



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
ESCUELA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA
PROGRAMA SEMIPRESENCIAL SEDE EL ÁNGEL



TRABAJO DE TITULACIÓN

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

INGENIERA AGRÓNOMA

Tema:

“Identificación de la incidencia de la mosca blanca (*Trialeurodes vaporariorum*) en el cultivo de tomate riñón (*Solanum lycopersicum*), bajo invernadero en la comunidad San José, cantón Pimampiro, provincia de Imbabura”

Autora:

Mónica Alexandra Palma Álvarez

Asesor:

Ing. Agr. Enrique Ramiro Navas Navas

El Ángel - Espejo – Carchi

2019



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
ESCUELA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA
PROGRAMA SEMIPRESENCIAL SEDE EL ÁNGEL-CARCHI**

TRABAJO DE TITULACIÓN

Presentado al H. Consejo Directivo, como requisito previo a la obtención del título de:

INGENIERA AGRÓNOMA

Tema:

“Identificación de la Incidencia de la Mosca blanca (*Trialeurodes vaporariorum*) en el Cultivo de Tomate Riñón (*Solanum lycopersicum*), bajo invernadero en la comunidad San José, cantón Pimampiro, provincia de Imbabura.”

Tribunal de sustentación:

Ing. Agr. Oscar Mora Castro, MSc.

Presidente

Ing. Agr. Manuel Aguilar Aguilar

Vocal

Ing. Agr. Raul Arevalo MSc.

Vocal

DEDICATORIA

Dedico este trabajo de investigación primeramente a Dios que sabido bendecirme en todo el trayecto de mi vida.

A mis padres quienes con su esfuerzo me enseñaron que el trabajo y la dedicación tienen sus recompensas y que al final se puede llegar a cumplir las metas.

A mi esposo e hija por ser el motor de vida y por brindarme su paciencia, tiempo y amor y ayudarme a superar cada adversidad que se presentaba en el camino.

Mónica Alexandra Palma Álvarez

AGRADECIMIENTO

Primeramente, agradecer a la Universidad Técnica de Babahoyo por ser luz de conocimiento y a la Facultad de Ciencias Agronómicas por acogerme entre sus aulas y guiarme hasta convertirme en una profesional, un agradecimiento a mi tutor el Ingeniero Ramiro Navas quien supo guiarme y hacer que aprenda más. Y finalmente a todos los profesores quienes impartieron sus conocimientos y pusieron un poco de ellos en mí, gracias a todos, esto fue posible gracias a todos.

Mónica Alexandra Palma Álvarez

CONSTANCIA DE RESPONSABILIDAD

Yo, Mónica Alexandra Palma Álvarez con C.I. 1088798727 expreso que las ideas expuestas en la presente investigación: “Identificación de la Incidencia de la Mosca Blanca (*Trialeurodes vaporariorum*) en el cultivo de Tomate Riñón (*Solanum lycopersicum*) bajo invernadero, en la Comunidad San José, cantón Pimampiro, provincia de Imbabura”, son de mi total responsabilidad.

Mónica Alexandra Palma Álvarez
C.I. 1088798727

INDICE

DEDICATORIA.....	iii
AGRADECIMIENTO.....	iv
CONSTANCIA DE RESPONSABILIDAD	vii
RESUMEN	x
SUMMARY	xi
I. INTRODUCCIÓN	13
1.1 Objetivos	15
1.1.1 General.....	15
1.1.2 Específicos	15
II. MARCO TEÓRICO	16
2.1 Datos generales del tomate riñón	16
2.1.1 Etapas fenológicas	17
2.1.2 Requerimientos bioclimáticos	17
2.2 Plagas	18
2.2.1 Mosca blanca (<i>Trialeurodes vaporariorum</i>)	18
2.2.2 La taxonomía de la mosca blanca:	19
2.2.3 La morfología de la mosca blanca	19
2.2.4 Ciclo de la mosca blanca	19
2.2.5 Daños	20
2.2.6 Control de la mosca blanca	21
III. MATERIALES Y MÉTODOS	23
3.1 Caracterización del área de estudio	23
3.2 Materiales.....	23
3.3 Equipos	23
3.4. Métodos y técnicas de investigación	24
3.4.1. Métodos.....	24
3.4.2 Técnicas de registro y análisis.....	24
IV. RESULTADOS	25
4.1 Edad del cultivo	25
4.2 Presencia de mosca blanca en su cultivo	25

4.3	Daños que causa la mosca blanca.	26
4.4	Control para la mosca blanca.....	26
4.5	Costo del control de mosca blanca.	27
4.6	Afectación de la producción de tomate en su invernadero en porcentaje ...	27
V.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	28
5.1	Conclusiones.....	28
5.2	Recomendaciones:.....	28
VI.	BIBLIOGRAFÍA.....	29
	Apéndice 1	31
	Apéndice 2.....	32
	Apéndice 3.....	33

TABLA DE CUADROS

Cuadro 1.	Control químico contra la mosca blanca por parte de los agricultores. UTB. FACIAG. 2019	26
-----------	---	----

TABLA DE FIGURAS

Figura 1.	Edad de los cultivos establecidos bajo invernadero, UTB, FACIAG. 2019.	25
Figura 2.	Daños que causa la mosca blanca al tomate en bajo invernadero, UTB. FACIAG. 2019	26
Figura 3.	Costo del control de mosca blanca en la zona de San José. UTB. FACIAG. 2019.	27
Figura 4.	Porcentaje de afectación del ataque de mosca blanca en la producción de tomate riñón. UTB. FACIAG. 2019.	27

