



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO**



**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS**

**ESCUELA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA**

**PROGRAMA SEMIPRESENCIAL DE INGENIERIA**

**AGRONÓMICA**

**SEDE EL ÁNGEL - CARCHI**

### **TRABAJO DE TITULACIÓN**

Componente práctico del examen de grado de carácter complejo  
presentado al H. Consejo Directivo, como requisito previo a la obtención  
del título de:

### **INGENIERO AGRÓNOMO**

TEMA:

“Daños de *Bactericera cockerelli* en el cultivo de papa (*Solanum tuberosum*)”, en el barrio Eloy Alfaro, Parroquia La Libertad”

Autor:

Marcelo Aníbal Paspuezán Calderón

Asesor:

Ing. Agr. Luis Arturo Ponce Vaca, M.Sc.

El Ángel - Espejo – Carchi

2019



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS**  
**ESCUELA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA**



**TRABAJO DE TITULACIÓN**

Componente práctico del Examen de grado de carácter Complexivo,  
presentado al H. Consejo Directivo, como requisito previo a la  
obtención del título de:

**INGENIERO AGRONOMO**

**TEMA:**

"Daños de *Bactericera cockerelli* en el Cultivo de papa (*Solanum tuberosum*), en el barrio Eloy Alfaro, parroquia La Libertad".

**TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN**



Ing. Agr. Marlon Lopez Izurieta, MSc.  
**PRESIDENTE**



Ing. Agr. Raúl Castro Proaño, MSc.  
**VOCAL**



Ing. Agr. Enrique Navas Navas  
**VOCAL**

## **DEDICATORIA**

A:

Dios por haberme permitido llegar hasta este punto y haberme dado la salud para lograr mis objetivos, por fortalecer mi corazón e iluminar mi mente además de su infinita bondad y amor, por haber puesto en mi camino a aquellas personas que han sido soporte y compañía durante todo el periodo de estudios.

Este trabajo va dedicado especialmente para mis hijos Alexis y Andrés quienes cada día me dan la fuerza para seguir adelante, también a mi esposa Adriana por ser el pilar fundamental de la familia que con su constante apoyo durante este largo camino hizo posible que ahora cumpla una meta más en mi vida, la de llegar a ser profesional.

A los maestros, aquellos que marcaron cada etapa de mi camino universitario.

Marcelo Aníbal Paspuezán Calderón

## **AGRADECIMIENTO**

Quiero hacer en primer lugar a dios que nos cuida y protege también hacer extensible un agradecimiento sincero a mis padres y a mi esposa por la ayuda desinteresada para poder culminar mis estudios, un agradecimiento también a los profesores de la Universidad Técnica de Babahoyo quienes nos entregaron sus conocimientos de una manera clara y muy profesional, haciendo hincapié siempre en los valores para llegar a ser un profesional ético y capacitado.

A mis compañeros quienes a través del tiempo fuimos fortaleciendo una amistad, gracias por sus colaboración a compartir experiencias, alegrías y frustraciones, tristezas celebraciones y múltiples factores que ayudan a que hoy seamos como una familia, por aportar confianza por crecer juntos en este proyecto de vida.

Marcelo Aníbal Paspuezán Calderón

## CONSTANCIA DE RESPONSABILIDAD

Yo, Marcelo Aníbal Paspuezán Calderón con cédula de ciudadanía N° 040135439-4, certifico ante las autoridades de la Universidad Técnica de Babahoyo que el contenido de mi trabajo de titulación cuyo tena “**Daños de *Bactericera cockerelli* en el cultivo de papa (*Solanum tuberosum*)**”, en el barrio **Eloy Alfaro, Parroquia La Libertad**”, presentado como requisito de graduación de la Escuela de Ingeniería Agronómica de FACIAG, han sido elaborado con base a la metodología de la investigación vigente consultas bibliografías y lincografías.

En consecuencia asumo la responsabilidad sobre el cuidado de las fuentes bibliográficas que se incluyen dentro de este documento.

Marcelo Aníbal Paspuezán Calderón

C.I.040135439-4

# ÍNDICE

DEDICATORIA.....	iii
AGRADECIMIENTO.....	iv
CONSTANCIA DE RESPONSABILIDAD .....	v
RESUMEN .....	ix
SUMMARY .....	x
I. INTRODUCCION.....	1
1.1. Objetivos .....	2
<b>1.1.1. Objetivo General .....</b>	<b>2</b>
<b>1.1.2. Objetivos Específicos.....</b>	<b>2</b>
II. MARCO TEORICO .....	3
2.1. Paratrioza <i>bactericera cockerelli</i> (Sulk).....	3
2.1.1 Ciclo de vida Paratrioza <i>bactericera cockerelli</i> (Sulk) .....	3
2.2.1. Vector de transmisión .....	4
2.2.2. Fitoplasma.....	4
2.2.3. <i>Candidatus Liberibacter solanacearum</i> .....	4
2.3. Síntomas de enfermedades causadas por paratrioza.....	5
<b>2.3.1 Punta morada.....</b>	<b>5</b>
2.3.2. Daños al sistema radicular .....	6
2.4. Medidas de control.....	6
<b>2.4.1. Control Cultural.....</b>	<b>6</b>
2.4.2. Control Biológico .....	6
<b>2.4.3. Control Químico.....</b>	<b>7</b>
III. MATERIALES Y MÉTODOS .....	8
3.1 Ubicación del trabajo dimensión práctica.....	8
3.2. Materiales.....	9
3.3. Equipos .....	9
3.4 Métodos y técnicas de investigación.....	10
IV. RESULTADOS .....	12

