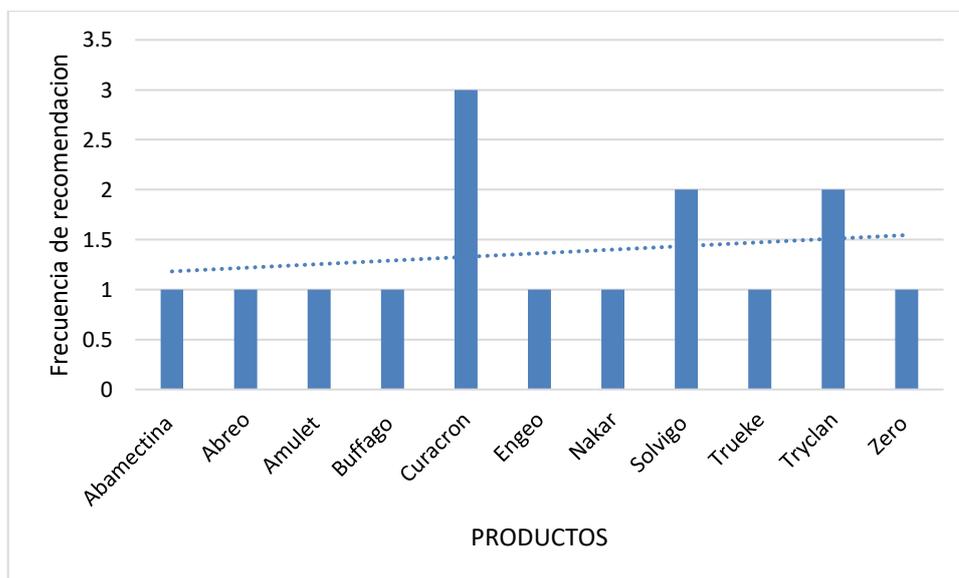


Ilustración 4-6: Producto ecomendado para la tercera aplicación

Elaborado por: (Chulca Bryan,2024)

4.1.7.1 Dosificación del producto para la tercera aplicación

En la tabla 4-5 se muestra las dosis de los productos recomendados para la tercera aplicación por parte de los técnicos de las casas agrícolas para el control de la plaga, estas dosis muestran similitud con las expuestas tanto en el producto 1 como para el producto 2

Tabla 4-5: Dosis, Ingrediente activo, grupo IRAC y Toxicidad de los productos recomendados para la tercera aplicación por los técnicos agrícolas.

NOMBRE COMERCIAL	DOSIS	INGREDIENTE ACTIVO	GRUPO IRAC	TOXICIDAD
Abamectina	1 ml/L	Abamectin 18 g/L	6 - Avermectinas	II MODERADAMENTE PELIGROSO
Abreo	1 ml/L	Bifenthrin 50 gr/l + Imidacloprid 250 gr/l	3A y 4A - Piretrinas Neonicotinoides	II MODERADAMENTE PELIGROSO
Amulet	1 ml/L	200 g de Fipronil	1B Organofosforados	II MODERADAMENTE PELIGROSO
Buffago	0,8 ml/L	Fipronil 70 g/L + Profenofos 500 g/L	1B Organofosforados	II MODERADAMENTE PELIGROSO
Curacron	1 ml/L	Profenofos 500 g/L,	1B Organofosforados	II MODERADAMENTE PELIGROSO
Engeo	1 ml/L	Lambda- cyhalothrin 106 g/L + Thiamethoxam 141 g/	3A y 4A - Piretrinas Neonicotinoides	II MODERADAMENTE PELIGROSO
Nakar	1 ml/L	200 g/L Benfuracarb	1A - Carbamatos	II MODERADAMENTE PELIGROSO
Solvigo	0,8 ml/L	Mezcla de avermectinas B1	6 - Avermectinas	II MODERADAMENTE PELIGROSO
Trueke	1,5 ml/L	Fipronil + Imidacloprid	1B Organofosforados	II MODERADAMENTE PELIGROSO
Tryclan	1 g/Lt	Thiocyclam hydrogen oxalate 500 g/kg	3A y 4A - Piretrinas Neonicotinoides	III LIGERAMENTE PELIGROSO
Zero	1 ml/L	Lambda cihalotrina	3A - Piretrinas	II MODERADAMENTE PELIGROSO

Elaborado por: (Chulca Bryan, 2024)

4.1.7.2 Frecuencia de aplicación del producto recomendado para la tercera aplicación

En la tabla 4-6 se muestran la frecuencia de aplicación de los productos en donde se pudo reconocer que estas frecuencias son similares a las de las recomendaciones tanto del producto 1 como del producto 2

Tabla 4-6: Frecuencia de la tercera aplicación de los productos

NOMBRE COMERCIAL	INGREDIENTE ACTIVO	GRUPO IRAC	FRECUENCIA
Abamectina	Abamectin 18 g/L	6 – Avermectinas	15 días
Abreo	Bifenthrin 50 gr/l + Imidacloprid 250 gr/l	3A y 4A - Piretrinas Neonicotinoides	15 días
Amulet	200 g de Fipronil	1B Organofosforados	12-14 días
Buffago	Fipronil 70 g/L + Profenofos 500 g/L	1B Organofosforados	15 días
Curacron	Profenofos 500 g/L,	1B Organofosforados	30 días
Engeo	Lambda-cyhalothrin 106 g/L + Thiamethoxam 141 g/	3A y 4A - Piretrinas Neonicotinoides	15 días
Nakar	200 g/Lbenfuracarb	1A – Carbamatos	30 días
Solvigo	Mezcla de avermectinas B1	6 – Avermectinas	8 - 15 días
Trueke	Fipronil + Imidacloprid	1B Organofosforados	15 días
Tryclan	Thiocyclam hydrogen oxalate 500 g/kg	3A y 4A - Piretrinas Neonicotinoides	30 días
Zero	Lambda cihalotrina	3A - Piretrinas	15 días

Elaborado por: (Chulca Bryan,2024)

4.1.8 Productos recomendados

En la tabla 4-7 se muestra los productos recomendados desde la primera hasta la tercera aplicación, esta recomendación fue proporcionada por los técnicos de los almacenes agrícolas encuestados.

Tabla 4-7: Productos recomendados por los técnicos de las casas agrícolas para el control de *Bactericera cockerelli* Sulc.

