

UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA TIERRA
ESCUELA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA



**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO PREVIO A LA
OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE “INGENIERO AGROPECUARIO”.**

Incidencia de *Thrips palmi* en el cultivo de naranjilla (*Solanum quitoense* Lam.) en dos fincas agroproductivas de la comunidad San Cristóbal, cantón Santa Clara.

AUTOR:

MIGUEL ÁNGEL CALI PALACIOS

DIRECTOR:

EDGAR RUBÉN CHICAIZA REISANCHO

PUYO-PASTAZA-ECUADOR

2016

DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS

Yo, **MIGUEL ÁNGEL CALI PALACIOS** con número de cédula 160054595-6 declaro que el presente proyecto sobre el tema **“Incidencia de *Thrips palmi* en el cultivo de naranjilla (*Solanum quitoense* Lam.), en dos fincas agroproductivas de la comunidad San Cristóbal, cantón Santa Clara”**, previo a la obtención del Título de Ingeniero Agropecuario, es auténtica y original y que los derechos de Autores le Corresponde a la Universidad Estatal Amazónica “UEA”.

Puyo, 27 de junio del 2016

Miguel Ángel Cali Palacios

CI 160054595-6

CERTIFICACIÓN Y CULMINACIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

El suscrito, **Ing. Edgar Rubén Chicaiza, M. Sc.**, Docente de la Universidad estatal Amazónica, certifica que el **Egresado Miguel Ángel Cali Palacios**, realizó el proyecto de investigación y desarrollo previo a la obtención de Ingeniero Agropecuario titulado **“Incidencia de *Thrips palmi* en el cultivo de naranjilla (*Solanum quitoense* Lam.), en dos fincas agroproductivas de la comunidad San Cristóbal, cantón Santa Clara”**, bajo mi tutoría y dirección, habiendo cumplido con las disposiciones reglamentarias establecidas para el efecto

Ing. Edgar Chicaiza MsC.

DIRECTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACION Y DESARROLLO

CERTIFICADO DE REPORTE DE LA HERRAMIENTA DE PREVENCIÓN DE COINCIDENCIA Y/O PLAGIO ACADÉMICO



UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA
UNIDAD DE LA TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN



Oficio No. 100-UTI-UEA-2016
Puyo, 06 de Junio de 2016

Señores
Secretaría Académica U.E.A.
Presente.-

Por medio de presente CERTIFICO que:

El proyecto de titulación, investigación y desarrollo correspondiente MIGUEL ANGEL CALI PALACIOS, con el Tema: "INCIDENCIA DE Thrips palmi EN EL CULTIVO DE LA NARANJILLA(SOLANUM QUITOENSE) EN DOS FINCAS AGROPRODUCTIVAS DE LA COMUNIDAD SAN CRISTOBAL, CANTÓN SANTA CLARA", de la Carrera de Ing. Agropecuaria, Director de proyecto. Ing. Edgar Chicaiza. MSc., ha sido revisado mediante el sistema antiplagio URKUND, reportando una similitud del 04%. Informe generado con fecha 06 de junio de 2016 por parte del Director conforme archivo adjunto.

Particular que comunico a usted para los fines pertinentes.

Atentamente,

Ing. Elías Jachero Robalino MSc.
UNIDAD DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN DE LA UEA
ADMINISTRADOR DEL SISTEMA ANTIPLAGIO URKUND – UEA - .

NOTA: Adjunto informe generado el 06 de junio de 2016 por parte del Director.



Urkund Analysis Result

Analysed Document: call proyecto para urkun.docx (D20745379)
Submitted: 2016-06-06 22:12:00
Submitted By: echicaiza@uea.edu.ec
Significance: 4 %

Sources included in the report:

Cultivo De Naranja.docx (D10444362)
<http://www.monografias.com/trabajos105/apuntes-trips-palmi-kamy/apuntes-trips-palmi-kamy.shtml>
<http://docplayer.es/13535579-Hoja-tecnica-bases-para-el-manejo-integrado-de-thrips-palmi-no-46.html>
<http://docplayer.es/7045032-Silvia-ximena-miranda-quitiaquez.html>
<http://www.buenastareas.com/ensayos/Mip-Trips-Palmi/69834949.html>
<http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/5916/1/T-UCE-0004-02.pdf>
<http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/3030/1/T-UCE-0004-91.pdf>
http://www.fontagro.org/sites/default/files/tecnico/final_infotec_06_16.pdf
<http://repositorio.uea.edu.ec/bitstream/handle/123456789/59/TESIS%20DE%20PATRICIO%20FABI%C3%81N%20NARANJO%20DELGADO.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
<https://www.ccb.org.co/content/download/13924/176632/file/Lulo.pdf>
<http://conectarural.org/sitio/sites/default/files/documentos/Enfermedades%20y%20plagas%20del%20cultivo%20de%20lulo.pdf>
http://www.cosave.org/sites/default/files/nimfs/NIMF%2027_%20Anexo%201.pdf

Instances where selected sources appear:

19

**CERTIFICADO DE APROBACIÓN POR EL TRIBUNAL DE
SUSTENTACIÓN**

Ing. Sandra Soria MsC.

Presidenta del Tribunal

Ing. Bélgica Yaguachi MsC.

Miembro del tribunal

Dr. Pablo Marrero PhD.