TABLA DE FOTOGRAFÍAS

Fotografía 1	Fases fenológicas del tomate. Alaska, 2019.....	33
Fotografía 2.	Identificación de la mosca blanca. UTB, FACIAG. 2019.	33
Fotografía 3.	Daños causados en la hoja. UTB, FACIAG. 2019.....	34
Fotografía 4.	Daños causados en el tomate. UTB, FACIAG. 2019.	34
Fotografía 5.	Daños en las hojas. UTB, FACIAG. 2019.	35
Fotografía 6.	Daños en el fruto. UTB, FACIAG. 2019.	35
Fotografía 7.	Trampas con fundas amarillas y aceite. UTB, FACIAG. 2019.	36
Fotografía 8.	Tramas con fundas amarillas. UTB, FACIAG. 2019.....	36

RESUMEN

La presente investigación se realizó en el sector de San José, parroquia Pimampiro, cantón Pimampiro, provincia de Imbabura ya que es una localidad netamente agraria teniendo una línea amplia de cultivos en las diferentes altitudes que ofrece la localidad. Para progreso del estudio del tema se realizó un formato de encuestas con preguntas dirigidas a saber la realidad del ataque de mosca blanca a cultivos de tomate de riñón bajo invernadero, estas preguntas ayudarán a determinar la incidencia del ataque de la plaga, el reconocimiento y control de la misma por parte de los productores de los alrededores. La encuesta previamente realizada fue

dirigida a una muestra de 10 productores de tomate riñón quienes manejan dicho cultivo bajo invernadero, dando como resultado el mal manejo por parte de los agricultores al momento de controlar la mosca blanca dentro de sus invernaderos. Se pudo constatar que la plaga llamada como mosca blanca tiene una incidencia alta con daños en hojas produciendo decaimiento de la planta y suavidad del tallo y con pérdidas económicas para el productor de tomate de riñón y para su familia.

Palabras Clave: Tomate riñón, incidencia, mosca blanca, productor.

SUMMARY

The present investigation was carried out in the sector of San José, Pimampiro parish, Pimampiro canton, province of Imbabura since it is a purely agrarian locality having a wide line of crops in the different altitudes offered by the locality. To progress the study of the subject, a survey format was made with questions aimed at knowing the reality of the attack of whitefly to kidney tomato crops under greenhouse, these questions will help to determine the incidence of the attack of the pest, the recognition and control of it by the surrounding producers. The previously conducted survey was directed to a sample of 10 kidney tomato producers who manage this

crop under greenhouse, resulting in the ml management by the farmers when controlling the whitefly inside their greenhouses. It was found that the plague called white fly has a high incidence with damage to the leaves, producing decay of the plant and stem softness, and economic losses for the kidney tomato producer and his family.

Keywords: kidney tomato, incidence, white fly, producer

I. INTRODUCCIÓN

El tomate riñón es una hortaliza de un alto contenido nutricional, razón por la cual, en la actualidad esta hortaliza es la más cultivada en el mundo, y su demanda es alta en la dieta alimenticia diaria. Se lo puede cultivar a campo abierto como también en invernadero, desde el nivel del mar hasta una altura de 3400 m.s.n.m., es decir, en zonas tropicales, valles y en zonas andinas en condiciones de invernadero.

La producción de tomate bajo invernadero o bajo condiciones protegidas es una práctica que se viene adelantando en Ecuador como una opción para la reconversión de cultivos, haciendo más productivas áreas con severas limitaciones (JW asociados, 2018).

Un factor limitante en el cultivo de tomate es la temperatura; en regiones de bajas temperaturas el cultivo a campo abierto no es adecuado por lo que se debe recurrir a la construcción de invernaderos. El tomate es una hortaliza de transplante, por lo que previamente debe ser sembrado en un semillero o en bandejas o germinación (INAIAP, 2008).

En Ecuador, la producción de tomate de mesa (*Lycopersicum esculentum* Mill), ocupa el cuarto lugar en importancia por área sembrada dentro del cultivo de hortalizas con 3333 hectáreas, una producción total de 61426 toneladas métricas y un promedio de 18,4 t/ha (INEC, 2002).

En la provincia de Imbabura, principal despensa de esta hortaliza para Ecuador y sur de Colombia, agro-empresarios han reemplazado el fréjol, la caña de azúcar, y el maíz por la reina de las hortalizas. Han realizado fuertes inversiones para producirla bajo invernadero y han adoptado modernas e inocuas tecnologías, entre ellas el manejo de severas plagas y enfermedades que le caen al cultivo con herramientas biotecnológicas (JW asociados, 2018).

El principal problema causado por la mosca blanca ocurre cuando esta transmite enfermedades causadas por virus, siendo el daño mayor entre más joven están las plantas. La mosca blanca adquiere los virus de malezas o plantas

cultivadas infectadas y después los transmite en unos pocos minutos a plantas sanas susceptibles (Morales, 2007).

Según (Osvaldo Valarezo C., 2008), las especies de “mosca blanca” registradas a nivel país fueron: *Aleurotrixus floccosus* en las cuatro regiones, *Bemisia Tabaci* y *b. argentifolii*, en la costa y en las islas galapagos, y *trialeurodes vaporariorum* en la sierra.

La zona de Pimampiro tiene como uno de los principales cultivos al tomate riñón cultivado bajo invernadero, la realidad de la zona es que tienen producciones muy bajas, esto gracias al ataque de mosca blanca que ha causado pérdidas económicas, afectación de la producción y daños a la fruta.