1 ¿Qué opina usted sobre la enfermedad de la punta morada que afecta a las papas? .....	12
2 ¿Su cultivo fue infectado con la enfermedad de la punta morada y cuál fue su pérdida? .....	12
3 ¿Para usted la paratrioza y la enfermedad de la punta morada es lo mismo? .....	12
4 ¿Cómo cuida ahora su cultivo para no ser afectado por la paratrioza?.	12
5 ¿Usó semillas certificadas en este nuevo cultivo de papas? .....	12
6 ¿Cuánto le cuesta cultivar una hectárea de papas ahora que tiene que cuidarse de la paratrioza?.....	13
7 ¿Conoce de otros métodos aparte del químico para controlar la paratrioza?.....	13
9 ¿Cuál es la frecuencia de aplicación que utiliza el agricultor para el control químico fitosanitario? .....	13
10 Cuál son los productos que más utilizan para el control químico.....	13
4.1. Análisis de resultados .....	14
V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	15
5.1. Conclusiones .....	15
5.2. Recomendaciones .....	15
VI. BIBLIOGRAFIA .....	16
APÉNDICE.....	18
Apéndice 1. Formato entrevista .....	18
1 ¿Qué opina usted sobre la enfermedad de la punta morada que afecta a las papas? .....	18
2 ¿Su cultivo fue infectado con la enfermedad de la punta morada y cuál fue su pérdida? .....	18
3 ¿Para usted la paratrioza y la enfermedad de la punta morada es lo mismo? .....	18
4 ¿Cómo cuida ahora su cultivo para no ser afectado por la paratrioza?.	18
5 ¿Usó semillas certificadas en este nuevo cultivo de papas? .....	18
6 ¿Cuánto le cuesta cultivar una hectárea de papas ahora que tiene que cuidarse de la paratrioza?.....	19
7 ¿Conoce de otros métodos aparte del químico para controlar la paratrioza?.....	19
9 ¿Cuál es la frecuencia de aplicación que utiliza el agricultor para el control químico fitosanitario? .....	19
10 Cuál son los productos que más utilizan para el control químico.....	19

Apéndice 2. Cronograma de actividades .....	19
Apéndice 4. Mapa Satelital ubicación Eloy Alfaro .....	20
Apéndice 5. Galería fotográfica.....	21
Apendice 6 Ciclo de crecimiento de la Paratrioza.....	23



## RESUMEN

Este trabajo se lo realizó en la parroquia La Libertad cuyo tema fue “Daños de *Bactericera cockerelli* en el cultivo de papa (*Solanum tuberosum*)”, en el barrio Eloy Alfaro, Parroquia La Libertad”, empezó por una introducción que se adentra un poco en los orígenes e historia de los peligros que representa la aparición de este insecto en los cultivos, la introducción parte de conocimiento generales a nivel del continente y termina con la situación actual del país con el control de este agente y la enfermedad ocasionada por éste, los objetivos están planteados de manera que sean alcanzables, medibles y razonables condiciones importantes para que la investigación no se salga de la manos y este direccionada a cumplirlos de manera eficaz. En el capítulo II del marco teórico está dirigido a obtener un conocimiento más profundo sobre el agente patógeno paratrioza (*Bactericera cockerelli*) pero al mismo tiempo de manera resumida en sus principales conceptos, se menciona de manera breve al agente transmisor responsable del fitoplasma o punta morada que tanta afectación ha causado a nivel mundial, también mencionamos la papa y su cultivo, así como también los daños ocasionados por este insecto. En el capítulo III se hace mención a los recursos materiales que se utilizaron a lo largo de la investigación, así como también se deja documentado la metodología y técnicas a utilizarse para el tratamiento de la información recabada. En el capítulo IV se presentó los resultados obtenidos y el cumplimiento de los objetivos planteados. El capítulo V se compone de una serie de conclusiones y recomendaciones hechas por el autor para resolver el problema que ocasiona el agente patógeno sujeto de investigación. Con lo expuesto el trabajo presentado cuenta con información veraz y precisa que lo convierte en una excelente fuente de consulta.

**Palabras clave:** paratrioza, punta morada, agente, patógeno, insecto, papa, cultivo, químicos, fitoplasma, objetivos, vector.