N.º	NOMBRE COMERCIAL	INGREDIENTE ACTIVO	GRUPO IRAC
-----	------------------	--------------------	------------

1	ABAMECTINA	Abamectin 18 g/L	6 - Avermectinas
2	ABREO	Bifenthrin 50 gr/l + Imidacloprid 250 gr/l	3A y 4A - Piretrinas Neonicotinoides
3	AGROTHANE	Dimethomorph 9% + Mancozeb 60%	-
4	AMBAR	Fenpropidin 750 g/L	-
5	AMULET	200 g de Fipronil	1B Organofosforados
6	BUFFAGO	Fipronil 70 g/L + Profenofos 500 g/L	1B Organofosforados
7	CURACRON	Profenofos 500 g/L,	1B Organofosforados
8	ENGEO	Lambda-cyhalothrin 106 g/L + Thiamethoxam 141 g/	3A y 4A - Piretrinas Neonicotinoides
9	EVISECT	Thiocyclam hidrogenoxalato 500 g/kg	14 – Nereistoxina
10	KENSHI	Profenofos 500 g/L,	1B Organofosforados
11	KUIK	Methomyl 216 g/L	1A – Carbamatos
12	METOMIL	Metomilo 900 g/Kg + Coformulantes 1 Kg	1A - Carbamatos
13	NAIROBI	420 g Imidacloprid + 60 g de Lambda-Cyhalothrin / Kg	3A y 4A Piretrinas Neonicotinoides
14	NAKAR	Metomilo 900 g/Kg + Coformulantes 1 Kg	1A – Carbamatos
15	NOCKEO	Thiamethoxam 141,0 g/L + Lambda-Cyhalotrina 106,0 g/L	8C – Flonicamid
16	PODER	Fipronil 200 g/L + Thiamethoxam 175 g/L	4A – Neonicotinoides
17	SOLVIGO	Abamectin 36 g/L + Thiamethoxam 72 g/L	6 y 4A - Avermectinas Neonicotinoides
18	TRUEKE	Fipronil + Imidacloprid	1B Organofosforados

19	TRYCLAN	Thiocyclam hydrogen oxalate 500 g/kg	3A y 4A - Piretrinas Neonicotinoides
20	YOGA	Abamectin 18 g/L	6 – Avermectinas
21	ZERO	Lambda cihalotrina	3A – Piretrinas

Elaborado por: (Chulca Bryan,2024)

En la tabla 4-8 se presentan los productos recomendados por Agrocalidad para el control del vector de Paratirozo en el Ecuador.

Tabla 4-8: Productos registrados y recomendados por Agrocalidad para el control de *Bactericera cockerelli* Sulc.

NOMBRE COMERCIAL	GRUPO IRAC	INGREDIENTE ACTIVO	TOXICIDAD	DOSIS
ABAMECTINA	6 – Avermectinas	Abamectin 18 g/L	II MODERADAMENTE PELIGROSO	0,5 – 0,75 L/ha
ACTARA	4 ^a Neonicotinoides	Thiamethoxam 250 g/KG,	III LIGERAMENTE PELIGROSO	350 g/ha
APPLAUD	4D – Buprofezín	Buprofezin 250 g/kg	III LIGERAMENTE PELIGROSO	1,25 g/L (WP)
BUFFAGO	1B Organofosforados	Fipronil 70 g/L + Profenofos 500 g/L	II MODERADAMENTE PELIGROSO	1,5 ml/L
CORRIDABUL	4D – Buprofezín	Diflubenzuron 480 g/L	III LIGERAMENTE PELIGROSO	0,8 ml/L
CURACRON*	1B Organofosforados	Profenofos 500 g/L,	II MODERADAMENTE PELIGROSO	0,7 L/ha
DIMILIN*	4D – Buprofezín	Diflubenzuron 250 g/kg	III LIGERAMENTE PELIGROSO	0,45 kg/ha
ENDGUSAMIL	1A -Carbamatos	Methomy1 900 g/kg	Ib ALTAMENTE PELIGROSO	0,25 kg/ha
ENGEO*	3A y 4A Piretrinas Neonicotinoides	Lambda-cyhalothrin 106 g/L + Thiamethoxam 141 g/L	II MODERADAMENTE PELIGROSO	0,75 L/ha

EVISECT	14 – Nereistoxina	thiocyclam hidrogen oxalate 500 g/KG,	II MODERADAMENTE PELIGROSO	0,45 kg/ha
FASTAC DUO	3A - Piretroides Piretrinas	Acetamiprid 100 g/L + cypermethrin 200 g/L	III LIGERAMENTE PELIGROSO	1,5 – 2,5 ml/L
FLUTE	4D – Buprofezín	Diflubenzuron 25 g/kg	III LIGERAMENTE PELIGROSO	0,25 kg/ha
FULL MECTIN*	6 – Avermectinas	Abamectin 18 g/L	II MODERADAMENTE PELIGROSO	0,25 L/ha
KENSHI	3A y 4A Piretrinas Neonicotinoides	imidacloprid 420 g/KG + lambda-cyhalothrin 60 g/KG,	III LIGERAMENTE PELIGROSO	0,45 kg/ha
KUIK	1A – Carbamatos	Methomyl 216 g/L	II MODERADAMENTE PELIGROSO	0,45 kg/ha
PODER	4 ^a Neonicotinoides	Fipronil 200 g/L + Thiamethoxam 175 g/L	II MODERADAMENTE PELIGROSO	1 ml/L
SHARIMIDA	3A – Piretrinas	Imidacloprid 350 g/L	II MODERADAMENTE PELIGROSO	0,3 L/ha
SINOZINE	1A – Carbamatos	Clofentezine 500g/L	III LIGERAMENTE PELIGROSO	0,67 L/ha
SOLVIGO*	6 – Avermectinas	Abamectin 36 g/L + Thiamethoxam 72 g/L	II MODERADAMENTE PELIGROSO	1,6 L/ha
TRYCLAN*	3A y 4A Piretrinas Neonicotinoides	Thiocyclam hidrogen oxalate 500 g/kg	III LIGERAMENTE PELIGROSO	0,75 g/L
VOLIAM FLEXI	4A Neonicotinoides	Chlorantraniliprole 100 g/L + Thiamethoxam 200 g/L	III LIGERAMENTE PELIGROSO	0,7 L/ha

Fuente: (Agrocalidad, 2023)

Elaborado por: (Chulca Bryan,2024)

Se pudo conocer que los productos recomendados por los técnicos como: ABAMECTINA (6 - Abamectin 18 g/L), BUFFAGO (1B - Fipronil 70 g/L + Profenofos 500 g/L), CURACRON (1B - Profenofos 500 g/L), ENGEO (3A y 4A - Lambda-cyhalothrin 106 g/L + Thiamethoxam 141 g/L), EVISECT (14 - thiocyclam hidrogen oxalate 500 g/Kg), KENSHI (3A y 4A - 420 g Imidacloprid + 60 g de Lambda-Cyhalothrin / Kg), KUIK (1A - Methomyl 216 g/L), PODER (4A - Fipronil 200 g/L + Thiamethoxam 175 g/L), SOLVIGO (6 - Abamectin 36 g/L + Thiamethoxam 72 g/L) y TRYCLAN (3A y 4A - Thiocyclam hydrogen oxalate 500 g/kg), son insecticidas y si corresponden al control de *Bactericera cockerelli sulc*, gracias a la clasificación y registro de Agrocalidad, 2023. Estos productos sí actúan sobre la plaga y se puede afirmar que están bien recomendados.