1.1 Objetivos

1.1.1 General

Identificar la incidencia de la mosca blanca en el cultivo de tomate riñón, bajo invernadero en la comunidad San José, cantón Pimampiro

1.1.2 Específicos

- 1) Determinar los daños que causa la mosca blanca en el cultivo de tomate riñón, bajo invernadero.
- 2) Sectorizar los sitios de mayor incidencia de mosca blanca en el cultivo de tomate riñón, bajo invernadero.
- 3) Conocer la importancia del cultivo y la incidencia de la plaga en el sector.

II. MARCO TEÓRICO

2.1 Datos generales del tomate riñón

Según Jaramillo, et al (2006) mencionan que esta hortaliza es originaria de Sur América entre los países andinos en una forma silvestre y los domesticaron en el sur de México y el norte de Guatemala. México fue quien lo trató como un cultivo para su posterior producción en Europa y Asia.

El tomate es originario de América del Sur, es considerado una legumbre/fruta. Su consumo está difundido a nivel mundial ya sea en fresco o procesado. El tomate es rico en vitaminas A, B, C, azúcares y minerales (INAIAP, 2008).

La producción mundial de tomate para consumo en fresco se eleva a 211021843 toneladas, según los datos de 2012 de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). En el año 2012, la producción mundial de esta hortaliza se incrementó en un 2,2 por ciento con respecto al año anterior, continuando con su línea ascendente año tras año. Dentro del volumen mundial, China e India representan el 42 % de la producción total, lo cual los ubica en una posición de ser en gran medida los principales artífices de la evolución internacional. (Agroindustria, 2016).

En el país se calcula que existen cerca de 2000 hectáreas de tomates sembradas bajo invernadero. La producción de una planta bajo esta modalidad rinde entre 8 a 10 kilos. Una hectárea permite obtener 10 mil cartones de 24 kilos. La mayoría de tomateras está ubicada en la provincia de Santa Elena y en los valles de Azuay, Imbabura y Carchi. En la región andina específicamente en la provincia de Chimborazo este cultivo ha tomado gran importancia bajo invernadero por su alta productividad y rentabilidad, siendo una alternativa significativa en la economía de las familias campesinas (Ausay, 2015).

Según La Hora (2006) explica que, para iniciar este cultivo, primero debe contar con un presupuesto, “de lo contrario ni se meta”, expresa. Existen dos formas

de producir tomate. La tradicional, denominada “al aire libre o campo abierto”, que inició en 1945; y, bajo invernadero, que la practican desde hace unos 15 años.

El mismo autor menciona que por cantidad y calidad, las tierras de Pimampiro han sido consideradas las más propicias para la producción del tomate riñón, que contiene variedad de nutrientes, desintoxicantes y previene hasta el cáncer, según los entendidos.

2.1.1 Etapas fenológicas

El ciclo del cultivo de tomate está determinado por las condiciones climáticas de la zona en la cual se establece el cultivo, el suelo, el manejo agronómico que se le brinda a la planta y los niveles de producción que tenga la variedad a ser cultivada (Jaramillo, Rodríguez, Gúzman, Zapata, & Rengifo, 2006).

Los autores antes mencionados indican que el desarrollo del cultivo comprende dos fases: una vegetativa y otra reproductiva. La fase vegetativa se inicia desde la siembra en semillero, seguida de la germinación, la emergencia y el trasplante a campo, el cual se realiza con un promedio de tres a cuatro hojas verdaderas, entre 30 a 35 días después de la siembra y a partir del trasplante hasta el inicio o aparición del primer racimo floral.

La fase reproductiva se inicia desde la formación del botón floral, que ocurre entre los 30 y 35 días después del trasplante, el llenado del fruto, que dura aproximadamente 60 días para el primer racimo, iniciándose la cosecha a los 90 días con una duración de tres meses para una cosecha de 8 a 10 racimos. En total la fase reproductiva tiene una duración de 180 días aproximadamente (Jaramillo, Rodríguez, Gúzman, Zapata, & Rengifo, 2006).

2.1.2 Requerimientos bioclimáticos

Según Jaramillo, et al (2006) menciona los siguientes requerimientos climáticos del cultivo de tomate riñón:

Temperatura: debe oscilar entre 10 a 36° C, la temperatura óptima para el buen desarrollo del cultivo es de los 21 a 27° C.

Altitud: Entre los 0 y 3200 m.s.n.m; produciéndose mejor en altitudes arriba de los 900 m.s.n.m., con ambiente seco y luminoso.

Luminosidad: Necesita días soleados para su total formación agronómica y coloración del fruto. Es fotoperiódica, siendo las de días cortos que desarrollan con 10 a 12 horas luz.

Suelos: Prefiere suelos sueltos, sanos, profundos, ricos en materia orgánica. En terrenos que tengan un pH de 5.8 a 6.8 para que los nutrientes estén más disponibles para la planta.

Humedad: Es muy importante para la producción del tomate, tienen que estar en un rango de 65 a 75 % de humedad.

pH: Es medianamente sensible a la acidez, oscilando el pH óptimo entre 5.8-6.8.

2.2 Plagas

2.2.1 Mosca blanca (*Trialeurodes vaporariorum*)

Según Toro (2017), indica que la mosca blanca se originó en Brasil o México; apareció como plaga en los invernaderos en Inglaterra en 1856 y en Estados Unidos en 1870 y los hospederos están entre 250 géneros y 85 familias.