## **SUMMARY**

This work was carried out in the parish La Libertad whose theme was "Damages of *Bactericera cockerelli* in the cultivation of potatoes (*Solanum tuberosum*)", in the neighborhood Eloy Alfaro, Parroquia La Libertad ", began by an introduction that goes a bit into the origins and history of the dangers of the appearance of this insect in crops, the introduction of general knowledge at the level of the continent and ends with the current situation of the country with the control of this agent and the disease caused by it, objectives are set so that important conditions are attainable, measurable and reasonable so that the research does not get out of hand and is aimed at achieving them effectively. In Chapter II of the theoretical framework, it is aimed at obtaining a deeper understanding of the paratuberculosis pathogen (*Bactericera cockerelli*) but at the same time in a summary way in its main concepts, the transmitting agent responsible for the phytoplasma or purple tip is briefly mentioned that so much damage has caused worldwide, we also mention the potato and its cultivation, as well as the damage caused by this insect. Chapter III refers to the material resources that were used throughout the investigation, as well as the methodology and techniques to be used for the treatment of the information collected. Chapter IV presented the results obtained and the fulfillment of the objectives set. Chapter V consists of a series of conclusions and recommendations made by the author to solve the problem caused by the pathogen under investigation. With the above, the work presented has truthful and accurate information that makes it an excellent source of consultation.

Keywords: paratuberculosis, purple tip, agent, pathogen, insect, potato, crop, chemicals, phytoplasma, targets, vector.

## I. INTRODUCCION

La papa (*Solanum tuberosum*), perteneciente a la familia Solanaceae, es uno de los cultivos tradicionales en el Ecuador y el segundo más importante, luego del maíz. Ocupa el décimo lugar entre los productos más consumidos por la población y se encuentra entre los ocho cultivos de mayor producción del país, con 397,521 toneladas (ESPAC, 2015; Monteros, 2016). (Ramírez, 2009)

La paratrioza o pulgón saltador es una de las plagas más temidas en los cultivos de papa ya que su poder de destrucción es muy alto llegando casi siempre al 100% de pérdidas, se tiene registros que este insecto apareció a inicios de siglo en 1909 por el estado de Colorado EEUU donde se lo bautizó con el nombre de "Triozia cockerelli, aunque más tarde se le cambió el nombre a *Bactericera (Paratrioza) cockerelli*" (Horticultivos, 2011). Debido a su gran adaptabilidad se lo puede encontrar en las regiones de América donde el clima ronde entre los 15°C y 37°C que son los rangos de temperatura que puede soportar siendo la ideal de 26°C para su óptimo desarrollo. (Horticultivos, 2015)

La enfermedad conocida como punta morada de la papa (PMP), causada por fitoplasmas, es de importancia mundial ya que afecta cultivos en América, Europa, Asia y Australia (Maramorosch, 1998). Los síntomas de la PMP se observaron en México desde 1948 y en los últimos 10 años se ha visto un incremento acelerado de la enfermedad, especialmente en la región centro del país (Cadena et al., 2003). Los síntomas de la PMP se caracterizan por un achaparramiento de la planta, abultamiento del tallo en los lugares de inserción de las hojas, formación de tubérculos aéreos y una decoloración en las hojas superiores, las cuales tienden a tornarse moradas en algunas variedades. Los tubérculos provenientes de plantas con síntomas de PMP desarrollan un pardeamiento interno y generalmente no brotan, o si lo hacen, sus brotes son muy delgados o ahilados. (INIFAP, 2011)

La Estación Experimental Santa Catalina del INIAP, desde los primeros reportes de PMP en la provincia del Carchi (2013) priorizó este problema y trabajó en la

identificación del agente causal y su vector. Se han identificado a dos fitoplasmas como agentes causales de la PMP, Candidatus Fitoplasma Aurentifolia 16SrII y Fitoplasma Asteris 16SrIF, además, se ha reportado la presencia de *Bactericera cockerelli*, insecto considerado como el posible vector del fitoplasma. (INIAP, 2014)

Los problemas que acarrea el ataque de estas plagas a los cultivos ecuatorianos no solo afectan a los productores grandes y pequeños agricultores, sino que también se ve reflejado en la baja oferta del tubérculo haciendo que se encarezca este producto y por ende va en perjuicio de la economía de los todos los hogares ecuatorianos donde la papa es un alimento principal en la dieta diaria. Los esfuerzos que se están dando para controlar la plaga van en principio concientizando a los agricultores que no reciclen semillas de papas contaminadas, que informen sobre la detección de la enfermedad para su tratamiento técnico y el respectivo control químicos con insecticidas el cual debe realizarse con una rotación técnica para evitar que el insecto cree resistencia adquirida.

## **1.1. Objetivos**

### **1.1.1. Objetivo General**

Determinar los daños que causan *Bactericera cockerelli* en el cultivo de papa (*Solanum tuberosum*). en el barrio Eloy Alfaro, Parroquia La Libertad.

### **1.1.2. Objetivos Específicos**

1. Identificar los daños causados por paratíozia en el cultivo de papa
2. Determinar diferentes métodos de control que realizan los productores de papa.

