UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

ESCUELA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA

PROGRAMA SEMIPRESENCIAL-SEDE EL ÁNGEL - CARCHI

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 AGRÓNOMO

TEMA:

“Daños de *Frankliniella Occidentalis* en el cultivo de pimiento (*Capsicum annuum* L.), variedad Nathalie F1 en San Vicente de Pusir, cantón Bolívar, provincia del Carchi.”

Autor:

Washington Lenin Vizcaíno Pusda

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 *Frankliniella Occidentalis* en el cultivo de pimiento (*Capsicum annuum* L.), variedad Nathalie F1 en San Vicente de Pusir, cantón Bolívar, provincia del Carchi".

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

Ing. Agr. Oscar Mora Castro, MBA.
PRESIDENTE

Ing. Agr. Marlon López Izurieta, MSc.
VOCAL

Ing. Agr. Carlos Barros Veas, MSc.
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.

A mi esposa e hijos por ser mis pilares de apoyo en todo momento, gracias a su cariño y afecto he podido salir a adelante y alcanzar mis metas para ser un ejemplo a seguir para ellos.

Washington Lenin Vizcaíno Pusda

AGRADECIMIENTO

Quiero agradecer en primer lugar a mi Dios, por darme la oportunidad de vivir y estar conmigo en cada paso que doy, por fortalecer mi corazón e iluminar mi mente, por haber puesto en mi camino a aquellas personas que han sido mi soporte y compañía durante todo el periodo.

A mis compañeros quienes a través del tiempo fuimos fortaleciendo una amistad, agracias por su 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.

Washington Lenin Vizcaíno Pusda

CONSTANCIA DE RESPONSABILIDAD

Yo, Washington Lenin Vizcaíno Pusda con cédula de ciudadanía N° 100262689-1, certifico ante las autoridades de la Universidad Técnica de Babahoyo que el contenido de mi trabajo de titulación cuyo tema "Daños de *Frankliniella Occidentalis* en el cultivo de pimiento (*Capsicum annuum* L.), variedad Nathalie F1 en San Vicente de Pusir, cantón Bolívar, provincia del Carchi" 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 linografías.

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

Washington Lenin Vizcaíno Pusda

Contenido

I. INTRODUCCION 1
1.1 Objetivos 2
1.1.1 General 2
1.1.2 Específicos 2
II. MARCO TEORICO 3
2.1 Generalidades del cultivo de pimiento 3
2.1.1 Taxonomía del pimiento 3
2.1.2 Morfología de la planta 3
2.1.3 Requerimientos edafoclimáticos 4
2.2 Trips (Frankliniella occidentalis) 5
2.2.2 Morfología de la plaga 5
2.2.3 Ciclo Biológico 6
2.2.4 Factores que favorecen el desarrollo del Trips 7
2.2.5 Sintomatología 7
2.2.6 Daños Directos 7
2.2.7 Daños indirectos 8
2.2.8 Tipos de Control 8
III. MATERIALES Y METODOS 11
3.1 Características del área de estudio 11
3.2 Materiales y equipo de la investigación 11
3.3 Métodos y técnicas de investigación 12
3.1.1 Técnica de registro y análisis 12
IV. RESULTADOS 13
4.1 Cuántas hectáreas de terreno posee 13
4.2 Qué cultivo tiene más importancia en la localidad 13
4.3 Qué variedades cultiva en su terreno 14
4.4 Cuál es la densidad de siembra en el cultivo de pimiento 15

4.5 Cuál es el sistema de riego que utiliza en el pimiento 15

4.6 Principales plagas que atacan al cultivo 16

4.7 Cuál es el método de control más utilizado para el control de plagas 16

4.8 Cuál es el producto químico más utilizado para controlar plaga del trips. 17

4.9 En qué horarios realiza el control químico de plagas 17

4.10 Cuál es la frecuencia de la aplicación de insecticidas en el cultivo de pimiento 18

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 19

5.1 Conclusiones 19

5.2 Recomendaciones 19

VI. BIBLIOGRAFÍA 20

APENDICE 22

Apéndice 1. 22

Apéndice 2. 24

TABLA DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Superficie sembrada, UTB, FACIAG, 2019. 13

Gráfico 2. Cultivos sembrados en la localidad de San Vicente de Pusir. UTB. FACIAG. 2019. 14

Gráfico 3. Variedades de pimiento que cultiva en su terreno. UTB. FACIAG. 2019. 14

Gráfico 4. Densidad de siembra de plantas de pimiento en la localidad. UTB. FACIAG. 2019. 15

Gráfico 5. Sistema de riego utilizados por los agricultores. UTB. FACIAG. 2019. 15

Gráfico 6. Principales plagas del pimiento. UTB. FACIAG. 2019. 16

Gráfico 7. Métodos de control más utilizados. UTB. FACIAG. 2019. 17

Gráfico 8. Productos químicos más utilizados. UTB. FACIAG. 2019 17

Gráfico 9. Horarios de aplicación de controles químicos. UTB. FACIAG. 2019 18

Gráfico 10. Frecuencia de aplicaciones químicas. UTB. FACIAG. 2019. 18

TABLA DE CUADROS

Cuadro 1. Clasificación taxonómica del cultivo de pimiento 3
Cuadro 2. Ciclo de la vida del trips 6
Cuadro 3. Relación enemigos naturales más comunes Frankliniella occidentalis .. 9
Cuadro 4. Principales insecticidas utilizados para el control de Trips en el cultivo de pimiento. 10

TABLAS DE FOTOGRAFÍAS

Fotografía 1. Encuesta, FACIAG, UTB, 2019 24
Fotografía 2. Encuesta, FACIAG, UTB, 2019. 24
Fotografía 3. Realización de encuesta a productores de la zona, FACIAG, UTB, 2019. 25
Fotografía 4. Visita de campo al cultivo de pimiento, FACIAG, UTB, 2019. 25
fotografía 5. Revisión de lotes de pimiento. UTB. FACIAG. 2019. 25
fotografía 6. Monitoreo de plagas en el cultivo de pimiento. UTB. FACIAG. 2019. 25

RESUMEN

La presente investigación se realizó en San Vicente de Pusir, cantón Bolívar, provincial del Carchi, cuyo tema fue: “Daños de *Frankliniella Occidentalis* en el cultivo de pimiento (*Capsicum annuum* L.), variedad Nathalie F1 en San Vicente de Pusir, cantón Bolívar, provincia del Carchi.”, cuyos objetivos fueron: Determinar cuál es el área de siembra destinado al cultivo de pimiento (*Capsicum annum* L.); analizar cuáles son los controles fitosanitarios que se realizan en el cultivo de pimiento *(Capsicum annuum L.);* conocer cuál es el intervalo de aplicaciones de pesticidas en el cultivo de pimiento variedad Nathalie. Se determinó que los productores siembran pimiento, el 60% lo realizan en predios de menos de 1 ha, el 20% siembran de 1 a 2 ha y más de 3 ha respectivamente, en esta ocasión ningún productor había sembrado de 2 a 3 ha, sus condiciones climáticas son favorables para realizar siembras de muchos cultivos, que ayudan al productor a mejorar sus ingresos económicos; la distancia que siembran el 60% de productores es de a 0,30 x 1 m, teniendo una densidad de 33.333 plantas/ha; y el 40% siembra a 0,25 x 1 m, con una densidad de 40.000 plantas/ha, la aplicación de productos químicos, para el control de plagas y enfermedades lo realizan en horas de la mañana con una frecuencia de 8 días para el control, una de las principales plagas que atacan al cultivo son los trips *Frankliniella occidentalis* con el 29 %, también tenemos con 14 % al enrollador, el picudo y la paratrioza. Los productores con el 100% realizan controles químicos y no realizan una rotación de ingredientes activos.