El mismo autor indica que la mosca blanca pertenece a familia de los Afidos y cochinilla que pertenecen a la familia de *Aleyrodidae*, este insecto es cosmopolita que afecta a un gran número de especies vegetales tanto dentro como fuera del invernadero.

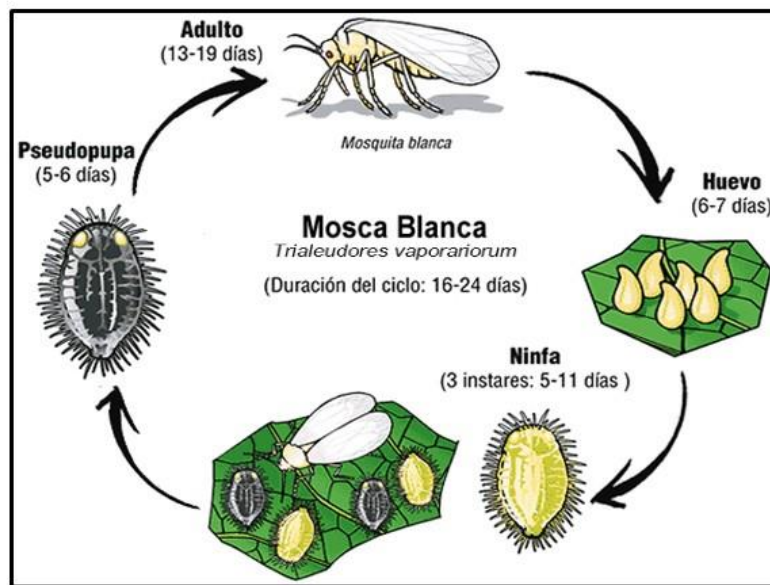
Así mismo el autor añade que este insecto está en casi todos los pisos altitudinales, se alimenta de la sabia del floema tanto los adultos como las ninfas. Los productores de tomate tienen una pérdida de producción, la hortaliza se vuelve muy suave y se pierde en percha, con los excrementos forma la fumagina (*Sooty moulds*), consiguientemente, el costo del producto pierde su valor comercial.

2.2.2 La taxonomía de la mosca blanca:

Según Caguano, Quinde & Robayo (2013) mencionan la descripción taxonómica de la plaga conocida como mosca blanca a continuación:

- Clase: *Insecta*
- Orden: *Homóptera*
- Familia: *Aleyrodidae*
- Género: *Trialeudores*
- Especie: *vaporariorum*

2.2.3 La morfología de la mosca blanca



Fuente: <https://www.librosymanualesdeagronomia.com>

2.2.4 Ciclo de la mosca blanca

Según Koppert (2019) señala que a mosca blanca de los invernaderos (*Trialeurodes vaporariorum*) atraviesa seis estadios, a saber, huevo, primer, segundo, tercer y cuarto estadio larval (habitualmente denominado pupa, aunque estrictamente hablando esto no sea cierto) y adulto. Las larvas se localizan en el envés de las hojas jóvenes y tienen una forma ovalada. Mientras que las larvas del primer estadio son móviles, el resto de estadios permanece tumbados sobre la hoja.

El cuarto estadio larval se desarrolla en un capullo oval y blanco rodeado de un anillo de varillas de cera verticales. Esto se denomina el estadio de pupa y las pupas se localizan en las hojas más viejas.

El adulto emerge de la pupa a través de una apertura en forma de T. Las moscas blancas adultas se suelen encontrar en la parte superior de la planta y en el envés de las hojas más jóvenes, donde depositan sus huevos. Al agitar las plantas infestadas, los adultos saldrán volando para volver luego al envés de las hojas. La mosca blanca de los invernaderos adulta (*Trialeurodes vaporariorum*) tiene un aparato bucal perforador y succionador bien desarrollado y empieza a alimentarse de la savia rápidamente después de emerger. El insecto está cubierto de una sustancia cerosa blanca (Koppert, 2019).

2.2.5 Daños

Según Villasanti (2013) señala que los estados de ninfa y adulto de ambas especies se alimentan de la savia causando dos tipos de daño, a continuación, se mencionan esos daños:

Daño directo

Corresponde al debilitamiento de la planta (amarillamiento y marchitez de la planta) debido al hábito alimenticio chupador del insecto, que succiona los jugos celulares.

Daño indirecto

Se asocia la reducción del área foliar, lo que perjudica con el proceso de fotosíntesis de la hoja debido el establecimiento y desarrollo de hongos fumagina, que afecta la fotosíntesis y los frutos. Esto ocurre, porque las ninfas y los adultos desechan una sustancia azucarada sobre las hojas inferiores que acompañada de alta humedad ambiental crea un microclima ideal para el hongo. Sin embargo, el daño indirecto más importante causado por las moscas blancas es su capacidad de transmitir enfermedades virales a las plantas.

2.2.6 Control de la mosca blanca

Según (Allende, M; et al, 2017) indica que los controles físicos, culturales y biológicos se realiza lo siguiente:

2.2.6.1 Control físico

Las actividades que se desarrolla en el control físico para el control de mosca blanca son:

- Instalación de mallas antiáfidos, para disminuir el ingreso de adultos de mosquita desde el exterior.
- Uso de cintas amarillas pegajosas para la detección y reducción de mosquita. Se deben instalar preferentemente en sectores de ingreso al módulo productivo y al inicio de las hileras, y siempre deben estar a la misma altura que el crecimiento apical.