Miembro del tribunal

AGRADECIMIENTO

Agradezco a mi Dios todopoderoso que con su manto protector me dio la fuerza y perseverancia, para terminar con éxito la meta que me he trazado.

A la Universidad Estatal Amazónica, en especial a la escuela de Ingeniería Agropecuaria a la cual debo mi formación profesional al haberme recibido como estudiante.

Mi sincero y eterno agradecimiento a mi director de proyecto de investigación y desarrollo Ing. Edgar Chicaiza M. Sc., gracias a su invaluable aporte de conocimientos y experiencias se ha podido llegar a feliz término este trabajo tan anhelado.

A los distinguidos miembros del tribunal de calificación de este proyecto de investigación y desarrollo.

Quisiera también agradecer a todos los profesores que he tenido a lo largo de mi carrera, porque cada uno de ellos dejó huella importante en mí.

A mis compañeros de clase con quienes hemos compartido anécdotas, alegrías, tristezas, pero sobre todo por la amistad brindada.

Miguel Ángel Cali Palacios

DEDICATORIA

A mi compañera de vida y apoyo incondicional, Andrea, con su comprensión y amor me
brindo el apoyo para seguir adelante.

Al motor de mi vida Kimberly Nahomy, como un ejemplo de trabajo y dignidad.

A mis padres Gerardo y Bella, por su amor, comprensión y sacrificio.

A mis queridos hermanos: Yessenia, Daniela, Alexandra, Jaime, gracias por su cariño,
confianza, apoyo y por haberme llevado en su corazón siempre desde donde quiera que se
encuentren.

A la memoria de mi querida hermana Patricia, que aunque ya no está conmigo fue mi
inspiración y mi fuente de voluntad para esforzarme para llegar a ser alguien en la vida.

A mis queridos e incondicionales suegros por darme seguridad, apoyo, confianza y todo lo
necesario para poder salir adelante.

Miguel Ángel Cali Palacios

RESUMEN Y PALABRAS CLAVES

Con el objetivo primordial de determinar, la incidencia de *Thrips palmi* en el cultivo de la naranjilla (*Solanum quitoense* Lam.), se realizó la presente investigación en la comunidad San Cristóbal, perteneciente al cantón Santa Clara, con el tema: “Incidencia de *Thrips palmi* en el cultivo de la naranjilla (*Solanum quitoense* Lam.), en dos fincas agroproductivas de la comunidad San Cristóbal, cantón Santa Clara”. Para el montaje del experimento en el campo se eligió dos fincas agroproductivas, a las cuales se les denominó replicas 1 y 2 respectivamente, cada finca estuvo dividida en tres estratos, con 35 plantas a muestrear por cada estrato en los días 1, 8, 16 y 24. De cada planta se evaluó una rama alta, una rama media y una rama baja, para la medición de variables cualitativas y cuantitativas. Se demostró que en la variable cuantitativa, altura de la planta existió diferencias altamente significativas, en relación a comparación de medias entre fincas o réplicas en todos los momentos (días 1, 8, 16 y 24), mas no hubo diferencias significativas en altura de plantas en relación a comparación de medias entre estratos de las réplicas. Se evidenció que existe incidencia de *Thrips palmi* al 100% en las dos fincas, encontrándose estos en el haz de las hojas jóvenes, en los estados de ninfa y adulto, que son los que mayor daño hacen a las hojas del cultivo al alimentarse. Debido a esto resulta indispensable realizar investigaciones que ayuden al control del insecto.

Palabras claves: *Thrips palmi*, naranjilla (*Solanum quitoense* Lam.), incidencia.

ABSTRACT AND KEYWORDS

With the primary objective of determining the incidence of *Thrips palmi* in growing naranjilla (*Solanum quitoense* Lam.), this research was conducted in the San Cristobal community, belonging to the Santa Clara city, with the theme: "Incidence of *Thrips palmi* in growing naranjilla (*Solanum quitoense* Lam.), In two agro-productive farms in the San Cristobal community, Santa Clara city". To assemble the experiment in agricultural production field two farms was chosen, to which are called replicas 1 and 2 respectively, each farm was divided into three strata, 35 plants for each stratum to be sampled on days 1, 8, 16 and 24. Each plant a high branch, a middle branch and a lower branch was evaluated, for measuring qualitative and quantitative variables. Was shown that quantitative variable, plant height significant difference, in relation to comparison of means between farms replicas everyday moments (1, 8, 16 and 24), but there is no significant difference in plant height compared to mean comparison between strata of the replicas. There is evidence that incidence of *Thrips palmi* 100% in the two farms, finding these in the beam of young leaves, in the states of nymph and adult, which are those that make most damage crop leaves to feed. Because of this it is essential to conduct research to help control the insect.

Keywords: *Thrips palmi*, naranjilla (*Solanum quitoense* Lam.), incidence.