Palabras claves*: pimiento, plagas, híbrido, trips.*

SUMMARY

The present investigation was carried out in San Vicente de Pusir, canton Bolivar, province of Carchi, whose theme was: Identification of the main pests and diseases in the cultivation of pepper variety Nathalie F1 (Capsicum annuum L.), whose objectives were: Determine which it is the sowing area destined to the cultivation of pepper (Capsicum annum L.); to analyze the phytosanitary controls that are carried out in the cultivation of pepper (Capsicum annuum L.); know what is the range of applications of pesticides in the cultivation of pepper variety Nathalie. It was determined that growers sow peppers, 60% grow them on farms of less than 1 ha, 20% sow from 1 to 2 ha and more than 3 ha respectively, on this occasion no producer had sown 2 to 3 ha, its climatic conditions are favorable for sowing many crops, which help the producer to improve his economic income; the distance sown by 60% of producers is at 0.30 x 1 m, with a density of 33.333 plants / ha; and 40% sowing at 25 x 1 m, with a density of 40,000 plants / ha, the application of chemical products, for the control of pests and diseases carried out in the morning hours with a frequency of 8 days for control, one of the main pests that attack the crop are the Frankliniella occidentalis thrips with 29%, we also have 14% the furler, the weevil and the paratrioza. Producers with 100% perform chemical controls and do not rotate active ingredients.

Keywords: *pepper, pests, hybrid*

I. INTRODUCCION

El cultivo del pimiento *(Capsicum annuum* L.), es una hortaliza de gran consumo mundial que en los últimos años ha experimentado un incremento considerable en la producción y su nivel de exportación para muchos países. Se ha convertido a lo largo del tiempo con el inicio de la conquista española en América en una de las hortalizas de mayor expansión junto con el tomate, lo que resalta la importancia en la alimentación de millones de personas en el mundo (Martínez, 2011).

En cuanto a su contenido en vitaminas, los pimientos son muy ricos en vitamina C, sobre todo los rojos, incluso tienen más del doble de la que poseen frutas cítricas como las naranjas, los limones o el pomelo o toronja y que las fresas. La vitamina C, además de ser un potente antioxidante, interviene en la formación de colágeno, glóbulos rojos, huesos y dientes, al tiempo que favorece la absorción del hierro o el calcio de los alimentos y aumenta la resistencia frente a las infecciones y mejora nuestros huesos y dientes (Ecoagricultor, s/f en línea).

El mismo autor señala que son buena fuente de carotenos, entre los que se encuentra la capsantina, pigmento con propiedades antioxidantes que aporta el característico color rojo a algunos pimientos. Los pimientos poseen antioxidantes, altos contenidos de betacaroteno y vitaminas B2 y E, por lo tanto, previene enfermedades degenerativas y crónicas.

En el Ecuador se sembraron 1.145 ha de pimiento como cultivo solo y asociado con otro tipo de cultivo, que corresponden tan solo al 0,08 % del total nacional, de las cuales 1.070 ha fueron cosechadas, que significa el 0,09 % respectivamente del total de la nación. Así mismo se obtuvo una producción de 5.517 Ton de pimiento con una venía equivalente a 5.413 Ton que correspondieron al 0,04 % y al 0,20 % del total de la nación en forma similar (INEC, 2000).

El cultivo comercial del pimiento está presente en la mayoría de las regiones y países de clima cálido o templado del mundo. Las diferentes condiciones ambientales, formas de explotación, tipos y variedades en cultivo, ofrecen una diversidad de oportunidades a un buen número de plagas, enfermedades y fisiopatías que pueden ocasionar mermas importantes en calidad y rendimiento de cosecha (Llanos, 1999).

El mismo autor indica que para su control, además de los tratamientos directos en fase preventiva o curativa, cabe el recurso a técnicas de cultivo y de lucha biológica siempre que resulten eficaces, viables y económicos. Todos los medios utilizados deberán integrarse en un plan racional y ordenado de actuación que permita alcanzar los mejores resultados a un precio asumible, tanto desde el punto de vista económico, como en costo medio-ambiental

En el sector de San Vicente se ha podido determinar que los agricultores del cultivo del pimiento conocen empíricamente de las plagas en especial del insecto del trips, en la zona se siembra el pimiento a campo abierto, por eso tienen que tener más cuidados en: el manejo fitosanitario, labores culturales, riegos y fertilizaciones, si esto no está llevado adecuadamente puede haber la proliferación de plagas y enfermedades y reducir considerablemente la producción del pimiento.

1.1 Objetivos

1.1.1 General

Identificar los principales daños ocasionados por la plaga del trips (*Frankliniella Occidentalis*) en el cultivo de pimiento variedad Natahile en la parroquia San Vicente de Pusir.

1.1.2 Específicos

- Determinar las características de *Frankliniella Occidentalis* que ataca al cultivo de pimiento.
- Identificar los daños causados por el insecto y la trasmisión que produce en el cultivo de pimiento.
- Conocer el control que realiza el productor en el cultivo de pimiento variedad Nathalie contra dicha plaga.

II. MARCO TEORICO

2.1 Generalidades del cultivo de pimiento

Es una planta cuyo origen se sitúa en América del Sur, su cultivo comenzó en la zona de Perú-Bolivia y de aquí se extendió por el resto del Continente, es un producto cultivado desde la antigüedad por los indios que allí vivían constituyendo un alimento básico en su dieta; es un fruto de sabor algo amargo y rico en vitaminas, especialmente en vitamina C, su utilización principal es para el consumo fresco como hortaliza condimento y colorante (Miniagri, 2008), citado por (Guamamgallo, 2014).

2.1.1 Taxonomía del pimiento

Según Aldana Alfonso HM. (2001), citado por (Neira & Suarez , 2007) menciona la siguiente clasificación taxonómica:

Cuadro 1*. Clasificación taxonómica del cultivo de pimiento*

Reino	Vegetal
Clase	Angiospermae
Subclase	Dicotyledoneae
Orden	Tubiflorae
Familia	Solanaceae
Genero	*Capsicum*
Especie	*annuum* Millar

2.1.2 Morfología de la planta

Herbácea perenne, con ciclo de cultivo anual de porte variable entre los 0,5 metros (en determinadas variedades de cultivo al aire libre) y más de 2 metros (gran parte de los híbridos cultivados en invernadero); pivotante y profundo (dependiendo de la profundidad y textura del suelo), con numerosas raíces adventicias; de crecimiento limitado y erecto, a partir de cierta altura (“cruz”) emite 2 o 3 ramificaciones (dependiendo de la variedad) y continua ramificándose de forma dicotómica hasta el final de su ciclo; su hojas entera, lampiña y lanceolada, con un

ápice muy pronunciado y un pecíolo largo y poco aparente, el haz es glabro (liso y suave al tacto) y de color verde más o menos intenso (dependiendo de la variedad); Las flores aparecen solitarias en cada nudo del tallo, con inserción en las axilas de las hojas. (Fertiberia, 2010), citado por (Guamamgallo, 2014).