## II. MARCO TEORICO

### 2.1. *Paratrioza bactericera cockerelli* (Sulk)

Insecto de la familia Psilidae que tiene sus orígenes en el oeste de los EEUU por el año 1907 descubierto por Cockerell y su apareamiento en México en 1947, es conocido también como el pulgón saltador, psílido de la papa o piojo brincador de las plantas, “tiene un aparato bucal tipo picador-chupador, que está armado con un estilete, formado por dos conductos semejantes a un par de popotes, uno para succionar líquidos y otro para arrojar fluidos” (Horticultivos, 2011). Se lo relaciona con la trasmisión del fitoplasma causante de la temida enfermedad de la punta morada en la papa, su clasificación es:

**Reino:** Animal

**Phylum:** Artrópoda

**Clase:** Insecta

**Orden:** Homóptera

**Familia:** Psyllidae, Chermidae

**Género:** Bactericera (Paratrioza)

**Especie:** Cockerelli (Peralta, 2009)

#### 2.1.1 Ciclo de vida *Paratrioza bactericera cockerelli* (Sulk)

Es importante conocer el ciclo de vida del vector que transporta la y contagia la enfermedad de la punta morada ya que así se puede atacarlo en estados tempranos de su desarrollo para evitar que se vuelvan adultos las medidas de control pueden tomarse con base a la etapa de vida en que se encuentre el vector, en este caso la Paratrioza después del apareamiento, “las hembras ponen sus huevecillos de uno en uno sobre un pedicelo incoloro en los bordes y en el envés de las hojas, son ovoides de color naranja amarillento, los cuales pueden ser vistos a simple vista” (Toledo, 2016).

Posteriormente pasan por cinco etapas como ninfas en forma de escama antes de llegar al estado adulto, “el período de huevo tarda entre 3 y 9 días para eclosionar, las ninfas tardan entre 12 y 21 días para convertirse en adulto, esto

ocurre en el envés de las hojas, son poco móviles y tienen apariencia de escamas” (Estrada, 2008).

### **2.2.1. Vector de transmisión**

“Organismos en los cuales tiene lugar una fase del ciclo de vida del agente patógeno y son capaces de transmitirlo al hombre, animales y plantas ya sea por picadura, mordedura, orina. Es el caso de los mosquitos, roedores y otros” (EcuRed, 2011). Con esta definición se logra entender que el vector en este caso de la enfermedad punta morada es el pulgón saltador porque en él se desarrolla el fitoplasma *Candidatus Phytoplasma aurantifolia* que es el agente patógeno de la enfermedad y se transmite mediante la picadura del vector en las hojas de las plantas de papa.

### **2.2.2. Fitoplasma**

“Los fitoplasmas son bacterias fitopatógenas sin pared celular que habitan los elementos cribosos del floema en plantas hospedadoras y son transmitidos de una planta a otra por insectos que se alimentan del floema” (Crizón, 2017). Que un principio cuando se empezaron las investigaciones sobre el agente causal de la enfermedad del amarillamiento en diferentes plantas ornamentales se creía que eran virus los causantes pero con el tiempo se confirmó su procedencia como “Son procariontes pequeños que descendieron de bacterias ancestrales Grampositivas posiblemente parecidos a *Clostridium* del linaje de *Lactobacillus*” (Woese, 1987) citado por (Crizón, 2017). El nombre del fitoplasma que causa la enfermedad de la punta morada en la papa es el fitoplasma “*Candidatus Phytoplasma aurantifolia*” que se transmite con la ayuda del vector *Bactericera cockerelli* (Sulz).

### **2.2.3. *Candidatus Liberibacter solanacearum***

Es la bacteria causante de la enfermedad de la punta morada en la papa esta bacteria fue identificada en tejido de plantas infectadas (Hansen et al., 2008). Se

nombró *Candidatus Liberibacter psyllaourous* y es una proteobacteria gramnegativa, no cultivable que está asociada con el tejido del floema de las plantas, los resultados indicaron que la infección de *Candidatus. Liberibacter. psyllaourous* puede ocurrir con todas las etapas del ciclo biológico de vector *B. cockerelli*, aunque puede variar con los huevos que muestran una frecuencia de un 15 a 47 por ciento la infección, lo que sugiere la infección *Candidatus. Liberibacter. psyllaourous* puede ocurrir en mayor grado desde el primer instar hasta el estado adultos en una frecuencia del 100% (Organización Internacional regional de sanidad Agropecuaria OIRSA, 2015), está clasificada como sigue:

**Dominio:** Bacteria.

**Phylum:** Proteobacteria.

**Clase:** Alphaproteobacteria.

**Orden:** Rhizobiales.

**Familia:** Phyllobacteriaceae.

**Género:** *Candidatus Liberibacter*.

**Especie:** *Candidatus Liberibacter Solanacearum*.

**Sinonimias:** *Candidatus Liberibacter psyllaourous* (Organización Internacional regional de sanidad Agropecuaria OIRSA, 2015)

## **2.3. Síntomas de enfermedades causadas por paratrioza**

### **2.3.1 Punta morada**

El síntoma más visible del daño ocasionado por la paratrioza es el enrollamiento hacia adentro de las hojas nuevas, acompañado de amarillamiento general y manchas moradas en los bordes de las hojas más nuevas, también, se pueden observar tubérculos aéreos y acortamiento de los entrenudos. Los tubérculos presentarán una coloración parda en su médula, visible cuando se hacen cortes transversales (Toledo, 2016).

### **2.3.2. Daños al sistema radicular**

En esta investigación se pudo observar que la afectación en el sistema radicular es sumamente agresiva, porque se manifiesta con escasas de raíz y aún más escasos pelos absorbentes por lo que la planta no puede alimentarse de la fertilización que se le aplica por lo que ocasiona una baja de estolonamiento y su llenado es escaso.