TABLA DE CONTENIDOS

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN	1
1.1 Problema.....	2
1.2 Hipótesis de la investigación.....	2
1.3 Objetivos.	3
1.3.1 Objetivo general.....	3
1.3.2 Objetivos específicos.	3
CAPÍTULO II. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LA INVESTIGACIÓN	4
2.1 La naranjilla (<i>Solanum quitoense</i> Lam.)	4
2.2 Clasificación taxonómica.	4
2.3 Importancia de la naranjilla.....	5
2.4 Descripción botánica.	5
2.4.1 Raíz.	5
2.4.2 Tallo.	5
2.4.3 Hojas.....	6
2.4.4 Flores.	6
2.4.5 Frutos.	6
2.4.6 Semillas.....	7
2.5 Variedades comerciales.....	7
2.5.1 Variedades comunes tradicionales.....	7
2.5.2 Híbridos comerciales.	7
2.6 Requerimientos del cultivo.....	8
2.7 Control de malezas.	9
2.8 Plagas de la naranjilla.....	9
2.8.1 Plagas.	10
2.8.1.1 Plagas de la raíz.	10
2.8.1.2 Plagas del tallo y ramas.	10
2.8.1.3 Plagas de las hojas: chupadores.....	10
2.8.1.4 Plagas de las flores.	11
2.8.1.5 Plagas del fruto.	11
2.9 <i>Thrips palmi</i>	11
2.9.1 Generalidades.....	11
2.9.2 Incidencia.....	12

2.9.3	Importancia.	12
2.9.4	Origen de <i>Thrips palmi</i> .	13
2.9.5	Requerimientos climáticos.	13
2.9.6	Comportamiento de las poblaciones.	14
2.9.7	Biología y morfología.	15
2.9.7.1	Etapa de huevo.	15
2.9.7.2	Etapa de ninfa.	15
2.9.7.3	Etapa de pre pupa y pupa.	15
2.9.7.4	Etapa de adulto.	16
2.10	Severidad.	16
CAPÍTULO III. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN		18
3.1	Localización.	18
3.2	Tipo de investigación.	18
3.3	Método de investigación.	18
3.4	Diseño de la investigación.	19
3.4.1	Delineamiento experimental.	20
3.4.2	Unidades experimentales.	20
3.5	Variables evaluadas.	21
3.5.1	Incidencia de <i>Thrips palmi</i> .	21
3.5.2	Altura de la planta.	22
3.5.3	Grado de severidad.	22
3.6	Tratamiento de los datos.	22
3.7	Recursos humanos y materiales.	23
3.7.1	Recursos humanos.	23
3.6.2	Recursos materiales.	23
CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN		24
4.1	Incidencia de <i>Thrips palmi</i> .	24
4.2	Altura de la planta.	24
4.3	Severidad de rama alta.	25
4.4	Severidad de rama media.	27
4.5	Severidad de rama baja.	28
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES		30
CAPÍTULO VI. RECOMENDACIONES		31
CAPÍTULO VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS		32
CAPÍTULO VIII.- ANEXOS.		36

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Características meteorológicas donde se desarrolló el proyecto.....	18
Tabla 2. Delineamiento experimental en la investigación.....	20
Tabla 3. Esquema del experimento de investigación.....	21
Tabla 4. Tabla de niveles de grado de severidad de <i>Thrips palmi</i> en la naranjilla.....	22
Tabla 5. Alturas (cm) de las plantas según las fincas y estratos.....	25

ÍNDICE DE GRÁFICOS

	Pág.
Gráfico 1. Nivel de severidad de <i>Thrips palmi</i> , en la hoja de la rama alta.....	26
Gráfico 2. Nivel de severidad de <i>Thrips palmi</i> , en la hoja de la rama media.....	28
Gráfico 3. Nivel de severidad de <i>Thrips palmi</i> en la hoja de la rama baja.....	29

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Ciclo evolutivo de <i>T. palmi</i>	14

ÍNDICE DE ANEXOS

	Pág.
Anexo 1. Larva de <i>T. palmi</i> en su segundo estadio.....	36
Anexo 2. Pupas de <i>T. palmi</i>	36
Anexo 3. <i>T. palmi</i> adulto.....	37
Anexo 4. Unidades experimentales.....	37
Anexo 5. Croquis del ensayo.....	38
Anexo 6. Socialización del proyecto de investigación y desarrollo con los productores de naranjilla.....	38
Anexo 7. Delimitación del área útil de muestreo, delimitación de estratos.....	39
Anexo 8. Reconocimiento con los técnicos de Agrocalidad de la plaga a investigar, toma de muestras de <i>T. palmi</i> para su respectiva identificación en laboratorio.....	39
Anexo 9. Identificación de plantas a muestrear, identificación de rama alta (1), rama media (2) y rama baja (3).....	40
Anexo 10. Toma de datos: altura de planta, incidencia, severidad.....	40
Anexo 11. Resultados de laboratorio de Agrocalidad.....	41,42,43

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

Los frutales son considerados como una alternativa para mejorar la calidad de vida de los agricultores y consumidores, tanto desde el punto de vista económico como nutricional. En el año 2008 la producción mundial de frutales tropicales fue estimado en 87,2 millones de toneladas, tanto así, en el último decenio las tasas de crecimiento medio de la producción de frutales alcanzó un 5 %. América latina contribuye en la producción mundial de frutas con un 21 % (Muñoz, 2010).

La naranjilla (*Solanum quitoense* Lam.) es un cultivo de ciclo corto, debido a su constante producción genera ingresos semanales, principal factor que estabiliza la economía familiar. En Ecuador y Colombia es un frutal con mercados importantes, a su vez de interés para mercados internacionales. La naranjilla se ha catalogado como un factor esencial en la economía familiar campesina por el hecho que constituye una de las principales fuentes de ingreso para 19000 familias en Ecuador y 12000 familias en Colombia (Muñoz, 2010).