El mismo autor expresa que es una baya hueca, semicartilaginosa y deprimida, de color variable (verde, rojo, amarillo, naranja, violeta o blanco); algunas variedades van pasando del verde al anaranjado y al rojo a medida que van madurando. Su tamaño es variable, pudiendo pesar desde escasos gramos hasta más de 500 gramos. Las semillas se encuentran insertas en una placenta cónica de disposición central. Son redondeadas, ligeramente reniformes, de color amarillo pálido y longitud variable entre 3 y 5 milímetros.

El pimiento variedad Nathalie F1 tiene un ciclo de 90 días después del trasplante, es una planta de crecimiento alto, fruto alargado, terminado en punta, sin hombros, verde a rojo cuando maduro con frutos de 170 a 220 g. con buen peso en promedio. Su alta rusticidad ayuda a cultivarse en condiciones desfavorables, así como temperaturas muy frías con excelentes resultados. Ventajas de sembrar Nathalie F1: frutos sin hombros, no acumula agua de lluvia y evita menos frutos podridos, frutos con paredes gruesas, larga vida postcosecha por haber deshidratación, excelente color y sabor, mejor aceptación por el consumidor (Guato, 2017).

2.1.3 Requerimientos edafoclimáticos

Según Infoagro (2016) manifiesta que los requerimientos edafoclimáticos del pimiento son la temperatura la humedad, luminosidad y suelo, es fundamental para el funcionamiento adecuado del cultivo, ya que todos se encuentran estrechamente relacionados y la actuación sobre uno de ellos incide sobre el resto.

El mismo autor señala que el pimiento es una planta exigente en temperatura y varía según el estado de desarrollo que se encuentre la planta. Las temperaturas óptimas son entre 20 y 25 grados centígrados para la germinación, de 20 a 25 por el día y entre 16 a 18 por la noche durante su crecimiento; la humedad relativa óptima oscila entre el 50% y el 70%. Si es muy elevada, favorece el desarrollo de enfermedades aéreas y dificulta la fecundación (Infoagro, 2016).

De acuerdo al anterior autor indica que el pimiento es una planta muy exigente en luminosidad, sobre todo en los primeros estados de desarrollo y durante la floración. Por ello, su cultivo debe realizarse en zonas del huerto con máxima luminosidad, o en invernaderos poco encalados; por último, los suelos más adecuados para el cultivo del pimiento son los franco-arenosos, profundos, ricos y bien drenados; con pH del suelo entre el 6,5 y 7, y en el agua de riego entre el 5,5 a 7.

2.2 Trips (Frankliniella occidentalis)

Según Syngenta (2019) menciona que los trips son insectos pequeños que miden entre 1 y 2 mm de largo, con colores del amarillo claro al marrón, que saltan y viajan con agilidad de cultivo a cultivo, las hembras de dicha plaga ovopositan los huevos en flores donde nacen las larvas y se alimentan de estas.

El insecto daña severamente brotes vegetativos, inflorescencias y frutos en formación, esto limita la calidad de apariencia de hasta el 25% del producto, por la aparición de abultamientos irregulares en la epidermis, aunque la pulpa no es afectada (INTAGRI, 2019).

2.2.2 Morfología de la plaga

Pequeños insectos que miden entre 1 y 2 mm de longitud con una coloración que varía del marrón oscuro al amarillo claro, saltan, vuelan y se desplazan con gran agilidad de un lugar a otro. Los adultos pueden ser alados o ápteros. Las cuatro alas son alargadas, estrechas con largas sedas o cilios en los bordes, que aumentan su superficie cuando se encuentran en vuelo. La cabeza muestra una clara asimetría de sus partes bucales, estando únicamente la mandíbula izquierda desarrollada y acabada en un cono (Entomológica, 2015).

Generalmente ponen los huevos en las flores donde nacen las primeras larvas que se alimentan picando los tejidos, para extraer los jugos celulares. Tienen varias generaciones por año (Pérez, 2017).

Según Biopest (s/f en línea) asegura que el tiempo total de desarrollo de adulto a huevo oscila entre 20 días a 20ºC a 12 días a 30ºC. Con temperaturas lo suficientemente altas una hembra de trips puede producir una descendencia de hasta 200 individuos.

2.2.3 Ciclo Biológico

Según Vásquez (2013), La duración del ciclo de vida depende de la temperatura, humedad relativa, de la planta hospedera y de la calidad y cantidad de alimento disponible.

Cuadro 2. *Ciclo de la vida del trips*

Estado	Duración de días
Huevo	2-4
Ninfa IC	1-2
Ninfa II	3-5
Prepupa	1
Pupa	2-4
Preoviposición	2
Longevidad hembra adulta	40-75
Longevidad macho adulta	30-50
Ciclo de desarrollo (huevo- adulto)	9-16
Período de desarrollo que ocurre en el tejido	6-11

Según Castillo (1988) citado por (Vásquez, 2013), los diversos estados de F. occidentalis, son los siguientes:

- Adulto Los trips miden aproximadamente 1 mm de largo; las hembras son más grandes que los machos, varían en coloración desde amarillo hasta café oscuro y tiene el abdomen más redondeado. El macho siempre es amarillo claro y tiene el abdomen más angosto.
- Huevo Son de color blanco hialino y es muy difícil observarlos ya que se encuentran dentro de los tejidos en las plantas.
- Ninfas Éstas se desarrollan en dos estadíos y son de color amarillo. Aquellas de segundo estadío se tornan casi blancas antes de mudar.
- Prepupa y pupa Ambas son amarillentas y se caracterizan por ser estadíos quiescentes, que no se alimentan. Las antenas y almohadillas de las alas son las típicas de la mayoría de especies de trips.

2.2.4 Factores que favorecen el desarrollo del Trips

Otras características biológicas de sumo interés son, su gran poder de adaptación a la climatología mediterránea, teniendo una gran actividad fitófaga, tanto en cultivos protegidos como al aire libre, durante todo el año. Además, el trips se desarrolla en una gran diversidad de cultivos, no importando su estado fenológico (Ideas Biologicas, 2010).

El mismo autor nos dice que también se distribuyen en plantas espontáneas, que pueden servir como reservas de poblaciones que luego se dispersan sobre los cultivos. El ciclo de vida de F. occidentalis depende de la temperatura. Los trips se desarrollan más rápido a 30º C, mientras que por encima de 35º C no hay desarrollo en absoluto.

2.2.5 Sintomatología

Los daños provocados por el trips occidental de las flores pueden clasificarse en daños directos y en daños indirectos; *Frankliniella occidentalis* se encuentra generalmente en las partes altas de la planta, es poco común en las hojas y se puede localizar oculto en puntos de crecimiento, yemas florales y flores. Durante el día puede verse a muchos adultos entre las flores. A primera hora de la mañana se hacen más activos y abandonan sus refugios (Infoagro, 2016).