2.2.6.2 Control cultural

En este control se realiza las siguientes prácticas:

- Eliminación inmediata del rastrojo después del deshoje y después de la cosecha.
- Eliminación de maleza aladaña, ya que esta plaga inverna como huevo en alrededor de 24 malezas hospederas.
- Inspección de las plantas provenientes de la plantinera de manera de controlar las que vengan infestadas antes del trasplante.

2.2.6.3 Control biológico

Los insectos controladores biológicos de la mosca blanca en pruebas de campo se presentan a continuación:

- Uso del depredador *Chrysoperla spp.* Este depredador debe ser liberado al observarse los primeros ejemplares y concentrado en los focos presentes en la plantación.

- Uso del parasitoide *Encarsia formosa*. Este parasitoide debe ser liberado temprano, al ser detectados los huevos cercanos a la eclosión (negros). El nivel de parasitoidismo sobre mosquitas blancas puede alcanzar el 85% bajo condiciones de invernadero.

2.2.6.4 Control químico

Bayer (2019) sugiere que para el control de la mosca blanca se puede aplicar productos como Decís (Contacto), Confindor y Certero (Sistémico) en dosis de 100 ml/ha, con frecuencias de aplicación de 7 a 12 días.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Caracterización del área de estudio

La presente investigación se realizó en el sector de San Francisco de Sigsipamba pertenece al Cantón de Pimampiro, Provincia de Imbabura, su altitud es de 2255 m.s.n.m. Se halla ubicada en las siguientes coordenadas geográficas de 0°18'58" de Latitud Norte y, de 77°56'25" de Longitud Oeste (GAD PIMAMPIRO, 2013).

La fisiografía predominante de la parroquia San Sigsipamba corresponde a colinada y escarpada, con pendientes que oscila entre 12 a 50 %. Entre los principales componentes climáticos, existe una temperatura promedio anual de 17 a 20 °C, precipitación promedio anual de 650 mm al año. De acuerdo a los parámetros de altitud, temperatura y precipitación, la formación ecológica corresponde a bosque seco Montano Alto (Bs-Ma).

Los suelos provienen de cenizas volcánicas. Dentro de sus características físicas son suelos muy superficiales, de textura arcillo arenosos, muy compactados, con presencia de cangagua a menos de un metro de profundidad. Son suelos muy secos, con déficit hídrico alto, para el desarrollo de la actividad agrícola dependen del riego.

3.2 Materiales

Los materiales que se utilizaron para la presente investigación, se describen a continuación:

- Actas de apuntes
- Cuestionarios

3.3 Equipos

Los equipos que se utilizaron para la presente investigación, se describen a continuación:

- Computador.
- Cámara fotográfica.
- Vehículo de transporte.
- Calculadora.
- Teléfono celular.

3.4. Métodos y técnicas de investigación

3.4.1. Métodos

Los métodos utilizados para la presente investigación, fueron principalmente la observación directa, investigación bibliografía, la revisión teórica y el uso de formulario de preguntas. Se realizó una encuesta programada a 10 productores de pimiento debido a que la muestra es representativa.

3.4.2 Técnicas de registro y análisis

Se considera especialmente tres fases para la realización de los objetivos de la investigación:

- Entrevistas a los productores de tomate riñón, de la parroquia de Pimampiro, provincia de Imbabura.
- De la información recabada, se procede a verificar la afectación de los cultivos por parte de la menciona por la mosca blanca.
- La observación en campo, el diagnóstico a los productores y la literatura consultada nos permitió obtener información sobre el ciclo biológico, los daños y el control de la misma que afecta al cultivo de tomate riñón bajo invernadero, **(Ver anexos de encuesta y registro fotográfico).**

IV. RESULTADOS

Luego de haber recopilado la información mediante la aplicación del formato de encuesta a la muestra poblacional establecida. Esta información fue organizada, sistematizada y analizada, la que se presenta a continuación:

4.1 Edad del cultivo

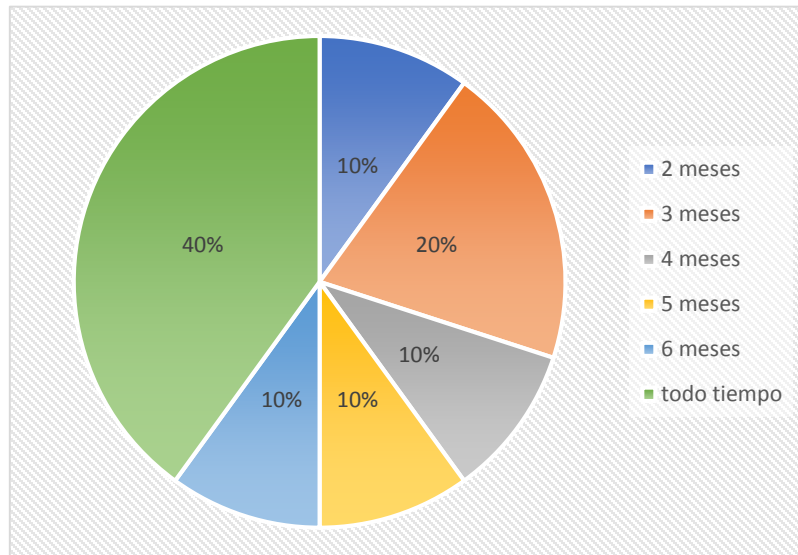


Figura 1. Edad de los cultivos establecidos bajo invernadero, UTB, FACIAG. 2019

Los agricultores de la comunidad San José tienen tomate de todas las edades, el 40% de los agricultores tienen tomate trasplantar, en desarrollo y en producción el 10 % de dos meses; el 20 % de los agricultores cultivan el tomate de tres meses; el 10 % en el estado de producción; 10 % está terminando la producción de tomate y el 10 % de los moradores está en la etapa de terminación y arranque de los tomates.