## **2.4. Medidas de control**

### **2.4.1. Control Cultural**

Como principal medida de control tenemos el constante monitoreo mediante un muestreo de foliolos, seleccionando plantas en diferentes puntos de la parcela, revisando minuciosamente con una lupa las partes densas, para identificar a tiempo la llegada del vector principal de esta enfermedad el Paratrioza, en conjunto se recomienda establecer trampas adhesivas de color naranja o amarillo, para detectar poblaciones de insectos en el cultivo. (Ministerio de Agricultura y Ganadería Costa Rica MAG, 2010).

El mismo autor recomienda el uso de semilla libre de la plaga y programar fechas de siembra con base a la dinámica del vector y considerar condiciones climáticas favorables para la incidencia del insecto, en general se recomienda mantener al cultivo libre de hospederas silvestres en la periferia y en el interior del terreno antes, durante y después del ciclo de producción.

### **2.4.2. Control Biológico**

Control verde, es un concepto reciente, que involucra el uso de productos amigables con el ambiente, al ser humano, entre otros, se considera a los extractos vegetales, hongos y bacterias benéficas, metabolitos de estas y jabones, entre los más recomendados y que tienen efecto sobre huevecillos, ninfas y adultos está el refinado de soya, extracto de ajo, aceite de neem (azadirachtina), piretrinas naturales, cal micronizada y jabones agrícolas, entre otros. (Intagri, 2017).



La Paratrioza es afectada de manera natural por los entomopatógenos *Paecilomyces fumosorocceus*, *Metarhizium anisopliae* y *Beauveria bassiana*; por los depredadores león de los áfidos (*Chrysoperla ssp.*), la catarinita roja (*Hippodamia convergens*) y por las larvas de la avispa *Tamarixia triozae*. (Ministerio de Agricultura y Ganadería Costa Rica MAG, 2010)

### 2.4.3. Control Químico

Una de las alternativas para el control de insectos es el método químico, donde responde de forma inmediata, sin embargo, lo interesante de este método es saber utilizarlo para así evitar el incremento de contaminantes en el medio ambiente que tanto daño ocasiona. Existen varios productos que ejercen buenos controles para este insecto, los cuales deben utilizarse adecuadamente para evitar en un futuro que esta especie adquiera resistencia a estas alternativas de solución. (Ramírez, 2009).

Cuadro 1.- Control químico de la paratrioza (Toledo, 2016)

<b>Ingrediente activo- nombre comercial</b>	<b>Dosis</b>
Thíametoxan (Actara, Engeo)	25ml
Abamectina ( Vertimec, New Mectin, Verlaq)	12,5ml
Bifentrina ( Talstar)	25ml
Spinosad ( Spintor)	12,5ml
Spirotetramat (Movento)	18,75ml

\*bomba de 18 litros

### III. MATERIALES Y MÉTODOS

#### 3.1 Ubicación del trabajo dimensión práctica

La presente investigación se la realizó en la parroquia La Libertad barrio Eloy Alfaro que se encuentra en las siguientes coordenadas geográficas 0.657059 latitud norte, -77.968241 longitud oeste, ocupa una superficie de 250 km<sup>2</sup>, La Libertad está ubicada en las estribaciones de la cordillera Occidental de los Andes, al noroccidente de la ciudad de El Ángel, a una distancia de 4.5 k de la cabecera cantonal. (GADM La Libertad, 2019)

La altura es de 3000 msnm, con una población 5000 habitantes es una de las parroquias más pobladas de canto Espejo al que pertenece, sus límites son:

Por el norte los montes de Tufiño y la parroquia de Maldonado.

Al sur limita con la ciudad del Ángel cuyo límite natural es el río Bobo desde la hacienda la esperanza aguas abajo hasta la confluencia del río Ingueza, por el este desde la hacienda la Esperanza límite natural el río Bobo hasta el punto denominado Chorro Blanco.

Por el oeste con las montañas de Morán y la Cortadera hasta la elevación del Chiltazón barrio Eloy Alfaro que en un principio fue conocido como San Francisco, estos nombres se deben a la religión católica que profesan sus habitantes (GADM La Libertad, 2019)

Además, esta tierra se encuentra rodeada por grandes ecosistemas y bellezas paisajísticas como el bosque de Polilepys, la Reserva ecológica "El Ángel" y las arterias hidrográficas de los ríos Guarmiacu (río hembra). Cariacu (río macho) y el Chiriacu (hijo).



*Gráfico 1: Ubicación Barrio Eloy Alfaro parroquia La Libertad*

Fuente: Google maps

## **2.2. Materiales**

En el desarrollo del presente trabajo se necesitó de los siguientes materiales:  
Cinco formatos entrevista compuestos por siete preguntas puntuales sobre información que necesitamos recolectar.

1 libreta número N° 2 a cuadros

2 esferos color negro y azul

1 carpeta de plástico

## **3.3. Equipos**

También se utilizó equipos como apoyo la realizar la investigación y recolección de la información.

- 1 computadora Laptop Samsung 14" Intel core I3 Ram 4GB y 500 Gb de disco se utilizó para procesar la información y elaboración del trabajo.
- 1 calculadora científica Casio Fx-991ES Plus se utilizó para realizar cálculos cuando la información ameritaba en campo
- Smartphone Samsung A9 utilizado para tomar fotografías, grabación de las entrevistas y llamadas a personajes.