2.2.6 Daños Directos

Según Infoagro (2016). Indica que los daños directos se producen por larvas y adultos al picar y succionar el contenido celular de los tejidos. Los daños producidos por alimentación producen lesiones superficiales de color blanquecino en la epidermis de hojas y frutos, en forma de una placa plateada, que más tarde se necrosan, pudiendo afectar a todas las hojas y provocar la muerte de la planta. La saliva fitotóxica segregada en la alimentación da lugar a deformaciones en los meristemos, que al desarrollarse la hoja en la epidermis aparecen manchas cloróticas arrugándose, en frutos estos daños deprecian la calidad.

El mismo autor asegura que las yemas florales infestadas severamente pueden quedarse cerradas o dar lugar a flores deformadas, como es el caso del rosal, lo que disminuye su valor comercial considerablemente. También destaca la formación de agallas, puntea duras o abultamientos durante las puestas, en los lugares en que se depositaron los huevos y que pueden tener importancia en frutos (berenjena y tomate).

2.2.7 Daños indirectos

Son los producidos por la transmisión de virosis. *Frankliniella occidentalis*, tiene la posibilidad de ser un vector de transmisión, puesto que inyecta saliva y succiona los contenidos celulares. Este insecto transmite fundamentalmente el Virus del Bronceado del Tomate (TSWV, del inglés Tomato Spotted Wilt Virus), el cual afecta principalmente a tomate, pimiento y ornamentales (Infoagro, 2016).

- Se manifiesta en forma de manchas circulares con muerte del tejido, tanto en hojas, flores y frutos. Posteriormente, las plantas dejan de crecer, pierden su coloración natural y se deforman.
- La magnitud del daño puede variar entre pérdida de rendimiento hasta destrucción total del cultivo (Syngenta, 2019).

2.2.8 Tipos de Control

Los tipos de control que se realizan se describen a continuación

Control Cultural

Según Llanos (1999) menciona que los métodos culturales, que pueden considerarse alternativos o de apoyo a los tratamientos químicos, destacan la limpieza de restos de cosechas y malas hierbas, un abonado equilibrado (sin exceso de nitrógeno), riegos ponderados (evitando el encharcamiento) y la alternancia y asociación con cultivos no receptivos a los parásitos y enfermedades que se trate de controlar.

El mismo autor recomienda el uso de trampas de color amarillo es para controlar todas las plagas que se encuentren el cultivo; las de color azul son específicamente para el control del trips, sean a campo abierto o invernadero, resulta efectivo para evitar la aparición de plagas (áfidos y trips) que, además de los daños propios, pueden actuar como vectores en la propagación de enfermedades víricas.

Por último, el empleo de semillas certificadas y el de cultivares resistentes o tolerantes a las enfermedades más frecuentes en pimiento, así como la eliminación de plantas con síntomas de ataques por plagas o enfermedades (en semillero, en trasplante o en campo), son métodos preventivos de gran eficacia a los que habrá que acudir en un programa de lucha integrada (Llanos, 1999)

Control Biológico

Según Ideas Biologicas (2010) señala que dentro de los productos biológicos para el control de *Frankliniella occidentalis* destacan los formulados a base del hongo *Lecanicillium lecanii* (BIOCANII), *Beauveria bassiana* (BIOVERIA) aplicados en dosis de 2 g/litro semanalmente. y productos de sales potásicas de ácidos grasos y el Extracto de Neem (BIONEEM). Aplicado en dosis mínima de 5 cc/litro de agua semanalmente. Los hongos *Lecanicillium lecanii* y *Beauveria bassiana* no son nocivos para los enemigos naturales, de modo que puede ser utilizado para suplementar el control cuando los ácaros y los chinches depredadores no logran controlar la plaga completamente.

Cuadro 3. *Relación enemigos naturales más comunes Frankliniella occidentalis*

Enemigos naturales	Nombres comunes
DEPREDADORES	Amblyseius barkeri (Hughes)
	Amblyseius cucumeris (Oudemans)
	Neoseiulus californicus (McGregor)
	Orius albidipennis (Reuter)
	Oeius laevigatus (Fieber)
	Orius majusculus (Reuter)
ENTOMOPATOGENOS	Lerticillium lecanii, Beauveria Bassiana

Control natural o extractos

Hacer aplicaciones preventivas con extracto combinado de ají-ajo-ortiga. Lozano, con una dosis de 400 ml de solución (Pérez, 2017).

Control químico

Consiste en la aplicación de los fungicidas **(Cuadro 4)**, de acuerdo con la orientación de un ingeniero agrónomo, en el control químico, las aplicaciones deben alcanzar bien toda la planta, sobre todo en el envés de las hojas y flores. Procurar mantener un control de la plaga desde el inicio del cultivo y sobre todo antes de la

floración. Alternar el uso de materias activas normalmente se realizan dos tratamientos químicos espaciados 7 días (Infoagro, 2016).

Cuadro 4. *Principales insecticidas utilizados para el control de Trips en el cultivo de pimiento.*

INSECTICIDAS	PRODUCTO	DOSIS
IMIDACLOPRID	Cigaral	100 cc/200 litros
FIPRONIL	Amulet	200cc/200 litros
SPINOSAD	Traicer	50cc/200 litros
CARTAP	Circon	300g/200 litros
ABAMECTINA	New Mectin	100cc/200 litros

Fuente: (AGROCAMPO.EC, 2019)

III. MATERIALES Y METODOS

3.1 Características del área de estudio

La presente investigación se desarrolló en San Vicente de Pusir se encuentra localizado en la Cuenca del Rio Chota, entre los ramales Occidental y Central de la cordillera de los Andes, tiene una extensión de 43,14 Km^2, sus coordenadas geográficas: latitud Norte: 0°29'12,471"longitud Oeste: 78°2'16,387; a una altitud de 1700 m.s.n.m., con temperatura promedio 21°C; con precipitaciones de 330,6 mm/año; y Humedad relativa del 55%; el pueblo esta con menor pendientes suaves.

Por otro lado, el suelo se presenta cultivable, aunque con irrigación estacional, debido a las características climáticas secas lo cual puede incidir en el desarrollo de actividades agro productivas (GADSVP, 2015).

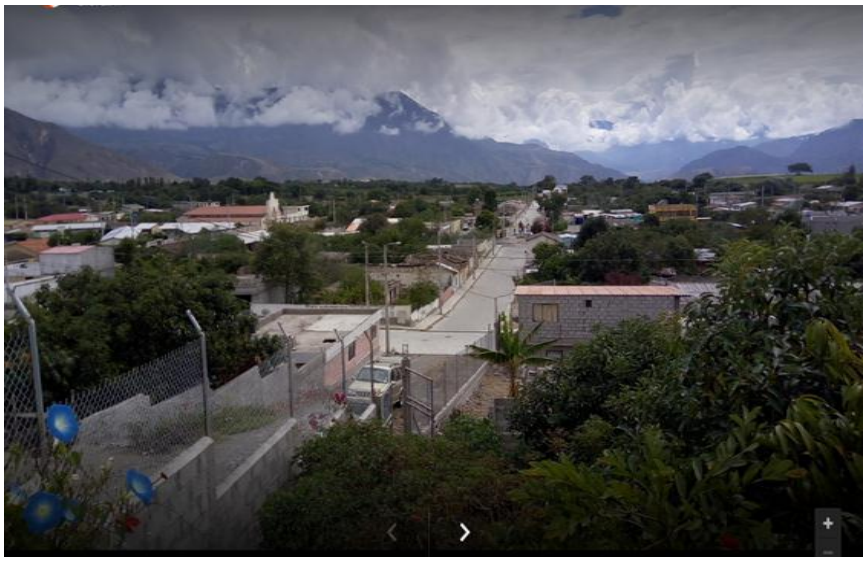

Ilustración 1. *Ubicación del área de investigación. UTB. FACIAG. 2019.*

Fuente: Google-Earth

3.2 Materiales y equipo de la investigación

Materiales de campo

- Libreta de campo
- Formato de encuesta.
- Lápiz

Equipos utilizados

- Cámara fotográfica
- Computadora
- Calculadora
- GPS

3.3 Métodos y técnicas de investigación

Los métodos utilizados para la presente investigación, fueron principalmente la observación directa, investigación bibliografía, la revisión teórica y el uso de formulario de preguntas. Debido a que la población específica que se dedica al cultivo de pimiento es grande y se realizado a 10 productores de pimiento.