La naranjilla tiene su centro de origen en la zona tropical de Ecuador y Colombia, y a lo largo de los años se ha ido posicionando como fruta tradicional del país, esta fruta se la ha cultivado en la región amazónica del país, en especial para el mercado interno (Carrera, 2009).

Este cultivo es la base de la economía de un importante sector de la región amazónica del Ecuador (RAE). En el año 2002 se cultivó en la región el 93 % de la producción nacional, encontrándose principalmente en las provincias de Napo, Pastaza, Morona Santiago y Sucumbíos. El 7 % restante se cultiva en las estribaciones occidentales de la Cordillera de los Andes. Según las estadísticas se observa que el rendimiento promedio de 3,56 tm/ha es bajo, debido a la incidencia de plagas y enfermedades, sumado a esto un manejo inadecuado de los cultivos, pero mayor al del año 2000 que fue de 2,4 tm/ha (Miranda, 2012).

Guayasamín (2015), indica que las prácticas productivas en la Amazonía van desde el uso de la montaña la cual poco a poco es utilizada con cultivos pioneros principalmente naranjilla y caña de azúcar en la selva alta, y el café y cacao en selva baja; finalmente, luego de varias siembras consecutivas, las superficies con cultivos son convertidas en pastizales. La superficie cosechada en el año 2015 fue de 3643 ha, con una producción de

20005 tm, diferenciándose con la producción del año 1990, que fue de 20663 tm, muestra una reducción del 4 %.

Una de las principales causas para la disminución de la producción y la superficie cosechada, es la alta susceptibilidad del cultivo a artrópodos, tales como: *Thrips palmi*, gusano del fruto (*Neoleucinodes elegantalis*), y del tallo (*Alcidion* sp.), y fitopatógenos como lancha (*Phytophthora* sp.), marchitez (*Fusarium* sp.), virosis y nemátodos (*Meloidogyne* sp.). Otro problema de vital importancia para el cultivo, es el uso indiscriminado de pesticidas y el poco o nulo conocimiento de tecnología para el control de arvenses y el manejo del cultivo, ha producido un incremento en los costos de producción y una baja rentabilidad. Toda esta problemática, obliga al agricultor a utilizar terrenos de montaña virgen, y al hacerlo disminuye la presencia de plagas y enfermedades e incrementa la producción, pero genera de esta manera un problema de deforestación y de rápida erosión del suelo, lo cual no es sustentable para las zonas en las que se desarrolla el cultivo (Guayasamín, 2015).

1.1 Problema.

El cultivo de naranjilla (*S. quitoense* Lam.) tiene una alta incidencia de afectaciones producidas por *T. palmi*, esto ha generado pérdidas en la producción y por ende en la economía de los productores, debido al poco o nulo conocimiento de la presencia de este insecto en el cultivo, por lo que es indispensable generar investigaciones que faciliten la pronta identificación del insecto y de esta manera minimizar las pérdidas por plaga.

1.2 Hipótesis de la investigación.

Es posible reducir la incidencia de este insecto, al identificar de manera temprana la presencia de *Thrips palmi* en el cultivo de la naranjilla (*S. quitoense* Lam.) en la localidad de San Cristóbal, cantón Santa Clara, provincia de Pastaza.

1.3 Objetivos.

1.3.1 Objetivo general.

Determinar la incidencia de *Thrips palmi* en el cultivo de naranjilla en dos fincas agroproductivas de la comunidad San Cristóbal, cantón Santa Clara.

1.3.2 Objetivos específicos.

- Monitorear las dos fincas agroproductivas con alta incidencia de pérdidas en la producción de naranjilla (*S. quitoense* Lam.) ocasionadas por *Thrips*.
- Calcular el grado de severidad de *Thrips palmi* en las hojas afectadas, de las plantas monitoreadas en las dos fincas agroproductivas.

CAPÍTULO II. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LA INVESTIGACIÓN

2.1 La naranjilla (*Solanum quitoense* Lam.).

Carrera (2009), menciona que el origen de la naranjilla (*S. quitoense* Lam.) fue conocido en el valle de Pastaza, aunque luego se pudo evidenciar su existencia en otras latitudes, debido a esto se la describe como una planta de origen de la región subtropical húmeda, específicamente de los bosques húmedos, generalmente en las faldas del sector del Oriente y aún al Occidente de la cordillera de los Andes en los países de Ecuador, Colombia y Perú. Getial (2013), da a conocer que esta planta fue domesticada por los españoles en su llegada a América y hoy en día es cultivada en regiones frescas y sombreadas.

Getial (2013), afirma que la naranjilla se identifica por ser una fruta tropical que posee excelentes características nutritivas para consumo humano; especialmente cuando está en estado natural; la fruta es una baya es de forma globular y tiene un diámetro de 4 a 6,5 cm, es de color naranja brillante y está cubierto de vellos cortos quebradizos que caen fácilmente al frotarlos. La cascara es gruesa y coriácea. La pulpa tiene un color verde claro, pegajosa, acida y jugosa, contiene muchas semillas, ligeramente mayores a las del tomate, generalmente maduran de uno a seis frutos por racimo.