- Memoria USB para guardar información.

### **3.4 Métodos y técnicas de investigación**

#### **3.4.1. Métodos**

Los métodos utilizados principalmente para el desarrollo del presente trabajo de investigación fue el deductivo el cual parte de premisas generales para llegar a conclusiones particulares o individuales, también utilizamos la observación directa registrando eventos con material fotográfico y por último nos ayudamos del método inductivo que es un proceso mediante el cual se relacionan hechos de carácter particulares o individuales con algo más grande que ayuda a formalizar el conocimiento a través de obtener resultados que afecten a nivel general.

#### **3.4.2. Técnicas**

La técnica escogida para recolectar la información en la presente investigación que enteramente fue realizada en la parroquia la libertad, cantón Espejo, provincia del Carchi fue:

**Entrevista.** – Esta técnica consiste en aplicar un cuestionario elaborado con 7 preguntas que deben ser respondidas de manera breve y concisa, el formato de la entrevista (apéndice 1)

La investigación fue realizada en la parroquia La Libertad en el barrio Eloy Alfaro, la recolección de información se realizó mediante la aplicación de entrevistas a los agricultores y técnicos de la zona que es su mayoría están catalogados como pequeños y medianos productores, las preguntas de carácter sencillo pero para obtener la mayor cantidad de información válida, con el afán de que el documento sea de calidad también se realizó una investigación documental, obteniendo información de fuentes confiables como: libros, informes especializados, páginas web entre otros recursos tomando aspectos importantes que sirven al propósito del presente trabajo citando a cada autor en su parte pertinente.

Se realizó un trabajo de campo en el cual se visitó a los agricultores en el lugar de sus cultivos para poder observar de primera mano cómo realizan sus actividades diarias en las labores de cultivo de papa, llegando a determinar algunas falencias que más adelante serán desarrolladas,

Con estos antecedentes los resultados presentados a continuación tienen una información contrastada y verificada en cada aspecto del que pueda relacionarse el siguiente análisis

## **IV. RESULTADOS**

### **ENCUESTA**

**1 ¿Qué opina usted sobre la enfermedad de la punta morada que afecta a las papas?**

Es una enfermedad muy grave que nos afectó a muchos agricultores y nos hizo perder mucho dinero en los cultivos, es difícil de controlar porque como es nueva no había ni los productos y nadie sabía cómo controlar, ahora poco a poco se está controlando.

**2 ¿Su cultivo fue infectado con la enfermedad de la punta morada y cuál fue su pérdida?**

Si cayó esa enfermedad en unas dos hectáreas que tenía y la pérdida fue total.

**3 ¿Para usted la paratricoza y la enfermedad de la punta morada es lo mismo?**

Claro es lo mismo

**4 ¿Cómo cuida ahora su cultivo para no ser afectado por la paratricoza?**

Solo fumigando y rotando los insecticidas, para prevenir la plaga.

**5 ¿Usó semillas certificadas en este nuevo cultivo de papas?**

No, semilla normal que tenía de otros cultivos de papas.

**6 ¿Cuánto le cuesta cultivar una hectárea de papas ahora que tiene que cuidarse de la paratrioza?**

Más o menos se gasta unos 5000 dolares.

**7 ¿Conoce de otros métodos aparte del químico para controlar la paratrioza?**

No

**8 ¿Para el control de la paratrioza los agricultores utilizan más la bomba de motor o de mochila?**

Los productores del cultivo de papa, dicen que depende del área sembrada, de los 10 agricultores; 2 de ellos utilizan la bomba de mochila y ocho utilizan bomba de motor.

**9 ¿Cuál es la frecuencia de aplicación que utiliza el agricultor para el control químico fitosanitario?**

Los productores de la zona indican que depende del ataque de la plaga y las condiciones climáticas, en invierno la aplicación lo realizan de 12 a 15 días y verano de 8 a 10 día.

**10 Cuál son los productos que más utilizan para el control químico.**

Los productores manifiestan que los productos que más utilizan son:

Cuadro 2 Control de la paratrioza

<b>Nombre común</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Dosis</b>
Engeo	8 - 15	200cc / ha / 200 l, agua
Metomil	8 - 15	100gr / ha / 200 l, agua
Newmectin	8 - 15	100cc/ ha / 200 l, agua
Curacron	8 - 15	250cc / ha / 200 l, agua
Diazinon	8 - 15	250cc / ha / 200 l, agua

#### 4.1. Análisis de resultados

Los resultados obtenidos con la información recabada en las entrevistas muestran claramente que existe un total desconocimiento por parte de los agricultores sobre el verdadero origen de la punta morada en los cultivos de papa, llegando a confundir o asumir que esta y la paratíofa son un mismo agente, este desconocimiento hace que la enfermedad sea más difícil de controlar ya que no se realizan los debidos procedimientos y controles cuando aparece, los agricultores solamente pasan el tractor por sus cultivos infectados y piensan que con eso terminan sus problemas y están listos para iniciar un nuevo cultivo, nada más alejado de la realidad.