3.1.1 Técnica de registro y análisis

La técnica utilizada fue realizar varias visitas de campo a las familias o personas que se dedicaban al cultivo de pimiento variedad Nathalie F1 en la localidad de San Vicente de Pusir con el fin de identificar la población de estudio, que posteriormente realizaría las encuestas a personas que se dedican a esta actividad (Ver anexos de encuesta y registro fotográfico).

IV. RESULTADOS

Este trabajo se lo realizó en la parroquia de San Vicente de Pusir, con la finalidad de identificar las principales plagas que atacan al cultivo del pimiento, para lo cual se aplicó una encuesta a 10 productores de la zona, quienes tienen experiencia en este cultivo; obteniendo los siguientes resultados:

4.1 Cuántas hectáreas de terreno posee

Referente a la información sobre la superficie que los productores siembran el cultivo de pimiento, se determinó que el 60% lo realizan en menos de 1 ha, el 20% siembran de 1 a 2 ha y más de 3 ha respectivamente, en esta ocasión ningún productor había sembrado de 2 a 3 ha, esto quiere decir que es un cultivo que pocos se arriesgan a sembrar en mayores superficies.

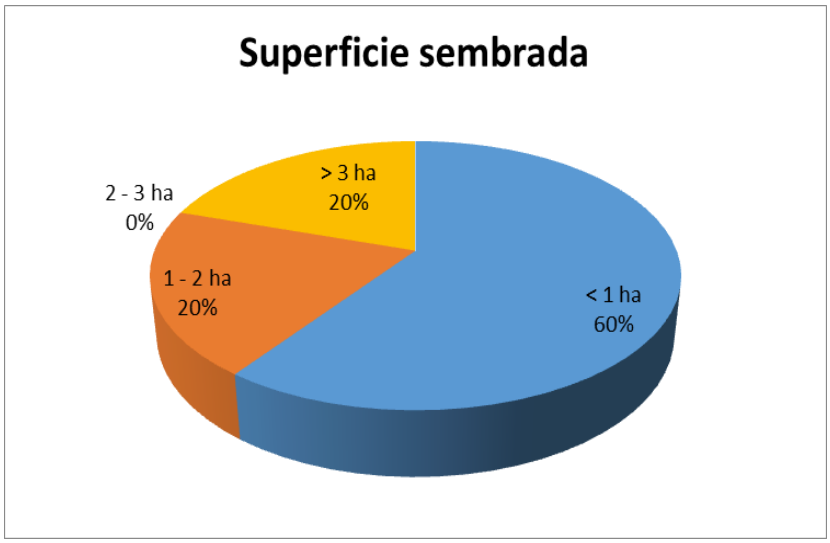

Gráfico 1. *Superficie sembrada, UTB, FACIAG, 2019.*

4.2 Qué cultivo tiene más importancia en la localidad

Por las características de la zona, sus condiciones climáticas son favorables para realizar siembras de muchos cultivos, que ayudan al productor a mejorar sus ingresos económicos; en esta investigación se identificaron nueve cultivos, de estos el pimiento ocupa el 30% siendo el cultivo que más se siembra en la zona, frejol con 20% es otro cultivo de importancia comercial; otro cultivo importante con el 20% es el aguacate que sirven para consumo de la familia y finalmente el 10% cada uno está el mango, caña y pepinillo.

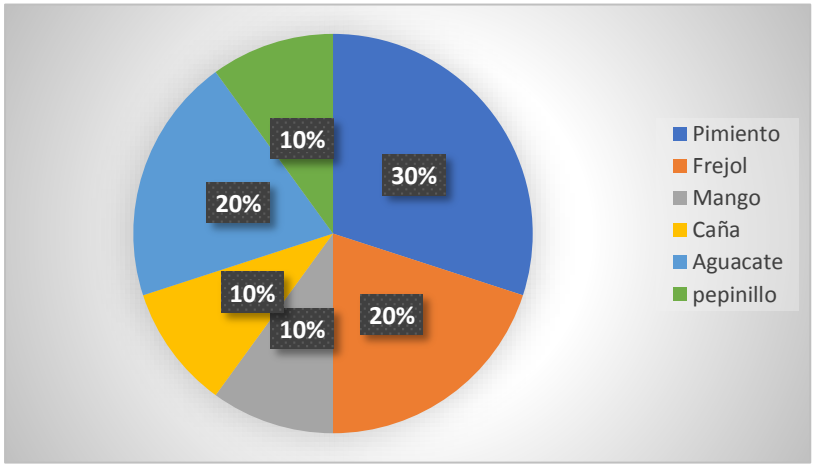

Gráfico 2. *Cultivos sembrados en la localidad de San Vicente de Pusir. UTB. FACIAG. 2019.*

4.3 Qué variedades cultiva en su terreno

En el cultivo de pimiento en la localidad de San Vicente de Pusir, de las variedades más sembradas se encontró que los agricultores prefieren con el 60% la variedad Nathalie ya que está tiene características de resistencia a fusarium con frutos de buen calibre y una carga de flores mucho mayor que otras variedades una tonalidad verde oscuro brillante apetecida en el mercado local, seguido de la variedad Martha con el 30% ya que esta tiene características de rusticas y longevidad de frutos para la venta y finalmente con el 10% mencionan que utilizan la variedad Martha mejorada, indicando que utilizan esta variedad ya que tiene precocidad de los frutos y es nueva en el mercado.