2.2 Clasificación taxonómica.

Según Carrera (2009), la naranjilla tiene la siguiente clasificación taxonómica:

Reino:	Vegetal
División:	Fanerógamas
Subdivisión:	Angiospermas
Clase:	Dicotiledóneas
Subclase:	Metaclamideas
Orden:	Tubiflorales
Familia:	Solanácea
Género:	Solanum
Especie:	Quitoense
Nombre científico:	<i>Solanum quitoense</i>
Nombre Común:	Naranjilla en Ecuador y Lulo en Colombia

2.3 Importancia de la naranjilla.

La naranjilla (*S. quitoense* Lam.), es una solanácea que genera fuentes de ingresos para los pequeños agricultores de la Amazonía ecuatoriana (Paredes *et al.*, 2010).

A pesar del gran potencial de la naranjilla se ha visto estancado en su rendimiento y lo que es peor aún, la superficie cosechada se ha visto seriamente afectada, debido a la diversidad de plagas que lo afectan, lo cual ha desmotivado a los productores que se han concentrado en la actualidad a la siembra de otros cultivos como cacao, café, palma africana, entre otros (Guayasamín, 2015).

2.4 Descripción botánica.

Carrera (2009), menciona que la naranjilla (*S. quitoense* Lam.), es una planta que se puede propagar fácilmente por semilla o también por material vegetativo (estaca), se caracteriza por ser arbustiva, que puede llegar a medir 2,5 metros, con un promedio de 1,80 metros, se ramifica desde el suelo y sus tallos son muy robustos, semileñosos y cilíndricos. En Ecuador las variedades más cultivadas son: naranjilla común (*Solanum quitoense* Lam.) y los híbridos Puyo (cruce interespecífico de *Solanum quitoense*) e INIAP Palora (cruce interespecífico de *Solanum sessiliflorum* x *Solanum quitoense*). Las principales características botánicas de esta planta son:

2.4.1 Raíz.

Para Lahuatte (2013), en la naranjilla “común” la raíz principal es pivotante, puede llegar a profundidades promedio de hasta 50 cm y gran desarrollo de raíces secundarias leñosas. Los híbridos carecen de raíz principal por ser propagadas vegetativamente, pero desarrollan gran cantidad de raíces secundarias y adventicias.

2.4.2 Tallo.

Ojeda (2014), da a conocer que en los primeros meses de ciclo el tallo presenta un color verde, tiene forma cilíndrica, robusto, semileñoso y pubescente, una vez alcanzado su madurez este se vuelve de color café y puede llegar a medir hasta tres metros de altura. Puede presentar o no espinas, según la variedad, sus ramificaciones alcanzan un diámetro de unos 5 cm, con vellosidades que dan la apariencia de terciopelo, que al llegar a la

madurez se pierden, además Revelo *et al.* (2010), acota que el tallo es erecto y en ocasiones ramificado desde el suelo, de 4 a 5 ramificaciones laterales.

2.4.3 Hojas.

Navarrete (2014), indica que las hojas se caracterizan por ser grandes, palmeadas y compuestas, alcanzan en promedio hasta 50 centímetros de largo y 35 de ancho. Presentan un color verde oscuro por el haz y por el envés un color violáceo, el limbo es delgado y profundamente recortado, presenta una forma oblongo-ovalada con nervaduras pronunciadas gruesas y carnosas de color morado.

En el caso de los híbridos, las hojas son más pequeñas y no presentan tintes violáceos. La variedad *septentrionale* como característica principal presenta espinas en todo el largo de la nervadura de las hojas (Revelo *et al.*, 2010).

2.4.4 Flores.

Según Navarrete (2014), la flor se prioriza por ser pentámera. Presenta ovario bilocular de color amarillo con pequeñas pubescencias, además posee estigma de color verde con pistilo amarillo y corto en comparación con las anteras. En las plantas de naranjilla podemos encontrar tres tipos de flores, de pistilo corto, medio y largo, siendo únicamente fértiles las de pistilo largo. El número promedio de las flores por inflorescencia es de 5 a 10, que se encuentran adheridas a las axilas de las ramas.

Las flores son hermafroditas, es decir pueden tener presencia de flores hembras y machos. Para que se dé la fructificación o cuajado de la flor, esta se da por medio de la polinización predominante alogama o cruzada y se la lleva a cabo a través de insectos y el viento, principalmente del orden Hymenóptera; sin embargo, hoy en día se puede hacer autofertilización mediante polinización manual (Revelo *et al.*, 2010).

2.4.5 Frutos.

Revelo *et al.* (2010), anota que el fruto es una baya esférica o ligeramente achatados, presenta un color amarillo intenso, amarillo rojizo o naranja cuando llega a su madurez. Está cubierto de una suave y tupida pilosidad. Los frutos están conectados al raquis de la inflorescencia por medio de pedicelos cortos. La corteza de los frutos es de aspecto liso y

resistente. La pulpa es verdosa de un característico sabor agridulce, la cual se divide en cuatro secciones casi simétricas y con numerosas semillas.

2.4.6 Semillas.

Según Revelo *et al.* (2010), las semillas se caracterizan por ser lisas, redondeadas y dicotiledóneas. Presentan un diámetro de 2 a 3 mm y un color blanquecino cremoso. Se estima que en cada fruto de la variedad común existen 1000 semillas en promedio, con un peso aproximado de tres gramos cuando se encuentran en estado seco.