4.2 Presencia de mosca blanca en su cultivo

Según los datos obtenidos se pudo constatar que el 100% de los productores de tomate riñón, bajo invernadero han podido visualizar la presencia de la mosca blanca en sus predios, este ataque severo causado desecación de las hojas y transmisión de virus, en algunos estadios de la planta.

4.3 Daños que causa la mosca blanca.

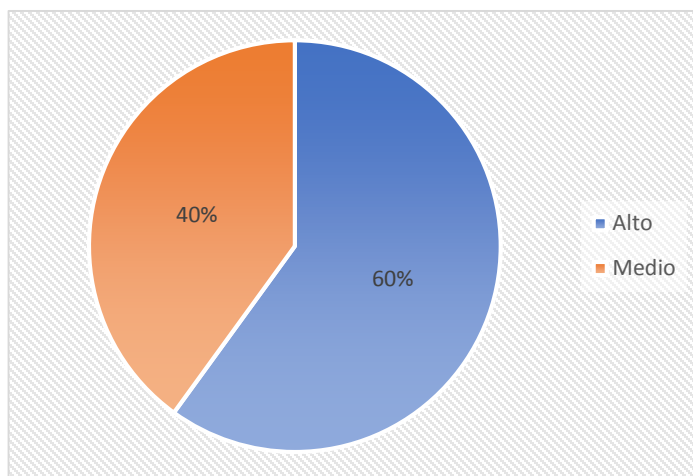


Figura 2. Daños que causa la mosca blanca al tomate en bajo invernadero, UTB. FACIAG. 2019

De los datos obtenidos se puede visualizar en la figura N°2, el daño que ocasiona la mosca blanca en el cultivo de tomate riñón, bajo invernadero se clasifica como alto con el 60% y medio con el 40% según los productores de la localidad, indican que los ataques por la plaga son constantes desde la edad temprana hasta la de producción, bajando la el rendimiento y causando pérdidas económicas significativas.

4.4 Control para la mosca blanca.

Cuadro 1. Control químico contra la mosca blanca por parte de los agricultores. UTB. FACIAG. 2019

N°	Producto	Dosis	Frecuencia
1	Evisec	150 cc/litro/ha	15 días
2	Fidelity	200 cc/litro/ha	15 días
3	Metomil + Metralla	250 cc/litro/ha	7 a 15 días

Una vez obtenidos los resultados se presenta a continuación en el cuadro 1, el control que realizan los agricultores de San José, que es en un 60% agroquímicos de mezcla como es Metomil + Metralla o la mezcla de Deltametrina + Evisec, entre otros; el 20% solo utiliza evisec y (20%) con fidelity para el control de mosca blanca en los invernaderos.

4.5 Costo del control de mosca blanca.

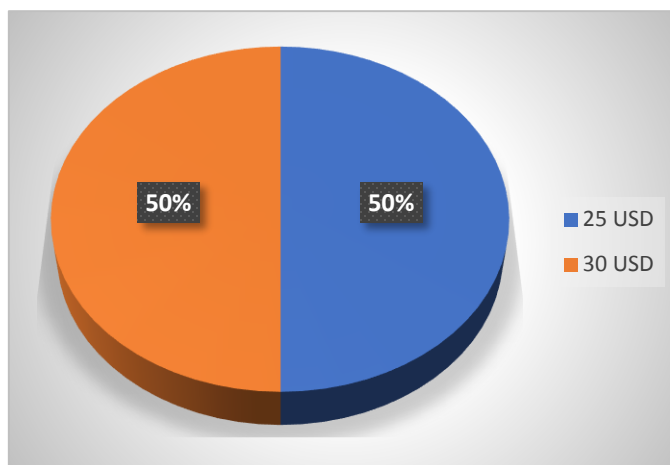


Figura 3. Costo del control de mosca blanca en la zona de San José. UTB. FACIAG. 2019.

Obtenidos los datos se puede observar en la figura N°3 que el costo para el control de mosca blanca es de 30 dólares (50%) y de 25 dólares (50%) para el agricultor por fumigada, indicando que el precio varía entre los 25 y 30 USD (valores altos en cuanto a fumigación).

4.6 Afectación de la producción de tomate en su invernadero en porcentaje

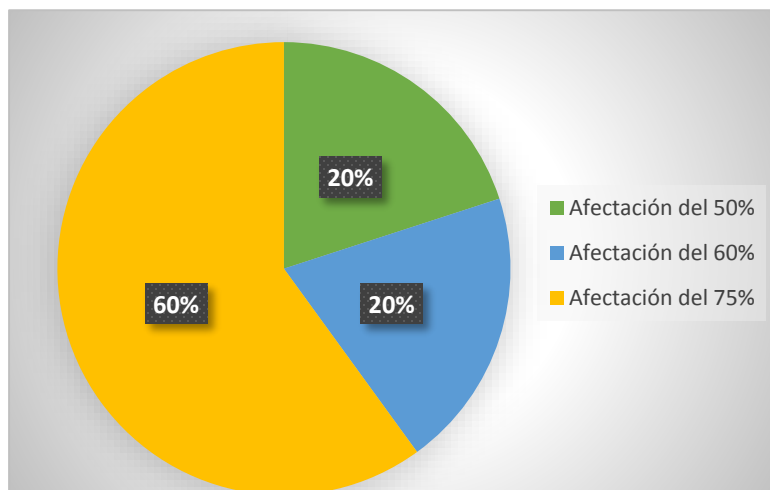


Figura 4. Porcentaje de afectación del ataque de mosca blanca en la producción de tomate riñón. UTB. FACIAG. 2019.