Según los registros de (Agrocalidad, 2023), El producto ABREO (3A y 4A - Bifenthrin 50 gr/l + Imidacloprid 250 gr/L) no presenta dosis ni cultivo específico para su control, el producto AMULET (1B - 200 g de Fipronil), NAKAR (1A - Metomilo 900 g/Kg + Coformulantes 1 Kg) y TRUEKE (1B - Fipronil + Imidacloprid) son utilizados en el cultivo de papa, pero controlan la plaga *Premnotrypes vorax*, el producto NAIROBI (3A y 4A - 420 g Imidacloprid + 60 g de Lambda-Cyhalothrin / Kg) de igual manera es utilizado en el control del cultivo de papa, pero es específico para el control de *Epitrix cucumeris* y el producto ZERO (3A - Lambda cihalotrina) en papa es específico para el control de *Frankliniella occidentalis*.

El producto NOCKEO (8C - Thiamethoxam 141,0 g/L + Lambda-Cyhalotrina 106,0 g/L) en cambio, no es utilizado en el cultivo de papa, este producto controla plagas en arroz y tomate principalmente. El producto METOMIL (3A y 4A - Lambda-cyhalothrin 106 g/L + Thiamethoxam 141 g/L) controla plagas solo en maíz y el producto YOGA (6 - Abamectin 18 g/L) de igual manera no controla plagas en el cultivo de papa, si lo hace en arroz, frejol, chocho, guaba, lenteja, papaya, entre otros. Es por ello por lo que se menciona que estos productos no fueron bien recomendados por los técnicos de las casas agrícolas.

Por otro lado, los productos AGROTHANE y AMBAR no pertenecen al grupo de insecticidas, sino que son funguicidas y por ende no pueden controlar el vector de la Paratrioza que es un insecto, esta recomendación se rechaza totalmente, ya que estos productos no controlan *Bactericera cockerelli Sulc*,

4.1.9 Dosis recomendadas vs Dosis correcta de Agrocalidad

Para el estudio de la dosis recomendada se tomó en cuenta solo los productos que están registrados y controlan la plaga *Bactericera cockerelli* Sulc, según (Agrocalidad, 2023), los mismos que se muestran a continuación en la tabla 4-9.

Tabla 4-9: Dosis de Recomendación de Agrocalidad vs Recomendación de los técnicos encuestados

N°	NOMBRE COMERCIAL	GRUPO IRAC	INGREDIENTE ACTIVO	DOSIS AGROCALIDA D	DOSIS RECOMENDADA A TÉCNICO ENCUESTAS
1	ABAMECTIN A	6 – Avermectinas	Abamectin 18 g/L	0,5 – 0,75 ml/L	1,2 ml / L
2	BUFFAGO	1B Organofosforados	Fipronil 70 g/L + Profenofos 500 g/L	1,5 ml/L	0,8 – 1,5 ml / L
3	CURACRON	1B Organofosforados	Profenofos 500 g/L	0,8 - 1 ml/L	0,5- 2,5 ml/L
4	ENGEO	3A y 4A Piretrinas Neonicotinoides	Lambda-cyhalothrin 106 g/L + Thiamethoxam 141 g/L	0,8 ml/L	0,5 - 2,5 ml / L
5	EWISECT	14 Nereistoxina	thiocyclam hidrogen oxalate 500 g/Kg	0,5 gr/L	2 gr/L
6	KENSHI	3A y 4A Piretrinas Neonicotinoides	imidacloprid 420 g/KG + lambda-cyhalothrin 60 g/Kg	50 g/L	60 -100 g/L
7	KUIK	1A -Carbamatos	Methomyl 216 g/L	0,5 gr/L	0,5 - 1,25 g/L
8	PODER	4A Neonicotinoides	Fipronil 200 g/L + Thiamethoxam 175 g/L	1 ml/L	1,25 ml / L

9	SOLVIGO	6 – Avermectinas	Abamectin 36 g/L + Thiamethoxam 72 g/L	1 ml/L	0,8 - 1 ml / L
10	TRYCLAN	3A y 4A Piretrinas Neonicotinoides	Thiocyclam hydrogen oxalate 500 g/kg	0,75 g/L	1 gr/L

Fuente: (Agrocalidad, 2023)

Elaborado por: (Chulca Bryan,2024)

Se puede evidenciar con la ayuda de la recomendación de Agrocalidad para el Ecuador, que las dosis de los productos recomendados por los técnicos de los almacenes agrícolas encuestados varían como:

- ABAMECTINA (6 - Abamectin 18 g/L) existe una sobredosificación excedente en 0,25 ml/L
- BUFFAGO (1B - Fipronil 70 g/L + Profenofos 500 g/L) existe dosificaciones correctas y existe insuficiencia de dosis faltantes de 0,7 ml/L
- CURACRON (1B - Profenofos 500 g/L) existe dosificaciones correctas, pero también existen dosificaciones insuficientes faltando 0,3 ml/L y sobredosificaciones excedente en 1,5 ml/L
- ENGEO (3A y 4A - Lambda-cyhalothrin 106 g/L + Thiamethoxam 141 g/L) existen dosificaciones correctas, pero también existen dosificaciones insuficientes faltando 0,3 ml/L y sobredosificaciones excedente en 1,7 ml/L
- EVISECT (14 - thiocyclam hydrogen oxalate 500 g/Kg) existe una sobredosificación excedente de 1,5 gr/L
- KENSHI (3A y 4A - imidacloprid 420 g/KG + lambda-cyhalothrin 60 g/Kg) existe una sobredosificación excedente desde 10 a 50 gr/L
- KUIK (1ª - Methomyl 216 g/L) existe dosificaciones correctas, pero también existe sobredosificación de 0,75 g/L
- PODER (4A - Fipronil 200 g/L + Thiamethoxam 175 g/L) existe una sobredosificación excedente de 0,25 ml/L
- SOLVIGO (6 - Abamectin 36 g/L + Thiamethoxam 72 g/L) existe dosificaciones correctas y una deficiente dosificación faltada 0,2 ml/L
- TRYCLAN (3A y 4A - Thiocyclam hydrogen oxalate 500 g/Kg) existe una sobredosificación excedente de 0,25 gr/L.

Algunas recomendaciones presentan una dosificación incorrecta, en muchos de los casos los técnicos encuestados dosifican más de lo que recomienda Agrocalidad, pero de igual manera existen dosificaciones que se encuentran dentro de los parámetros, es por ello que se dice que están bien dosificadas.