2.5 Variedades comerciales.

Díaz (2008), manifiesta que a través de centros de investigación agropecuaria tanto de Ecuador como de Colombia, se disponen en la actualidad de semillas de variedades mejoradas, que se denominan como "agrias" y "dulces". En Ecuador se hallan principalmente las variedades "Híbrido Puyo", "Baeza", "Septentrional" y "Bola".

2.5.1 Variedades comunes tradicionales.

Montenegro (2015), menciona que en Ecuador principalmente se cultivan las variedades: agria, Baeza dulce y espinosa; por tener una gran aceptación en el mercado interno, pero que a su vez no es suficiente para suplir la gran demanda de los consumidores, ocasionado principalmente por la susceptibilidad al ataque de plagas y enfermedades.

Dentro de la variedades comunes comerciales tenemos la Variedad “agria” y la variedad Baeza “dulce”, las dos son muy apetecidas en el mercado ecuatoriano, pero actualmente se cultiva poco por su alta susceptibilidad al nematodo del nudo de la raíz (*Meloidogyne incognita*), a perforadores del tallo y el fruto y a la marchitez vascular (*Fusarium oxysporum*) (Revelo *et al.*, 2010).

2.5.2 Híbridos comerciales.

Según Revelo *et al.* (2010), manifiesta que en Ecuador se cultivan y se comercializan los siguientes híbridos: Puyo, Palora y Mera.

De estas la más importante es el híbrido Puyo, debido a que hoy en día, del total de la producción nacional de naranjilla, el 50 % corresponde a este híbrido. Se la obtuvo mediante un cruzamiento que se dio entre la naranjilla jibara del oriente o cocona (*S. sessiliflorum*) y la variedad agria (*S. quitoense* var. *Quitoense*); de este cruce resultó una planta con las siguientes características: planta con un tamaño pequeño de un metro de altura promedio, uno de sus principales problemas es el tamaño pequeño de sus frutos, lo que ha conllevado a los productores a aplicar herbicida hormonal 2,4-D prácticamente durante toda su etapa de floración, con el objetivo de que estos adquieran tamaños ideales que demanda el consumidor. Además de este problema, surge otro, dado por la susceptibilidad a plagas, como es el caso del barrenador del fruto y del tallo.

2.6 Requerimientos del cultivo.

El Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura - IICA (2007), afirma que los mejores suelos para sembrar naranjilla son los de textura franco bien drenados, también deben tener gran cantidad de materia orgánica, dado que la naranjilla es una planta extractora y un pH cercano a 6. De la misma manera se deduce que el óptimo promedio de temperatura es cuando este llegue a 20°C, pero puede oscilar entre 17 y 29°C (Miranda, 2012).

Según Carrera (2009), la naranjilla se puede encontrar en altitudes que van desde los 1000 hasta los 1400 m s. n. m., también se puede producir desde los 600 hasta los 2000 m s. n. m. Revelo *et al.* (2010), menciona que para que haya un correcto desarrollo de la naranjilla necesita una precipitación óptima de 2500 mm/año, una humedad relativa de 78 a 92 %, esto es muy cercano al índice de saturación.

El cultivo se caracteriza por ser una planta de día corto, necesita para desarrollarse un promedio de 2,6 horas/luz/día, debe existir en el lugar una nubosidad casi permanente y una humedad mayor del 80 %, debido a estas características el exceso de sol afecta de manera negativa al cultivo de la naranjilla, al incrementarse las plagas y el daño directo llamado ataque de sol a los frutos, de igual manera ocurre ante el exceso de lluvias prolongadas, dado que favorecen al desarrollo de enfermedades fungosas (Carrera, 2009).

Se aconseja que el lugar a elegir tenga una inclinación no mayor a 40 %, puesto que en suelos planos o llanos, existe el peligro a que se encharque el suelo y provoque la muerte

de plantas por asfixia radicular y pudrición (Revelo *et al.*, 2010), sin embargo, el mayor problema es la presencia del cultivo en terrenos con una pendiente que supera el 40 %.

2.7 Control de malezas.

Revelo *et al.* (2010), resalta que resulta indispensable controlar las malezas o plantas indeseables puesto que pueden ser hospedantes de plagas y enfermedades, a su vez pueden prestar las condiciones óptimas para el desarrollo de las mismas. De igual manera pueden actuar como plantas competidoras por luz, agua y nutrientes con el cultivo de la naranjilla, afectando así su excelente producción. Es por estas razones que el cultivo se debe mantener en lo posible libre de malezas, además que permite y facilita otras labores como las de mantenimiento y cosecha.

El Instituto Colombiano Agropecuario - ICA (2011), recomienda la implementación del “mulch”, práctica que consiste en colocar hierba o residuos de cosecha cortados o picados en la zona de plateo, con el propósito de reducir el daño provocado en las raíces por la labor de deshierbe. Además el aporque que es una práctica que no resulta beneficiosa en el caso de tener incidencia de *T. palmi* en el cultivo, dado que, en los estados de pupa estos se encuentran en el suelo y pueden darse el acondicionamiento para su estadía y desarrollo.

2.8 Plagas de la naranjilla.

La naranjilla durante todo su ciclo de vida tiende a ser atacada por diferentes plagas, sin duda alguna la incidencia de estos organismos está relacionada de forma directa por el ambiente, esto conlleva a realizar estudios más complejos y específicos para las diferentes condiciones climáticas donde estos se proliferan (Tunay y Cashindo, 2008).