El conocimiento no solamente del verdadero origen y como se propaga la enfermedad, sino también el cómo tratarla y controlarla harán que efectiva su erradicación, los agricultores piensan que con solo estar fumigando sus cultivos con insecticidas caros, van a poder controlar esa enfermedad pueden estar en lo correcto pero no tienen en cuenta los efectos tóxicos que eso genera en el producto final, la papa estará más contaminada con restos químicos y el bolsillo del agricultor más vacío y posiblemente enfermo porque se expone totalmente sin equipo de protección a las fumigaciones que él mismo realiza.

El poco apoyo recibido por parte de la autoridades sanitarias del país que deben precautelar los cultivos del Ecuador, a pesar de que la punta morada y su vector el pulgón saltador, paratíofa *bactericera cockerelli* (Sulz) son considerados como verdaderas amenazas mundiales a los cultivos que éstos afectan, pero no se ha tomado con la seriedad del caso este tema, el desconocimiento de los agricultores el difícil acceso a semillas certificadas ahondan el problema antes de ver soluciones concretas en beneficio del agricultor y la producción nacional.



## **V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **5.1. Conclusiones**

Se determina que el pequeño y mediano agricultor tiene pocos conocimientos en como trasmite y causa el daño el insecto, así como su origen y evolución, haciendo más difícil su detección y erradicación.

Se observa que las aplicaciones o fumigaciones se las realiza de manera deficiente en el control químico de este insecto, como para la enfermedad que este transmite en el cultivo.

### **5.2. Recomendaciones**

Fomentar talleres informativos a los pequeños y grandes agricultores para dar a conocer sobre las enfermedades que este insecto paratrioza puede transmitir.

Se debe incentivar el uso de buenas prácticas de producción, especialmente las relacionadas con la aplicación de productos químicos mediante las fumigaciones, y el uso de compuestos de origen orgánico para el control de plagas y enfermedades.

## VI. BIBLIOGRAFIA

- Crizón, M. (2017). *Identificación molecular del fitoplasma causante de la punta morada de la papa y ensayos de resistencia sistémica adquirida*. Quito: UCE.
- EcuRed. (2011, mayo 25). *Sanida Vegetal*. Retrieved junio 18, 2019 from <https://www.ecured.cu>: [https://www.ecured.cu/Sanidad\\_vegetal](https://www.ecured.cu/Sanidad_vegetal)
- Estrada, L. (2008, marzo 4). *Determinacion de la sintomatologia asociada a cuatro niveles de infestacion de paratrioza adultos y ninfas de papa*. El Salvador : s/e. From [http://ri.ues.edu.sv/id/eprint/1573/2/13100253\\_Ej.2.pdf](http://ri.ues.edu.sv/id/eprint/1573/2/13100253_Ej.2.pdf)
- GADM La Libertad. (2019, s/m s/d). *Plan de Desarrollo y ordenamiento Territorial*. Retrieved Junio 18, 2019 from <http://app.sni.gob.ec>: [http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PORTAL\\_SNI/data\\_sigad\\_plus/sigadplusdiagnostico/0960006340001\\_DIAGNOSTICO%20CANT%C3%93N%20LA%20LIBERTAD\\_14-03-2015\\_20-08-55.pdf](http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PORTAL_SNI/data_sigad_plus/sigadplusdiagnostico/0960006340001_DIAGNOSTICO%20CANT%C3%93N%20LA%20LIBERTAD_14-03-2015_20-08-55.pdf)
- Horticultivos. (2011, diciembre 15). *Horticultivos*. From <https://www.horticultivos.com/agroquimicos/fitosanidad/danos-causados-por-paratrioza-bactericera-cockerelli/>
- Horticultivos. (2015). *Manejo integrado de Paratrioza*. Mexico: s/e.
- INIAP. (2014, s/m s/d). *INIAP ejecuta un plan emergente frente a la presencia de punta morada de la papa del Ecuador*. Retrieved junio 18, 2019 from <http://www.iniap.gob.ec/>: <http://www.iniap.gob.ec/pruebav3/iniap-ejecuta-un-plan-emergente-frente-a-la-presencia-de-punta-morada-de-la-papa-en-ecuador/>
- INIFAP. (2011). *Distribución de la punta morada y Bactericera cockerelli Sulc, en las principales zonas productoras de papa en Mexico*. Mexico: s/e.
- Intagri. (2017, junio 06). *Manejo integrado del picudo del chile*. Mexico: s/e. From <https://www.intagri.com/articulos/fitosanidad/manejo-integrado-de-paratrioza>
- Intagri. (2019). *Manejo integrado de Paratrioza*. Mexico: s/e.
- Ministerio de Agricultura y Ganaderia Costa Rica MAG. (2010, agosto 15). *SFE desarrolla plan de accion ante la cercania de la paratrioza Bactericera cockerelli Sulc*. Costa Rica: s/e. From <http://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/AF-0045.pdf>
- Organizacion Internacional regional de sanidad Agropecuaria OIRSA. (2015, junio 6). *El psílido de la papa y tomate paratrioza, ciclo biologico; la relacion con las enfermedades de las plantas y estrategias de manejo integrado de plagas en la region Oirsa*. Mexico: s/e. From

<https://www.oirsa.org/contenido/Manual%20Bactericera%20Cockerelli%20version%201.3.pdf>

Peralta, V. (2009, septiembre 05). *Problemática de la paratífoza en el cultivo de papa y tomate*. Mexico: s/e. From <http://repositorio.uaaan.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/1152/T17514%20LICONA%20PERALTA%20C%20VICTOR%20%20MONOG..pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Ramírez, S. C. (2009). *Determinación de la Tolerancia de tres poblaciones de Bactericera cockerelli a insecticidas de diferentes grupos toxicológicos*. Mexico: s/e.