A continuación, se puede observar en la figura N°4 que en los invernaderos la presencia de la mosca blanca es muy alta por ejemplo el 60% de los agricultores están afectados de la presencia de este insecto que equivale al 75%; el 20% de los agricultores están afectados un 60% y el restante 20% están afectados un 50%.

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

En la comunidad San José, todos los invernaderos están infestados por la mosca blanca, tanto en plantas jóvenes, como en plantas que están por concluir el ciclo vegetativo.

Los daños que hace en el cultivo de tomate son de la generación de flumagina, tomates suave, deficiencia de los elementos en la planta (clorosis por deficiencia).

De la información que se dispone, los sitios de mayor incidencia de la mosca blanca en los cultivos de tomate riñón bajo cubierta, corresponde a las plantas de mayor edad, por lo que, estas plantas son las más propensas del ataque de esta plaga

El cultivo de tomate bajo invernadero, no solamente que el cultivo más importante que alcanza mayor superficie en la jurisdicción de la comunidad San José, sino en toda el área de Pimampiro.

5.2 Recomendaciones:

- ✓ Intensificar la investigación sobre la incidencia de la mosca blanca en el cultivo de tomate riñón bajo cubierta, dada la importancia económico que representa para la comunidad de San José y Pimampiro.
- ✓ Investigar el manejo agronómico mejoramiento de técnicas de cultivos, así como el fortalecimiento de medidas fitosanitarias de su control.

VI. BIBLIOGRAFÍA

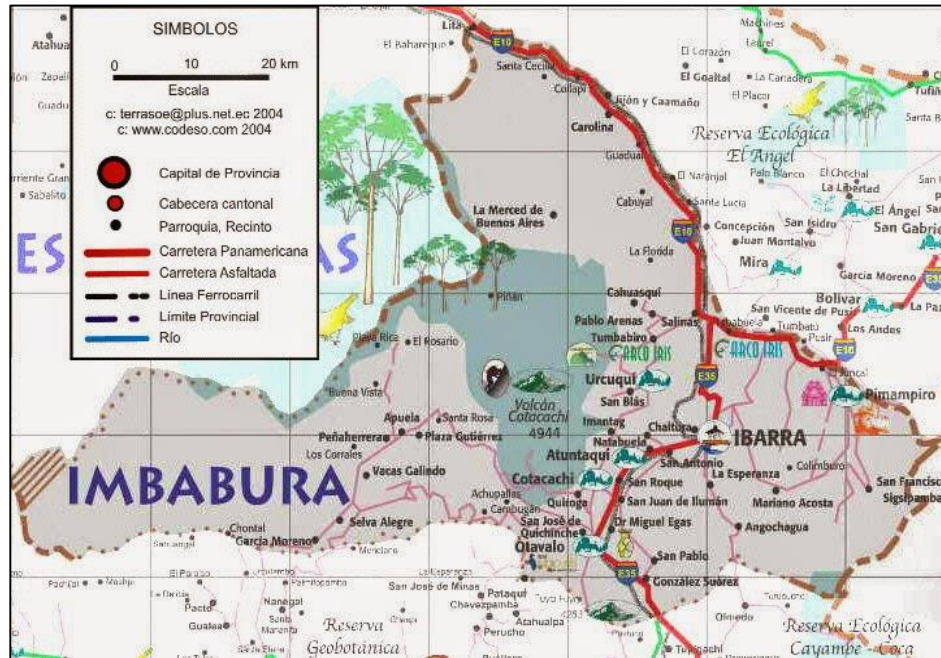
- Agroindustria. (21 de 11 de 2016). *www.agroindustria.gob.ar*. Recuperado el 09 de 07 de 2019, de *www.agroindustria.gob.ar*:
https://www.agroindustria.gob.ar/sitio/areas/ss_mercados_agropecuarios/areas/hortalizas/_archivos/000030_Informes/000997_Perfil%20de%20tomate%202016.pdf
- Allende, M; et al. (2017). *INIA.cl*. (A. T. P., Ed.) Recuperado el 07 de 07 de 2019, de INIA.cl: <http://www.inia.cl/wp-content/uploads/ManualesdeProduccion/12%20Manual%20de%20Tomate%20Invernadero.pdf>
- Ausay, E. (2015). RESPUESTA DE TOMATE RIÑÓN (*Lycopersicum esculentum* Mill) Cv DOMINIC. *PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA*. Riobamba, Ecuador: ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO.
- Bayer. (2019). *www.bayercropscience-ca.com*. Recuperado el 09 de 07 de 2019, de *www.bayercropscience-ca.com*: <https://www.bayercropscience-ca.com/es/Productos/Insecticidas.aspx>
- Caguano, M., Quinde, B., & Robayo, E. (2013). *Cultivo de Tomate Riñon en Invernadero*. Quito: Abya Yala.
- GAD PIMAMPIRO. (2013). *Pimampiro.gob.ec*. Recuperado el 20 de 06 de 2019, de *Pimampiro.gob.ec*: <http://www.pimampiro.gob.ec/parroquias/99-san-francisco-de-sigsipamba.html>
- INAIAP. (2008). Tomate riñón. En INIAP, *Guía Técnica de cultivos* (pág. 74). Quito: INIAP.
- INEC. (2002). *www.ecuadorencifras.gob.ec*. Recuperado el 09 de 07 de 2019, de *www.ecuadorencifras.gob.ec*: https://www.ecuadorencifras.gob.ec/wp-content/descargas/Presentaciones/espac_2010.pdf
- Jaramillo, J., Rodríguez, V., Gúzman, M., Zapata, M., & Rengifo, T. (16 de 12 de 2006). *Produccion de tomate en condiciones protegidas*. (CORPOICA, Ed.) Recuperado el 18 de 06 de 2019, de <http://modulo5.weebly.com/uploads/1/2/8/0/12803920/tomatebajoinvernadero.pdf>
- JW asociados. (28 de 07 de 2018). *jw.com.ec*. Recuperado el 05 de 07 de 2019, de *jw.com.ec*: <http://jwasociados.com.ec/?s=tomate+ri%C3%B1on>