La planta de naranjilla es considerada como promisorio por los excelentes rendimientos y la rentabilidad que esta produce; sin embargo, por la presencia de un gran número de problemas fitosanitarios en el cultivo y la aplicación excesiva de plaguicidas han provocado una limitante en la búsqueda de mercados internacionales para esta fruta (Huilaunido, 2007).

2.8.1 Plagas.

Según Huilaunido (2006), la naranjilla puede tener incidencia de algunas plagas, según el órgano al que estas atacan:

2.8.1.1 Plagas de la raíz.

Perla de tierra: *Eurhizococcus colombianus*.

Nemátodos: *Meloidogyne sp.*

Chiza o mojoyoy: *Ancognatha scarabaeoides*.

Clavipalpus ursinus.

2.8.1.2 Plagas del tallo y ramas.

Barrenador: *Alcidion sp.*

Picudo: *Faustinus sp.*

Piojo blanco: *Pinnaspis sp.*

Escama blanca: *Pseudalacaspis pentagona*.

Acaro blanco (mona): *Polyphagotarsonemus latus*.

2.8.1.3 Plagas de las hojas: chupadores.

Cucarroncito del follaje: *Leptinotarsa undecimleata*.

Cucarroncito: *Colapsis lebasis*.

Cucarroncito verde: *Diabrotica sp.*

Áfidos y pulgones: *Aphis gossypii*.

Ácaros o arañitas verdes: *Tetranychus urticae*.

Arañita roja: *T. cinnabarinus*.

Acaro blanco (mona): *Olyphagottarsonem uslatus*.

Thrips: *Thrips palmi*.

2.8.1.4 Plagas de las flores.

Perforador de brotes y flores: *Simmetryscheema insertum*.

Gusano de la flor: *Phthorimae sp.*

Picudo: *Anthonomus sp.*

2.8.1.5 Plagas del fruto.

Mosca de la fruta: *Anastrefha sp.*

Perforador del fruto: *Neoleucinodes elegantalis*.

Chinche patón: *Leptoglossus sp.*

2.9 *Thrips palmi*.

2.9.1 Generalidades.

Presenta una alta y rápida tasa de reproducción, de igual manera tiene un rango amplio de plantas hospederas tanto cultivadas como silvestres, su reproducción y hábitos de vida se ven favorecidas en lugares de clima cálido, de esta manera se forman altas poblaciones del insecto que causan daños de importancia económica en el cultivo, dado que producen lesiones que no permiten el correcto desarrollo de las plantas y la calidad del fruto que se ha de cosechar (Murguido *et al.*, 2002). Debido a lo expuesto, en la gran parte de países donde se ha puesto en marcha la lucha contra este insecto ha resultado difícil su erradicación, por la poca o nula calidad de las aplicaciones de los productos químicos, la capacidad del insecto para adaptarse a condiciones desfavorables como es el caso de sequías prolongadas, sumado a esto, el reducido número de enemigos naturales que este tiene (Vázquez, 2003).

Los agricultores en su afán de frenar el desarrollo de esta plaga han utilizado diferentes insecticidas, que en muchas de las ocasiones no llegaron a cumplir con su expectativa de erradicar al insecto de sus cultivos, causado por la falta de información sobre su efectividad para controlar la plaga. Por estas razones se ha planteado que *T. palmi* tiene una resistencia natural a los insecticidas, lo que perjudica y hace que sea una plaga difícil de controlar y erradicar (Murguido *et al.*, 2002).

Sin embargo, Vázquez (2003), afirma que se han registrado algunas experiencias exitosas con insecticidas para el control de *T. palmi*, con lo que se ha demostrado que se puede utilizar esta táctica dentro del programa de manejo integrado de plagas (MIP), para minimizar las pérdidas en el cultivo por causa del insecto.

2.9.2 Incidencia.

Thrips palmi se caracteriza por ser una plaga, con un amplio rango de plantas hospederas, de manera especial ataca a plantas que pertenecen a la familia de las solanáceas. Se ha encontrado incidencia en la naranjilla (*Solanum quitoense* Lam.), papa (*Solanum tuberosum* L.), berenjena (*Solanum melongena* L.), pimiento (*Capsicum annum*). Además puede atacar a otros cultivos de diferentes familias botánicas como: pepino (*Cucumis sativus* L.), melón (*Cucumis melo*), frijol (*Phaseolus vulgaris*) y otros de igual importancia económica (Murguido *et al.*, 2002).

2.9.3 Importancia.

Vázquez (2003), menciona que la importancia de *T. palmi* como plaga agrícola puede enfatizarse en dos direcciones:

Como insecto fitófago, donde causan serios problemas al raspar los tejidos externos de la planta para consumir la savia, de las hojas, flores o frutos.

Como insecto vector del Tomato Spotted Wilt Virus tospovirus (TSWV), no con la eficiencia de otros insectos como *Frankliniella occidentalis* Pergande y otras especies que pertenecen a este género, como se da en varios países de Europa y Asia, en el que las virosis y los vectores concuerdan.