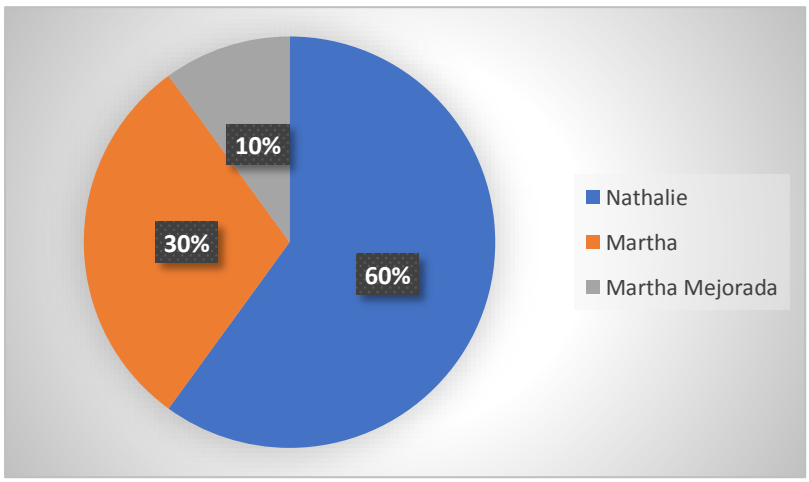

Gráfico 3. *Variedades de pimiento que cultiva en su terreno. UTB. FACIAG. 2019.*

4.4 Cuál es la densidad de siembra en el cultivo de pimiento

La distancia de siembra corresponde a dimensiones entre plantas y entre surcos, de lo cual se determinó que, el 60% de los productores siembran a 0,30 x 1 m, teniendo una densidad de 33.333 plantas /ha; solamente el 40% siembran a 0,25 x 1m, teniendo una densidad de 40.000 plantas/ha, con este sistema deben tener mucho cuidado con el ataque por plagas y enfermedades, por la gran densidad que se presenta en el cultivo.

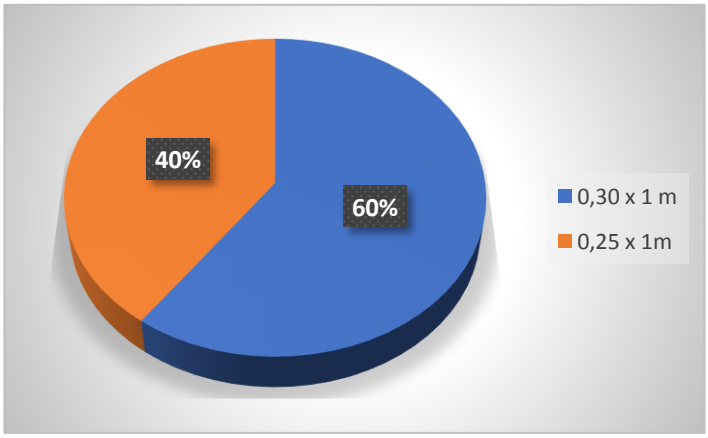

Gráfico 4. *Densidad de siembra de plantas de pimiento en la localidad. UTB. FACIAG. 2019.*

4.5 Cuál es el sistema de riego que utiliza en el pimiento

La zona de estudio, se caracteriza por tener condiciones climáticas secas (250 mm/año), debido a esto es importante aplicar agua al cultivo, dentro de esta aplicación el 95% utilizan un riego por inundación, teniendo muchas complicaciones, debido a que los productores quieren aprovechar el caudal e inundan los cultivos, generando problemas con enfermedades y el 5% utilizan riego por aspersión debido que los productores están arriba del canal de agua.

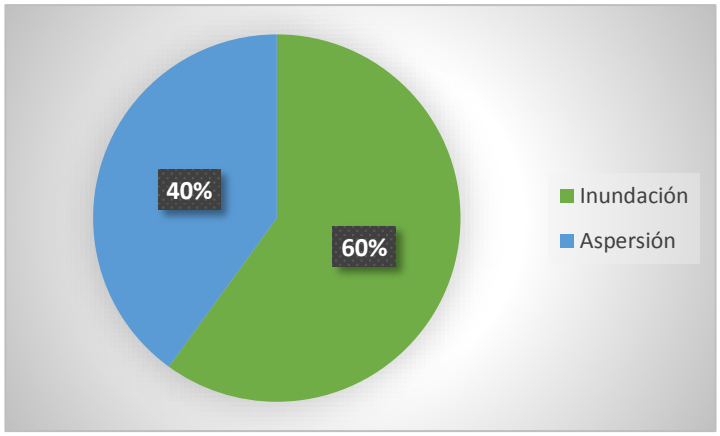

Gráfico 5. *Sistema de riego utilizados por los agricultores. UTB. FACIAG. 2019.*

4.6 Principales plagas que atacan al cultivo

Una de las principales plagas que atacan a los productores reconocen de manera empírica son: el trips *Frankliniella occidentalis* con el 37%, también tenemos con 27 % a enrollador, la mosca blanca con el 18% y finalmente el picudo y la arañita roja, que son plagas que en la actualidad tiene gran importancia ya que ataca a muchos cultivos en la zona, aunque tienen menores índices de ataque (9%) respectivamente.

Según los agricultores manifestaron que el insecto se lo encuentra en mayor cantidad en las flores, el trips inicia con el aborto de flores, evita que se forme el fruto; con cicatrices, el momento de la cosecha son visibles y ese producto ya no es bueno para el mercado, en el fruto de formación provocando lesiones que secan la zona afectada y de color plata en las hojas dejan de crecer, pierde su color natural y se deformación en hojas, flores y fruto, la magnitud del daño puede variar entre pérdida de rendimiento hasta destrucción total del cultivo, los agricultores comentan que la proliferación del trips aumenta cuando la temperatura esta entre unos 25 a 30°C.

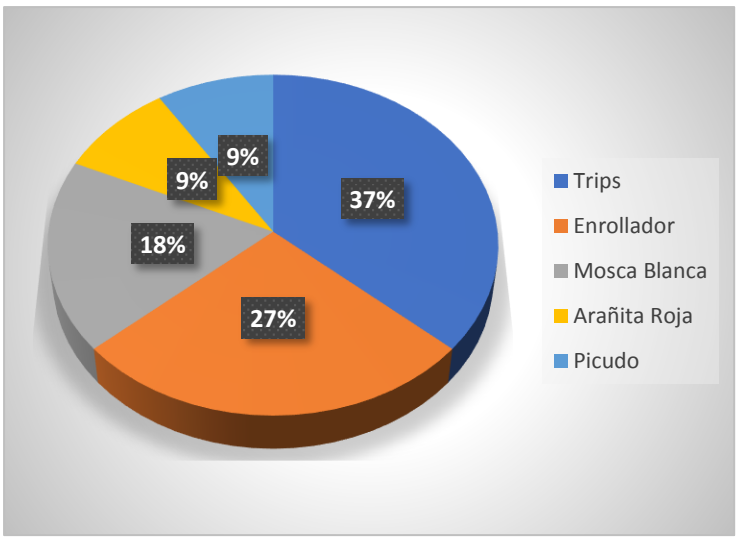

Gráfico 6. *Principales plagas del pimiento. UTB. FACIAG. 2019.*

4.7 Cuál es el método de control más utilizado para el control de plagas

Para esta investigación se preguntó sobre controles utilizados en el manejo de plagas, el 90% de los productores respondió que solamente utilizan el método químico ya que es una práctica común de la mayoría de agricultores (menor escala), entre otros métodos destaca con el 10% la utilización de trampas con el método físico por parte de los productores.