Rubio, O. (2013). *Manejo integrado de la punta morada de la papa en el Estado de Mexico*. Mexico: s/e.

Toledo, M. (2016, junio 25). *Repiica*. Honduras : s/e. From <http://repiica.iica.int/docs/B4174e/B4174e.pdf>

# APÉNDICE

## Apéndice 1. Formato entrevista



### UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS ESCUELA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA

#### ENTREVISTA 1

**Objetivo:** Obtener información para una adecuada caracterización al agente patógeno denominado paratrioza (*Bactericera cockerelli*) y el daño que causa en el cultivo de papa (*Solanum tuberosum*).

1 ¿Qué opina usted sobre la enfermedad de la punta morada que afecta a las papas?

2 ¿Su cultivo fue infectado con la enfermedad de la punta morada y cuál fue su pérdida?

3 ¿Para usted la paratrioza y la enfermedad de la punta morada es lo mismo?

4 ¿Cómo cuida ahora su cultivo para no ser afectado por la paratrioza?

5 ¿Usó semillas certificadas en este nuevo cultivo de papas?

6 ¿Cuánto le cuesta cultivar una hectárea de papas ahora que tiene que cuidarse de la paratuberculosis?

7 ¿Conoce de otros métodos aparte del químico para controlar la paratuberculosis?

8 ¿Para el control de la paratuberculosis los agricultores utilizan más la bomba de motor o de mochila?

9 ¿Cuál es la frecuencia de aplicación que utiliza el agricultor para el control químico fitosanitario?

10 ¿Cuál son los productos que más utilizan para el control químico?

## Apéndice 2. Cronograma de actividades

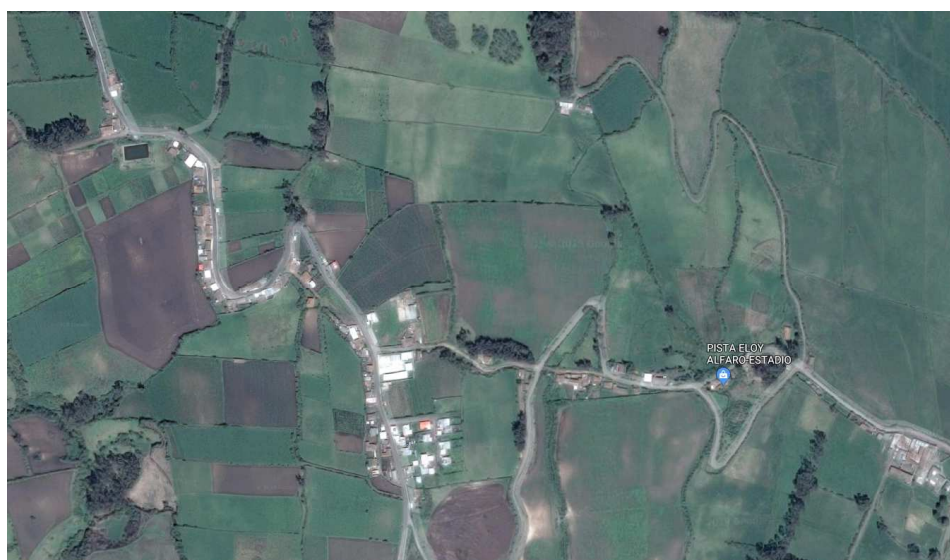
Tabla 1. Cronograma de Actividades

ACTIVIDADES	2019														
	ABRIL					MAYO					JUNIO				
	SEMANAS					SEMANAS					SEMANAS				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Identificación del Problema	*	*													
Elaboración primer borrador				*											
Diseño y validación de la Encuesta						*									
Aprobación de la Encuesta							*	*							
Visita Tutor									*						
Levantamiento de información (Encuesta)										*					
Elaboración Documento											*	*			
Corrección Documento													*		
Aprobación Documento														*	
Defensa del Documento															*

### Apéndice 3.- Presupuesto de Inversión

Presupuesto de Inversión	
Detalle de Actividades	Costos
Transporte	60,00
Entrevistas	25,00
Elaboración de documentos	60,00
Impresiones	25,00
Investigación	30,00
Viáticos	40,00
<b>Total</b>	<b>240,00</b>

### Apéndice 4. Mapa Satelital ubicación Eloy Alfaro



**Mapa 1.** Barrio Eloy Alfaro parroquia La Libertad

**Fuente:** Google maps

## Apéndice 5. Galería fotográfica



**Fotografía 1.** Observación de la paratrioza en el cultivo, FACIAG, UTB, 2019



**Fotografía 2.** Observación de la paratrioza en el cultivo, FACIAG, UTB, 2019



**Fotografía 3..** Daños que causa la paratrioza, FACIAG, UTB, 2019



**Fotografía 4..**Cultivo afectado, baja producción, FACIAG, UTB, 201



## Apendice 6 Ciclo de crecimiento de la Paratrioza