4.1.10 Frecuencia de aplicación recomendada vs Frecuencia de aplicación correcta de Agrocalidad

En la tabla 4-10 se muestra la frecuencia de aplicación recomendada por los técnicos encuestados y la recomendación correcta por Agrocalidad, y se puede evidenciar que algunos productos se encuentran dentro de la recomendación correcta, pero también existen algunas que tienen mayor o menor frecuencia de aplicación.

Tabla 4-10: Frecuencia de aplicación recomendada y correcta

NOMBRE COMERCIAL	INGREDIENTE ACTIVO	FRECUENCIA RECOMENDADA	FRECUENCIA CORRECTA AGROCALIDAD
ABAMECTINA	Abamectin 18 g/L	15 - 30 días	15 días
ABREO	Bifenthrin 50 gr/l + Imidacloprid 250 gr/l	15 - 30 días	15 días
BUFFAGO	Fipronil 70 g/L + Profenofos 500 g/L	15 - 30 días	30 días
CURACRON	Profenofos 500 g/L,	8 - 30 días	15 días
ENGEO	Lambda-cyhalothrin 106 g/L + Thiamethoxam 141 g/	8 - 30 días	15 días
NAKAR	200 g/Lbenfuracarb	12 - 30 días	30 días
SOLVIGO	Mezcla de avermectinas B1	8 - 30 días	21 días
TRUEKE	Fipronil + Imidacloprid	15 - 30 días	7 días
TRYCLAN	Thiocyclam hydrogen oxalate 500 g/kg	30 días	10 - 14 días

Fuente: (Agrocalidad, 2023)

Elaborado por: (Chulca Bryan,2024)

4.2 Discusión de los resultados

4.2.1 Identificación de la plaga

Los adultos del psílido pasan desapercibidos en el cultivo, cuando estos adultos llegan a colonizar un lote lo primero que se debe visualizar son los huevos de color amarillo que se encuentran en el borde de las hojas más jóvenes de las plantas; a simple vista se puede observar una banda horizontal en la parte dorsal del insecto a la altura del primer segmento abdominal, una de las características de este insecto es la forma aplanada y elíptica de su cuerpo con colores que varían desde amarillas anaranjadas similares a la de los trips pero más redondeadas, verde pálido y café. (INIAP, 2021)

Según él (Instituto Colombiano Agropecuario, 2022) los principales síntomas de la Punta Morada son los enrollamientos de las hojas, disminución de la distancia entre nudos, coloración amarilla a púrpura en el borde de las hojas, enanismo de la planta, formación de escoba de brujas, reducción en la producción de tubérculos.

Las características del vector *Bactericera cockerelli* Sulc. como de los síntomas de la Punta Morada (PMP) (Anexo A, B, C y D) fueron presentados mediante fotografías a los técnicos de los almacenes agrícolas, los mismos que al identificar tanto las características del insecto como los síntomas de la enfermedad, pudieron reconocer sin ningún problema el vector y la enfermedad, por ello se expresa que el 100% de los técnicos pudieron reconocer la plaga y la enfermedad.

4.2.2 Recomendaciones de los técnicos encuestados

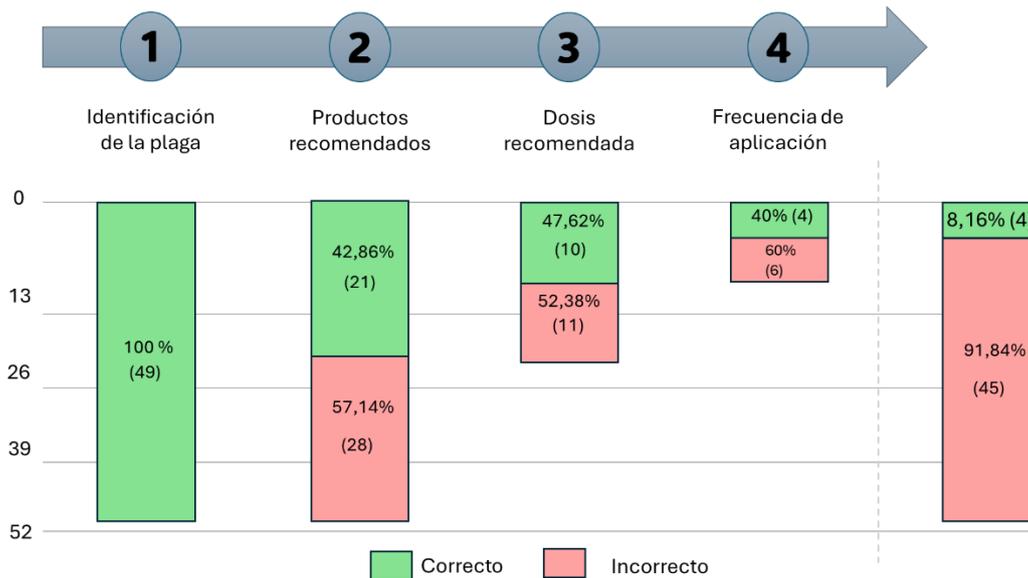


Ilustración 4-7: Proceso de recomendación, Paso 1. Porcentaje de técnicos encuestados que identifican la plaga, Paso 2. Porcentaje de técnicos encuestados que recomiendan correctamente los productos para el control de la plaga, Paso 3. Porcentaje de técnicos encuestados que recomiendan dosis adecuadas, Paso 4. Porcentaje de técnicos encuestados que proporcionan una buena frecuencia de recomendación; cada paso depende de los pasos anteriores. Las recomendaciones se clasificaron como correctas (verde, arriba) e incorrectas (rojo, abajo).

Elaborado por: (Chulca Bryan,2024)

El estudio reveló que solo el 8,16 % de las recomendaciones de los técnicos en los almacenes agrícolas encuestados eran correctas durante todo el proceso de recomendación (Ilustración 4-7), siendo los pasos más problemáticos la frecuencia de aplicación y la dosificación del producto para controlar la plaga. El 52,38 % de encuestados que recomendaron bien el producto recomendaron una dosis inadecuada en comparación con las cantidades de referencia de Agrocalidad. La identificación de la plaga por parte de los técnicos fue la menos problemática en comparación con los otros pasos, de hecho, no hubo técnico encuestado que no pudo reconocer la plaga; pero si hubo quienes (57,14 %) propusieron un producto inadecuado (funguicida o insecticida), esto sugiere que la inadecuación del producto – plaga constituyen un obstáculo crítico para la recomendación de insecticidas para el control de *Bactericera cockerelli* Sulc.