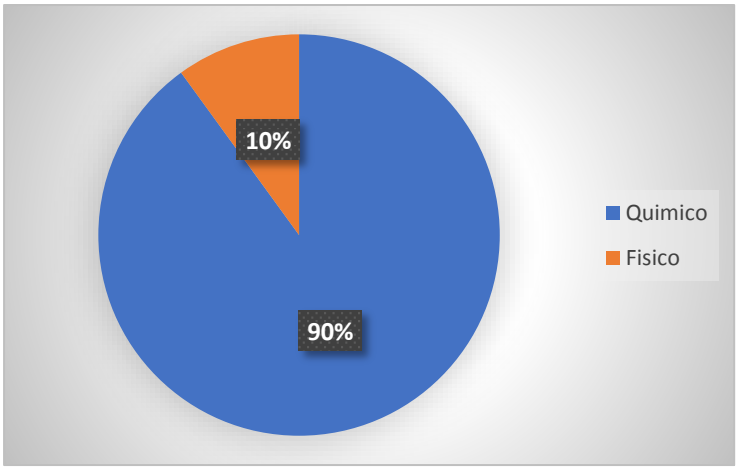

Gráfico 7. *Métodos de control más utilizados. UTB. FACIAG. 2019.*

4.8 Cuál es el producto químico más utilizado para controlar plaga del trips

En la encuesta realizada podemos determinar que los productores utilizan aproximadamente 3 productos químicos para el control del trips consecuentemente, el 50% de productores menciona que utilizan Imidacloprid en dosis de 5 cc/litro, luego el 30% menciona que utiliza abamectina en dosis de 6 cc/litro y finalmente el 20% señala que utiliza fipronil con dosis de 4 cc/litro, en dichos casos realizan mezclas fuertes con la finalidad de controlar a la plaga y esto causa una resistencia del trips y una intoxicación a las plantas del predio.

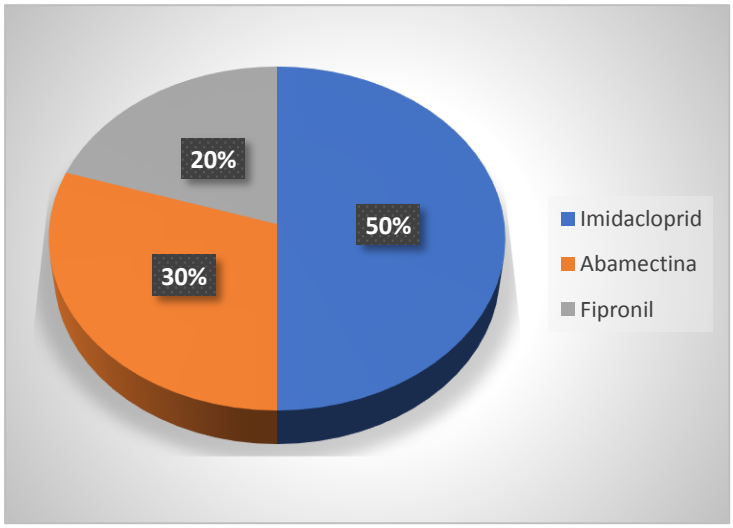

Gráfico 8*. Productos químicos más utilizados. UTB. FACIAG. 2019*

4.9 En qué horarios realiza el control químico de plagas

La aplicación de productos químicos, para el control de plagas lo realizan en horas de la mañana entre 06h00 y las 10h00 am, (90 % de los productores) por ser una zona cálido seca y el 10% en la tarde en horarios de 4 a 6 pm, todo esto sumado a la alta temperatura de la región.

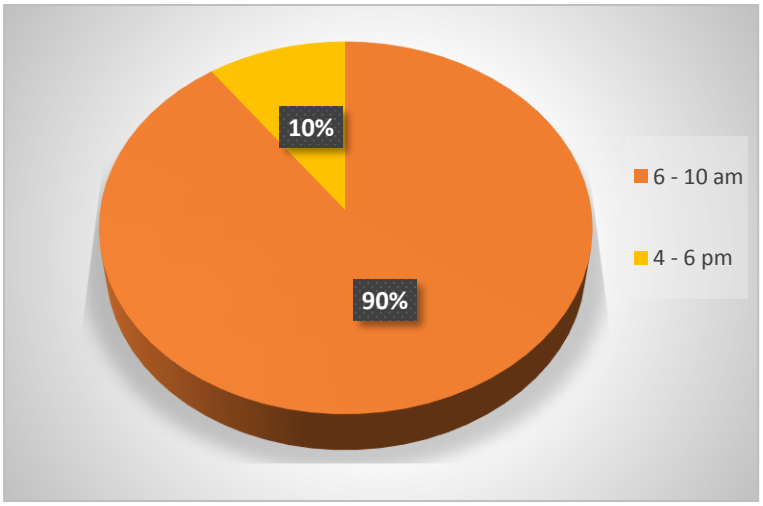

Gráfico 9. *Horarios de aplicación de controles químicos. UTB. FACIAG. 2019*

4.10 Cuál es la frecuencia de la aplicación de insecticidas en el cultivo de pimiento

El 90% de los productores realizan la aplicación de productos químicos de (8 días) en todo el ciclo del cultivo y el 10% indicaron que realizan otro tipo de frecuencia (12 días), no conocen otras formas de controlar más que la química, si el productor sabe las dosis adecuadas controlará la plaga, caso contrario puede causar resistencia en la planta y a futuras fumigaciones no habrá control si no pérdidas económicas tanto en los insumos como en el cultivo.

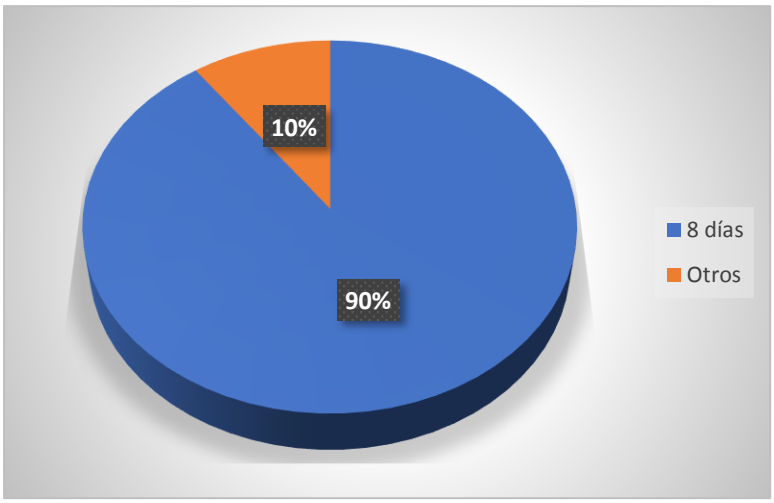

Gráfico 10. *Frecuencia de aplicaciones químicas. UTB. FACIAG. 2019.*

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

Los productores reconocen que la plaga que más ataca al cultivo de pimiento es el trips *Frankliniella occidentalis* con el (37%), dicha plaga tiene gran importancia ya que al picar y succionar el contenido celular de los tejidos y causa lesiones superficiales de color blanquecino, puesto que inyecta saliva y succiona los contenidos celulares además pérdidas económicas grandes.

El agricultor menciona que no reconoce o no identifica los daños que causa el insecto en el cultivo de pimiento, pero mencionan que se puede encontrar a la plaga generalmente en las partes altas de la planta o localizarse oculto en yemas florales y flores durante el día.

El control fitosanitario que realizan los productores (90%) es solamente químico de Imidacloprid en dosis de 5 cc/litro, con frecuencias de 8 a 12 días debido a que tienen miedo que las plagas como el trips que terminen con sus cultivos.