- Koppert. (2019). *Koppert Biological System.com*. Recuperado el 08 de 07 de 2019, de Koppert Biological System.com: <https://www.koppert.es/retos/moscas-blancas/mosca-blanca-de-los-invernaderos/>
- La Hora. (16 de 01 de 2006). *La hora.com.ec*. Obtenido de La hora.com.ec: <https://lahora.com.ec/noticia/1101905570/tomate-ric3b1c3b3n-un--producto-abundante--y-de-gran-calidad>
- Morales, F. (06 de 06 de 2007). *assets.publishing.service.gov.uk*. Recuperado el 09 de 07 de 2019, de assets.publishing.service.gov.uk: https://assets.publishing.service.gov.uk/media/57a08cc1ed915d3cfd0015bc/R8041_FTR_Coordination_An05.pdf
- Oswaldo Valarezo C., E. C. (2008). *Diagnóstico de la "mosca blanca" en Ecuador*. Quito: Universidad Politecnica Salesiana.
- Toro, V. (2017). Evaluación de métodos de muestreo de la mosca blanca (*Trialeurodes vaporariorum*) en invernadero para tomate (*Lycopersicon esculentum*) en el cantón Riobamba. *Tesis de grado Ingeniero Agrónomo*. Riobamba, Ecuador: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.
- Villasanti, C. (16 de 07 de 2013). <http://www.fao.org>. (FAO, Ed.) Recuperado el 06 de 07 de 2019, de <http://www.fao.org>: <http://www.fao.org/3/a-i3359s.pdf>

APENDICE

Apéndice 1

Mapa ubicación trabajo dimensión practica



Fuente: Google.com.

Elaborado por: Mónica Palma, estudiante. UTB. FACIAG. 2019.

Apéndice 2

Formato de encuesta

Encuesta participativa en San José ***Sobre la incidencia de Mosca blanca bajo Invernadero***

La encuesta esta realizada en base a los conocimientos de los productores de tomate en la comunidad de San José.

1.- Usted tiene tomate sembrado en este momento y de qué edad.

2.-Existe la presencia de mosca en su cultivo

3.- Que daños causa la mosca blanca.

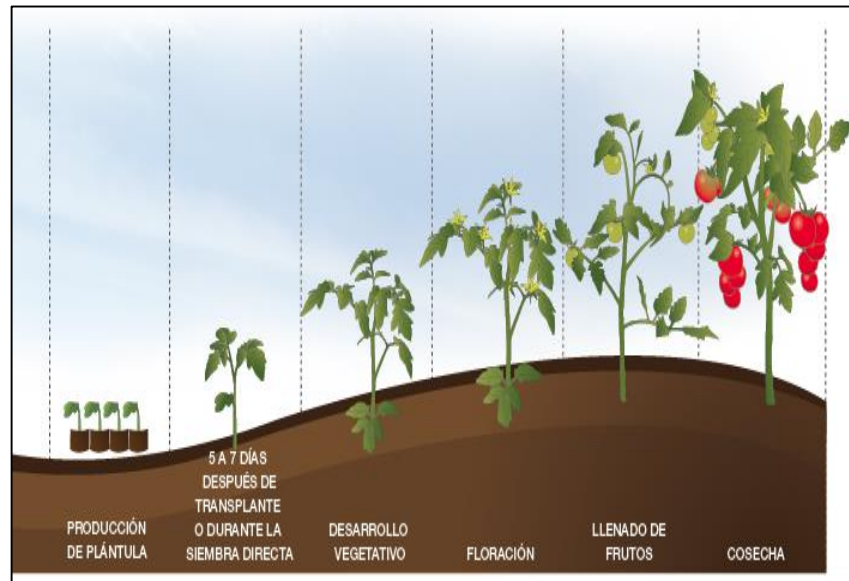
4.- Cuál es el control para la mosca blanca.

5.- Cuál es el costo del control de mosca blanca.

6.- En qué porcentaje afecta la producción de tomate en su invernadero.

Apéndice 3

Galería fotográfica



Fotografía 1 Faces fenológicas del tomate. Alaska, 2019.



Fotografía 2. Identificación de la mosca blanca. UTB, FACIAG. 2019.



Fotografía 3. Daños causados en la hoja. UTB, FACIAG. 2019.



Fotografía 4. Daños causados en el tomate. UTB, FACIAG. 2019.



Fotografía 5. Daños en las hojas. UTB, FACIAG. 2019.



Fotografía 6. Daños en el fruto. UTB, FACIAG. 2019.



Fotografía 7. Trampas con fundas amarillas y aceite. UTB, FACIAG. 2019.



Fotografía 8. Tramas con fundas amarillas. UTB, FACIAG. 2019.