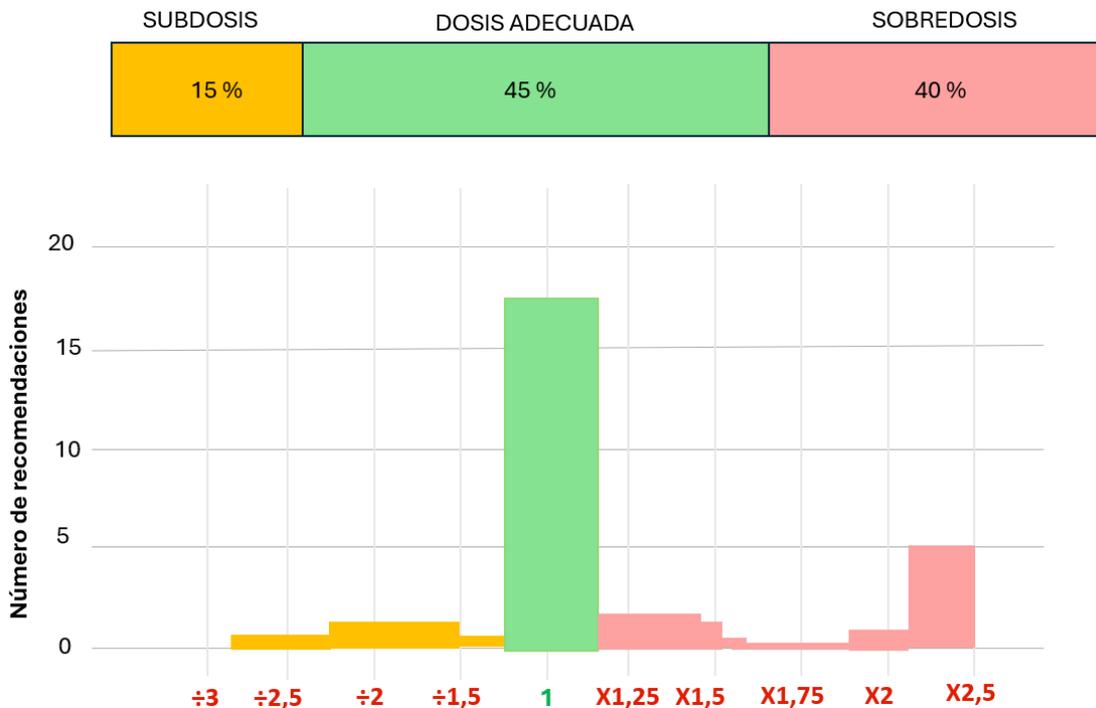


Ilustración 4-8: Magnitud y proporción de dosis insuficientes y excesivas de pesticidas según las recomendaciones de los técnicos de las casas agrícolas. La dosis insuficiente (naranja, izquierda), dosis excesiva (rojo, derecha) y dosis adecuada (verde, medio).

Elaborado por: (Chulca Bryan,2024)

Se evidenció que el 45% de los técnicos encuestados propuso una dosis de aplicación adecuada mientras que el 40% recomendó una dosis de aplicación de hasta 2 veces mayor que el límite superior referencial y el 15% recomendó una dosis baja de hasta 4 veces menos que la adecuada, la dosis es una variable que puede influir en el mecanismo de resistencia. Según (Gill, et al., 2014) las dosis altas favorecen la resistencia del sitio objeto y las dosis bajas favorecen la resistencia y el resurgimiento de las plagas. El uso excesivo ha sido muy estudiado comúnmente en agricultores pequeños en varios países, sin embargo, la infrautilización ha recibido poca atención, aunque tiene una grave consecuencia sobre la dinámica de las plagas como lo muestra (Quentin, et al., 2022) en el artículo “El uso indebido de pesticidas entre los pequeños agricultores andinos se debe a la desinformación generalizada por parte de los minoristas”. Los datos del estudio actual de igual manera revelaron que las malas prácticas de utilización excesivo e inadecuado de las dosis de los productos estuvieron significativamente influenciadas por los técnicos de los almacenes agrícolas. Por ejemplo, de los técnicos que proporcionaron adecuados productos para el control del vector *Bactericera cockerelli* Sulc, solo el 47,62% administraron una dosis adecuada.

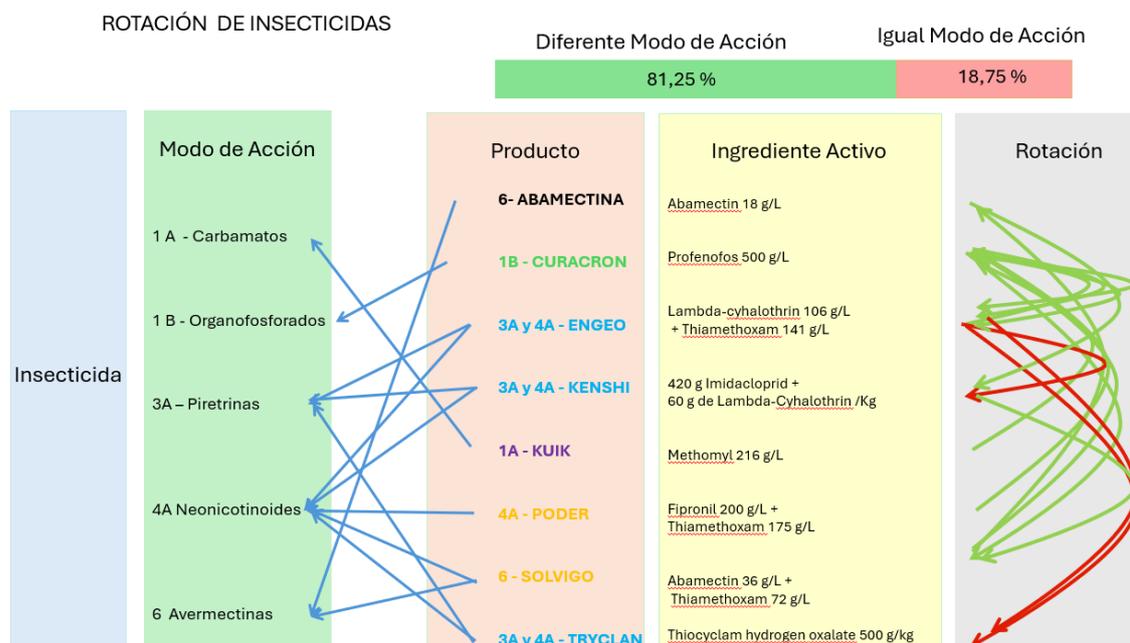


Ilustración 4-9: Rotación de productos recomendados por parte de los técnicos de las casas agrícolas encuestados ordenados por mecanismo de acción, producto, ingrediente activo. la rotación de productos con diferente mecanismo de acción (color verde), la rotación de productos con el mismo mecanismo de acción (color rojo).