5.2 Recomendaciones

- Se recomienda a los agricultores realizar un monitoreo enfocado en flores y yemas más jóvenes ya que estos se ocultan en el momento de las aplicaciones. Además, de aplicaciones al suelo y sus alrededores porque la eclosión de pupas lo hace en el suelo.

- Se recomienda realizar buenas prácticas culturales, antes de la siembra, para que la producción sea óptima y obtengan productos de calidad y su venta en el mercado sea bueno para el agricultor.

- Que los productores reciban cursos de capacitación del Manejo Integral de Plagas y Enfermedades en el cultivo del pimiento por parte de instituciones públicas que tienen la competencia agropecuaria.

VI. BIBLIOGRAFÍA

AGROCAMPO.EC. (30 de 06 de 2019). Control quimico de trips en cultivo de pimiento. (L. Vizcaino, Entrevistador)

Biobest. (s/f en línea). *Biobest Sistanaible Crop Management*. Recuperado el 03 de 07 de 2019, de Biobest Sistanaible Crop Management: https://www.biobestgroup.com/es/biobest/plagas-y-enfermedades/trips-4994/

Ecoagricultor. (s/f en línea). */www.ecoagricultor.com*. Recuperado el 18 de 06 de 2019, de /www.ecoagricultor.com: https://www.ecoagricultor.com/propiedades-pimientos/

Entomológica, D. (2015). *Entomologia.* España: s/e.

GADSVP. (s/d de s/m de 2015). *Gobierno desentralizado parroquial San Vicentede Pusir.* Recuperado el 18 de junio de 2019, de http://app.sni.gob.ec/: http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PORTAL_SNI/data_sigad_plus/sigadplusdocumentofinal/0460021720001_SAN%20VICENTE%20DE%20PUSIR_PDOT_10_15_28-10-2015_15-03-46.pdf

Guamamgallo, J. (2014). *Comportamiento agronomico del cultivo de pimiento condiferentes anonos organicos en la finca experimental La Maria UTEQ.* Quevedo: s/e.

Guato, M. (2017). *Evaluacion del rendimiento de tres hibridos de pimiento a las condiciones agrocilimaticas de la comunidad la clementina, parroquia Pelileo, canton Pelileo, provincia de Tunguragua.* Cevallos-Ecuador: s/e.

Ideas Biologicas. (2010). *Plan Fitosanitario del conrol biologico del Trips.* Antoquia: s/e.

INEC. (2000). *www.ecuadorencifras.gob.ec*. Recuperado el 09 de 07 de 2019, de www.ecuadorencifras.gob.ec: https://www.ecuadorencifras.gob.ec/censo-nacional-agropecuario/

Infoagro. (14 de enero de 2016). *Cultivo del pimiento*. Recuperado el 18 de junio de 2019, de https://www.infoagro.com: https://www.infoagro.com/hortalizas/pimiento.htm

INTAGRI. (2019). *Intagri.com*. Recuperado el 30 de 06 de 2019, de Intagri.com: https://www.intagri.com/articulos/fitosanidad/manejo-integrado-del-trips

Llanos, M. (1999). *Cultivo del pimiento.* Madrid: s/e.

Martínez, E. (2011). *Determinar el comportamiento agronómico del cultivo de pimiento a la aplicación de Bioestimulantes.* Imbabura: s/e.

Neira, A., & Suarez , G. (2007). “PRODUCCIÓN DE TRES HÍBRIDOS DE PIMIENTO (Capsicum annuum) A PARTIR DE SEMILLAS SOMETIDAS A IMBIBICIÓN E IMBIBICIÓN MÁS CAMPO MAGNÉTICO EN EL CAMPO EXPERIMENTAL RÍO VERDE, CANTÓN SANTA ELENA”. *Tesis de Grado Previa a la obtención del Título de Ingeniero Agropecuario*. La Libertad, Santa Elena, Ecuador: UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA. Recuperado el 10 de 07 de 2019, de https://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/901/1/BORBOR%20NEIRA%20ALBERTO%20Y%20SU%C3%81REZ%20SU%C3%81REZ%20GARDENIA.pdf

Pérez, H. J. (2017). *Evaluación del efecto de estractos vegetales en el control de trips en el cultivo de pimiento, variedad Matha.* Cevallos: s/e.

Syngenta. (s/f de s/f de 2019). *Syngenta.com*. Recuperado el 02 de 07 de 2019, de Syngenta.com: https://www.syngenta.es/cultivos/pimientos/plagas/trips

Syngenta. (s/d de s/m de 2019). *Trips en Pimiento*. Recuperado el 08 de julio de 2019, de syngenta.es: www.syngenta.es/cultivos/pimientos/plagas/trips

Vásquez, V. X. (2013). *Control del trips, mediante tres estractos botánicos en el cultivo de rosas, Cayambe Pichincha.* Quito: s/e.

APENDICE

Apéndice 1.

Formulario de preguntas de la encuesta

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO
PROGRAMA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA
SEDE EL ÁNGEL

Señor productor, la presente encuesta es para investigar los **"Daños de Frankliniella Occidentalis en el cultivo de pimiento (*Capsicum annuum* L.), variedad Nathalie F1 en San Vicente de Pusir, cantón Bolívar, provincia del Carchi."** por lo que le sugerimos responder de la mejor manera:

1. ¿Cuántas hectáreas de terreno posee?

Menos a 1 ha ☐ 1 – 2 ha ☐ 2 – 3 ha ☐ Mayor a 3 ha ☐

2. ¿Qué cultivo tiene más importancia en la localidad?

_____

_____

3. ¿Qué variedades cultiva en su terreno?

Variedad 1 ……

Variedad 2 ……

Variedad 3 ……

4. ¿Cuál es la densidad de siembra en el cultivo de pimiento?

---

5. **¿Cuál es el sistema de riego que utiliza en el pimiento?**

Inundación ☐ Aspersión ☐ Goteo ☐

6. **¿Cuáles son las principales plagas del pimiento?**

a) ----------

b) ----------

c) ----------

d) ----------

7. **¿Cuál es el método de control más utilizado para el control de plagas?**

Físico ☐ Cultural ☐ Químico ☐

8. **¿Cuál es el producto químico más utilizado para controlar plaga del trips?**

Insecticidas	**Dosis (Kg/ha)**

9. **¿En qué horarios realiza el control químico de plagas?**

6am – 10am ☐ 2pm – 4pm ☐ 4 pm – 6pm ☐

10. **¿Cuál es la frecuencia de la aplicación de insecticidas en el cultivo de pimiento?**

8 días ☐ 15 días ☐ 21dias ☐ Otros ☐

Apéndice 2.

Galería de fotografías del trabajo de investigación

Fotografía 1. *Encuesta, FACIAG, UTB, 2019*

Fotografía 2. *Encuesta, FACIAG, UTB, 2019.*

Fotografía 3. *Realización de encuesta a productores de la zona, FACIAG, UTB, 2019.*

Fotografía 4. *Visita de campo al cultivo de pimiento, FACIAG, UTB, 2019.*

fotografía 5*. Revisión de lotes de pimiento. UTB. FACIAG. 2019.*

fotografía 6. *Monitoreo de plagas en el cultivo de pimiento. UTB. FACIAG. 2019.*