Elaborado por: (Chulca Bryan,2024)

En la ilustración anterior se muestra la rotación de insecticidas que el estudio reveló, la misma que indica que el 81,25% de los técnicos encuestados que recomendaron de manera adecuada los productos para el control de la plaga proporcionaron una rotación con diferente modo de acción, solo el 18,75% indicó una errónea rotación con productos con el mismo modo de acción, lo que provoca resistencia de los insectos.

Según (Bisset, 2020) la resistencia no se debe combatir aumentando la dosis de los plaguicidas, sino usándolos de manera más racional, cuando un plaguicida pierde su eficacia porque la población puede sobrevivir a una dosis que antes era mortal. La solución más viable es la utilización de plaguicidas efectivos que no compartan ningún mecanismo de acción con el plaguicida inefectivo. El presente estudio evaluó la rotación de los productos, los mismos que generan una inconformidad, ya que como menciona Bisset 2020 en su revista, se debe rotar los productos cambiando el modo de acción.

Según (Agronata, 2019) para el control de *Bactericera cockerelli Sulc.* se debe realizar un plan de rotación para eliminar cada etapa del insecto, de acuerdo al mecanismo de acción, es importante alternar insecticidas para un control integral, con los datos obtenidos y la experiencia durante cada encuesta se pudo verificar que ningún técnico encuestado menciona un control por etapas,

simplemente reconocían la plaga y proporcionaban productos, hacían énfasis en la rotación de productos, pero no tomaban en cuenta el mecanismo de acción de los mismos, para el tema de la frecuencia se basaban en la zona de producción del cultivo, mencionado que en las zonas bajas se debe realizar aplicaciones más frecuentes que en zonas altas, ya que la plaga se desarrolla mejor en zonas con temperaturas cálidas como lo afirma (Bujanos, et al., 2015) en donde indica que el rango óptimo para el desarrollo del insecto ideal desde los 21 a los 27° C.

CAPÍTULO V

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

El 100% de los técnicos encuestados pudieron reconocer la plaga mediante fotografías, si bien en ese momento algunos de ellos pedían apoyo mediante equipos tecnológicos a unos terceros, todos pudieron reconocer este vector. En total se pudo obtener resultados de 49 casas agrícolas ubicadas en los cantones mencionados

El 8% (8,16%) pudo recomendar de manera adecuada los productos con su respectiva dosificación y frecuencia para controlar el insecto, el 21% (20,84%) indico una adecuada dosis de aplicación para los productos y el 42 % pudo proporcionar productos específicos para el control de Paratrioza en el cultivo de papa. En el tema de las dosis existió una subdosis y sobredosis excesiva en la mayoría de los productos recomendados, cerca del 40% recetó una adecuada dosis de aplicación, en donde existieron dosificaciones que ingresaron en los parámetros adecuados mencionados por Agrocalidad en sus datos.

Las recomendaciones correctas fueron la aplicación de: 1. SOLVIGO (6 - Abamectin 36 g/L + Thiamethoxam 72 g/L) en dosis de 1 ml/L (20 ml/ha) con una frecuencia de 21 días, con una segunda aplicación de ENGEO (3A y 4A - Lambda-cyhalothrin 106 g/L + Thiamethoxam 141 g/L) con dosis de 0,8 ml/L (16 ml/ha) (con una frecuencia de aplicación de 15 días; 2. BUFFAGO (1B - Fipronil 70 g/L + Profenofos 500 g/L) con dosis de 1 ml/L (20 ml/ha) con una frecuencia de aplicación de 30 días; 3. ENGEO (3A y 4A - Lambda-cyhalothrin 106 g/L + Thiamethoxam 141 g/L) con dosis de 0,8 ml/L (16 ml/ha) con una frecuencia de aplicación de 15 días con una segunda aplicación de CURACRON (1B - Profenofos 500 g/L) con dosis de 1 ml/L (20 ml/ha) cada 15 días; 4. ENGEO (3A y 4A - Lambda-cyhalothrin 106 g/L + Thiamethoxam 141 g/L) con dosis de 0,8 ml/L (16 ml/ha) cada 15 días y una segunda aplicación de CURACRON (1B - Profenofos 500 g/L,) con una dosificación de 1 ml/L (20 ml/ha) cada 15 días. Se pregunto de igual manera el número de aplicaciones, pero se obvio esa pregunta ya que cada técnico encuestado no proporcionaba información numérica sino simplemente mencionaban que se debe aplicar hasta cuando la plaga se encuentre presente.

Al conocer mediante el estudio las recomendaciones presentadas y basándose en la bibliografía de fuentes confiables y de instituciones que rigen y controlan los productos en el país, al ser

relacionadas se pudo definir que el 91,84% de todas las recomendaciones fueron erróneas durante al menos un paso del proceso de recomendación que consta de la identificación de la plaga, productos propuestos, dosificación y frecuencia de aplicación. Estas recomendaciones suponían de productos inadecuados para el control del insecto, dosis inadecuadas, que ponen en riesgo de resistencia de plagas. Algunas observaciones de los técnicos encuestados se basaron en que se debe aumentar la dosificación cuando la plaga este presente en mayor incidencia, se debe intercalar insecticidas durante todo el ciclo del cultivo, la frecuencia depende del estado de la plaga y se debe aplicar los productos con un pegante para mejorar su efectividad, estos comentarios fueron analizados y discutidos para tomar los comentarios acertados mencionados en la discusión del trabajo.

5.2 Recomendaciones

Se recomienda para futuras evaluaciones incrementar un enfoque de investigación cruzada con el agricultor, para conocer si las casas agrícolas manejan productos amigables con el medio ambiente y con ello conocer si se puede o no reducir la aplicación de pesticidas en el cultivo, conociendo mediante los agricultores si son efectivos los productos. De igual manera de Se recomienda realizar capacitaciones a los técnicos de los almacenes agrícolas para mejorar estas deficiencias encontradas en los resultados.

Se recomienda que instituciones estatales y académicas como: INIAP, MAG, GDETERRA, ESPOCH hagan evaluaciones en campo de las recomendaciones correctas mencionadas en las conclusiones para conocer mediante parámetros adecuados el mejor producto con base en su dosis y frecuencia para el control de *Bactericera cockerelli* Sulc.

Se recomienda fomentar alternativas relacionadas con el control biológico u orgánico para reducir problemas ambientales en las zonas de producción, ya que los técnicos solo recomiendan pesticidas más no productos culturales amigables con el medio ambiente.

BIBLIOGRAFÍA

1. **AGRO BAYER ECUADOR.** Solucion para la papa. [En línea] 2021. [Consultado el: 04 de Enero de 2023.]. Disponible en: <https://www.agro.bayer.ec/es-ec/cultivos/papa.html>.
2. **AGRO KREBS.** Etapas fenológicas del cultivo de papa. [En línea] 2020. [Citado el: 26 de Septiembre de 2023.] Disponible en: <https://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/F01-8214.pdf>
3. **AGRONATA.** Rotacion contra la Paratrioza. *Productividad responsable* . [En línea] 2019. [Consultado el: 29 de Febrero de 2024.]. Disponible en: <https://www.agrota.com.ec/rotacion-contra-la-paratrioza/>.
4. **BISSET, JUAN.** Uso correcto de insecticidas: control de la resistencia. Instituto de Medicina Tropical Pedro Kourí”. [En línea] 2020. [Consultado el: 26 de Septiembre de 2023.]. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0375-07602002000300005#:~:text=La%20rotaci%C3%B3n%20de%20insecticida%20se,la%20de%20los%20individuos%20susceptibles.. ISSN 1561-3054.
5. **BUJANOS, RAFAEL & RAMOS, CESAR.** El psílido de la papa y tomate *Bactericera (=Paratrioza) cockerelli* (Sulc) (Hemiptera: Triozidae): ciclo biológico; la relación con las enfermedades de las plantas y la estrategia del manejo integrado de plagas en la región del OIRSA [En línea]. Organismo. [En línea] 2015. [Consultado el: 29 de Febrero de 2024.]. Disponible en: <https://www.oirsa.org/contenido/Manual%20Bactericera%20Cockerelli%20version%201.3.pdf>.
6. **MONTEROS C., et al.** Papas nativas en el Ecuador. Estudios cualitativos sobre oferta y demanda, Estación Experimental Santa Catalina, Programa Nacional de Raíces y Tubérculos-Papa/CIP, Quito-Ecuador, INIAP, 2005.
7. **CARHUAPOMA.** Modelo Fenológico de *Bactericera cockerelli* para evaluar el riesgo de su propagación utilizando la herramienta “Insect life cycle modelling (ILCYM). [En línea] 2019. [Consultado el: 26 de Septiembre de 2023.]. Disponible en: <https://nknxms1019hx1xmtstxk3k9sko-wpengine.netdna-ssl.com/wp-content/uploads/2019/11/Phenology-and-pest-risk-Bactericera-cockerelli-Heidy-Gamarra-October-2019.pdf>.

8. **CENTA.** Guia de Plagas y Enfermedades del cultivo de papa. [En línea] 2017. [Consultado el: 26 de Septiembre de 2023.]. Disponible en: <http://centa.gob.sv/docs/guias/planta%20sana/GUIA%20PLAGAS%20Y%20ENFERMEDADES%20DE%20PAPA%202018%2029-05-2018.pdf>.
9. **MONTE AG.** Producción de papa en ecuador y su importancia. Origen de la Papa. [En línea] 2022. [Consultado el: 26 de Septiembre de 2023.]. Disponible en: <https://delmonteag.com.ec/produccion-de-papa-en-ecuador-y-su-importancia/#:~:text=Es%20rica%20en%20energ%C3%ADa%2C%20fibra,la%20degeneraci%C3%B3n%20de%20la%20visi%C3%B3n..>
10. **GAD CANTON CHAMBO.** Sistema de Informacion Local. [En línea] 2023. [Consultado el: 15 de Enero de 2024.]. Disponible en: <https://www.gobiernodechambo.gob.ec/chambo/>.
11. **GAD MUNICIPALIDAD DE COLTA.** UBICACIÓN GEOGRÁFICA. *Colta, Características.* [En línea] 2018. [Consultado el: 15 de Enero de 2024.]. Disponible en: <https://gadcolta.gob.ec/gadcolta/index.php/colta/ubicacion>.
12. **GILL, HK Y GARG, H.** Pesticidas: impactos ambientales y estrategias de gestión. *En: Soloneski.* [En línea] 2014. [Consultado el: 28 de Febrero de 2024.]. Disponible en: <https://doi.org/10.5772/57399>.
13. **INIAP.** Manual para reconocer e identificar al psílido de la papa (bactericera cockerelli šulc) en campo y laboratorio. [En línea] 2021. [Consultado: 27 de Febrero de 2024.]. Disponible en: [chrome-extension://efaidnbmninnibpcjpcglclefindmkaj/https://repositorio.iniap.gob.ec/bitstream/41000/5781/1/Manual%20de%20identificacion%20Bactericera%20DIGITAL.pdf](https://repositorio.iniap.gob.ec/bitstream/41000/5781/1/Manual%20de%20identificacion%20Bactericera%20DIGITAL.pdf). Manual Técnico No. 121 .
14. **INIAP-CIP.** El cultivo de papa en Ecuador. [En línea] 2002. [Consultado el: 26 de Septiembre de 2023.]. Disponible en: <https://cipotato.org/wp-content/uploads/Documentacion%20PDF/Pumisacho%20y%20Sherwood%20Cultivo%20de%20Papa%20en%20Ecuador.pdf>.
15. **INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO.** ¿Qué es la Punta Morada de la papa - PMP? . *Preguntas Frecuentes.* [En línea] 2020. [Consultado: 03 de Enero de 2023.].

Disponible en: [chrome-extension://efaidnbmninnkcbpccjpcglclefindmkaj/https://www.ica.gov.co/getattachment/ICAComunica/PYP/puntamorada/Preguntas-frecuentes.pdf.aspx?lang=es-CO#:~:text=la%20papa%20%2D%20PMP%3F-,La%20Punta%20Morada%20de%20la%20Papa%20\(PMP\)%20es%20una%20enfer.](chrome-extension://efaidnbmninnkcbpccjpcglclefindmkaj/https://www.ica.gov.co/getattachment/ICAComunica/PYP/puntamorada/Preguntas-frecuentes.pdf.aspx?lang=es-CO#:~:text=la%20papa%20%2D%20PMP%3F-,La%20Punta%20Morada%20de%20la%20Papa%20(PMP)%20es%20una%20enfer.)

16. **INTAGRI.** Manejo Integrado de paratrioza. [En línea] 2016. [Consultado el: 26 de Septiembre de 2023.]. Disponible en: <https://www.intagri.com/articulos/fitosanidad/manejo-integrado-de-paratrioza>.
17. **INTAGRI.** Manejo Integrado de Paratrioza. *Artículos Técnicos de INTAGRI*. [En línea] 2016. [Citado el: 03 de Enero de 2024.]. Disponible en: <https://www.intagri.com/articulos/fitosanidad/manejo-integrado-de-paratrioza>. Num. 67.
18. **MONTESDEOCA, F., et al.** fotográfica de las principales plagas del cultivo de papa en Ecuador. Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias (INIAP), Centro Internacional de la Papa (CIP), Consorcio de Productores de Papa (CONPAPA). [En línea] 2013. . Disponible en: <http://cipotato.org/wp-content/uploads/2013/04/0060841-1.pdf>.
19. **MONTESDEOCA, FABIAN.** El mercado de la papa para la agroindustria tiene un crecimiento significativo demandando especialización y organización gremial de los productores. *INIAP - Estación Experimental Santa Catalina*. [En línea] 1998. [Consultado el: 03 de Enero de 2023.] . Disponible en: <chrome-extension://efaidnbmninnkcbpccjpcglclefindmkaj/https://repositorio.iniap.gob.ec/jsui/bitstream/41000/559/1/iniapsctM779m.pdf>.
20. **MUNICIPIO CUIDADANO GUAMOTE.**Ubicación, división política administrativa:. [En línea] 2019. [Consultado el: 15 de Enero de 2024.]. Disponible en: <https://www.gadguamote.gob.ec/guamote/informacion-general.html>.
21. **MUNYANEZA, CHENNE.** Leafhopper and psyllid pests of potato. In: *Insect Pests of. San Diego* : Eds Giordanengo P, Vincent C & Alyokhin A, 2012, pp. 65-102.
22. **QUENTIN, FRANC, et al.** El uso indebido de pesticidas entre los pequeños agricultores. más sostenibilidad y transformación. [En línea] 2022. [Consultado el: 28 de Febrero de 2024.].Disponible en: <https://doi.org/10.1371/journal.pstr.0000017>. PMID: 26296070.

23. **RAFAEL MUÑIZ & CÉSAR MÉNDEZ.** El psílido de la papa y tomate *Bactericera* (=Paratrioza) *cockerelli* (Sulc) (Hemiptera: Triozidae): ciclo biológico; la relación con las enfermedades de las plantas y la estrategia del manejo integrado de plagas en la región del OIRSA. *Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria*. [En línea] 2015. [Consultado el: 03 de Enero de 2023.] . Disponible en: <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.oirsa.org/contenido/Manual%20Bactericera%20Cockerelli%20version%201.3.pdf>.
24. **SCHAPER, E.** Proceso de arribo de *B. cockerelli* y su relación con la aparición de la punta morada en el cultivo de la papa *Solanum tuberosum* en Coahuila y Nueva León. [En línea] 2012. [Consultado el: 26 de Septiembre de 2023.]. Disponible en: <http://repositorio.uaaan.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/4357/T19436%20SCHAPER%20SIFUENTES%2C%20ELIDA%20BERENICE%20%20TESIS.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
25. **SECRETARÍA DE AGRICULTURA, GANADERÍA, DESARROLLO RURAL, PESCA Y ALIMENTACIÓN.** Manejo Integrado de Paratrioza (*Bactericera cockerelli* Sulc). *Campaña Manejo Fitosanitario del Jitomate*. [En línea] 2014. [Consultado el: 26 de Septiembre de 2023.]. Disponible en: <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/http://cesavem.mx/img/fitosanitariodeljitomate/jitomate2.pdf>.
26. **SPOONER, D., et al.** *Wild potatoes (Solanum section Petota)*. Solanaceae of North and Central America. : Syst. Bot. Monog, 2004. 68, pp. 1-209.
27. **SULC, KI.** "*Trioza cockerelli n. sp. a novelty from North America, being also of economic importance*". s.l. : Acta Societatis Entomologicae Bohemiae, 1909. 6, pp.102-108.
28. **VILLALOBOS, DONALD.** Ministerio de Agricultura y Ganaderia. *Agro-Ecologica*. [En línea] 2018. [Consultado el: 26 de Septiembre de 2023.]. Disponible en: <https://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/AV-1948.pdf>.



ANEXOS

ANEXO A: INSECTO *Bactericera cockerelli* Sulc.



ANEXO B: INSECTO VECTOR DE PARATRIOZA



ANEXO C: SÍNTOMAS PUNTA MORADA EN PAPA (A)



ANEXO D: SÍNTOMAS DE PUNTA MORADA EN PAPA (B)



ANEXO E: ENCUESTA REALIZADA EN LAS CASAS AGRÍCOLAS

ENCUESTA SOBRE LA ENFERMEDAD DE Punta morada

1. Provincia (pantalla 1)
Provincia donde está ubicado el vendedor

- Cotopaxi
- Chimborazo

2. Cantón (pantalla 2)
Cantón donde está ubicado el vendedor

- Riobamba
- Chambo
- Cacha
- Guamate
- Alausí

3. Tipo de vendedor de químicos (pantalla 3)
Elegir la categoría que corresponde al tipo de vendedor

- Almacén
- Cadena de Agroquímicos
- Mercado (caseta)
- Ambulante

4. Identificación de la plaga (pantalla 4)
Escribir el nombre de la plaga dada por el vendedor, si él no sabe poner "NA"

.....
.....

5. Sexo del vendedor (pantalla 4)

- Masculino
- Femenino

6. ¿Cuántos productos recomendó? (pantalla 4)

.....
.....
2

7. Producto Propuesto 1 (pantalla 5)
Introducir el nombre completo del producto recomendado

.....
.....
Enyeo

8. Dosificación del producto 1 (pantalla 5)
Respuesta completa: cantidad en ml, tipo, cuchar, ... 1 por volumen de agua (en litros)

.....
.....
250 ml / 200 litros

9. ¿Cuántas veces recomendó aplicar el producto 1? (pantalla 5)

.....
.....
cada 15 días

10. ¿Cada cuántos días recomienda aplicar el producto 2? (pantalla 5)
Poner 0 si recomienda una sola aplicación

.....
.....
Trycalm 100 gr / 200 litros
cada 15 días

11. Observación (pantalla 6)
Poner alguna observación o comentario libre

.....
.....

ANEXO F: RECOMENDACIÓN DE LOS TÉCNICOS DE LAS CASAS AGRÍCOLAS AL PRODUCTOR



ANEXO G: ENCUESTADOR A LAS AFUERAS DE LA CASA AGRÍCOLA



ANEXO H: PRODUCTOS RECOMENDADOS POR LOS TÉCNICOS AGRÍCOLAS



ANEXO I: CASA AGRÍCOLA ENCUESTADA





ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
CERTIFICADO DE CUMPLIMIENTO DE LA GUÍA PARA
NORMALIZACIÓN DE TRABAJOS DE FIN DE GRADO

Fecha de entrega: 28/05/2024

INFORMACIÓN DEL AUTOR
Nombres – Apellidos: Bryan David Chulca Toasa
INFORMACIÓN INSTITUCIONAL
Facultad: Recursos Naturales
Carrera: Agronomía
Título a optar: Ingeniero Agrónomo
 Ing. Carlos Francisco Carpio Coba Ms.C Director de Integración Curricular
 Ing. Daniel Arturo Roman Robalino Ms.C. Asesor de Integración Curricular