Además Vázquez (2003), también indica que es de vital importancia, lo devastadora y oportunista que puede ser la plaga, cuando llega a un país o territorio por primera vez, debido a los factores que se describen a continuación:

- No tienen biorreguladores o enemigos naturales, que ayuden a reducir las ninfas y adultos en las hojas; y las pupas y adultos en el suelo.
- Disponibilidad completa del nicho ecológico para su desarrollo, ocupado en proporciones mínimas por áfidos (Hemiptera:Aphididae) y también por minadores de hojas (Diptera: Agromyzidae), que nada pueden hacer contra su acelerada tasa de reproducción en lugares invadidos.
- Por el desconocimiento y la poca experiencia en el control de la plaga, se usa indiscriminadamente diferentes productos de insecticidas, esto ha causado que *T. palmi* sea capaz de adaptarse de forma rápida a estos productos, lo cual ha generado deficiencias en el control y pérdidas económicas cuantiosas.

Se ha podido constatar que al aplicar correctamente un manejo integrado de plagas, se controla de manera eficiente a *T. palmi*, disminuyendo las pérdidas; sin embargo, cuando no se da el control respectivo puede ser muy dañina; llegando a tener pérdidas económicas de entre el 50 y el 90 %, cuando se tiene tasas altas de poblaciones en el cultivo.

2.9.4 Origen de *Thrips palmi*.

Según las Normas Internacionales para Medidas Fitosanitarias - NIMF (2010), *T. palmi* tiene su origen en Asia meridional, desde allí se diseminó el insecto a otros territorios a mediados del siglo XX; se registra su presencia en toda Asia, por todo el Caribe y el Pacífico. Además se tiene incidencia en algunos países de África y en toda América.

2.9.5 Requerimientos climáticos.

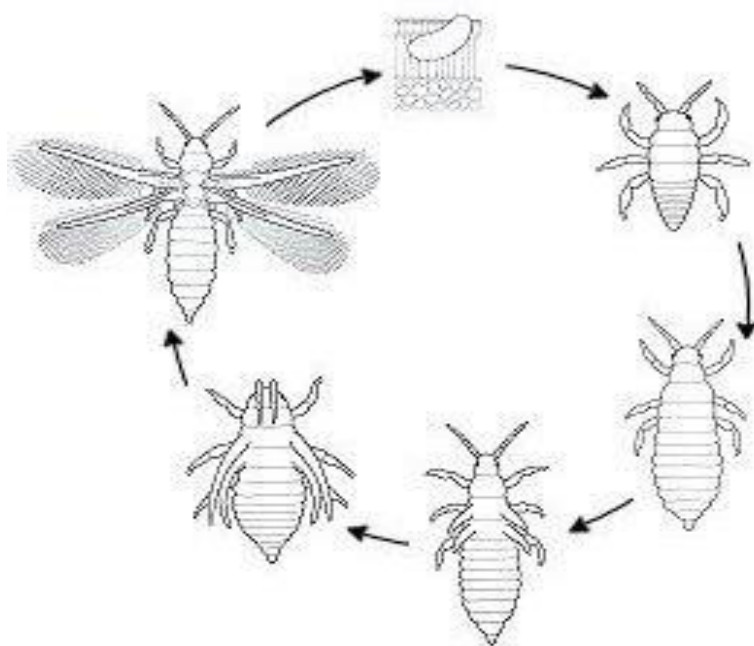
Ruiz *et al.* (2003), manifiestan que las altas poblaciones de *T. palmi*, están asociadas a la presencia de altas temperaturas y escasas lluvias, aumentando cuando se prolongan los períodos de sequía. Cuando se presenta el invierno las poblaciones bajan notablemente, por esto se dice que las lluvias son un factor abiótico que ayudan a controlar las poblaciones del insecto, cuando hay precipitaciones con promedio de 40 mm en un día ayuda al control en el follaje y cuando se presentan precipitaciones de 80 mm en un día ayuda, al control de

poblaciones de este insecto en el suelo. La temperatura mínima que puede soportar el insecto es de 10,1 °C.

2.9.6 Comportamiento de las poblaciones.

Los adultos emergen de la pupa en el suelo o en la hojarasca, suben a las plantas y ovipositan en el tejido de la planta, haciendo una incisión con su ovipositor. Tiene dos estadios jóvenes activos y dos estadios pupales inactivos (Ruiz *et al.*, 2003). *T. palmi* presenta metamorfosis intermedia entre hemimetábola (incompleta) y holometábola (completa), las ninfas (estados inmaduros) I y II son activas, seguidas por dos instares en los que disminuye su movimiento y no se alimenta, denominados pupa I y pupa II o prepupa y pupa, respectivamente; los huevos son pequeños 0,2 – 0,5 mm de largo por 0,1 – 0,25 mm de ancho, ovaes a reniformes (Guarín, 2003).

Figura 1. Ciclo evolutivo de *T. palmi*



Fuente: Gutiérrez s.f.

Su ciclo dura 17,5 días en promedio. La hembra fecunda puede ovipositar hasta 204 huevos durante su vida. *T. palmi* es bisexual, las hembras vírgenes producen por partenogénesis solamente machos; las hembras fecundas producen predominantemente hembras (Ruiz *et al.*, 2003).

Según Vázquez (2003), existen limitantes para el estudio del ciclo biológico de *T. palmi* por las dificultades que existen para su cría y además el estudio bionómico detallado; además las hembras se caracterizan por ovipositar sus huevos insertándolos en los tejidos de la planta, generalmente lo hacen dentro del parénquima de las hojas y cerca de las nervaduras, también lo pueden hacer en las flores o debajo de la epidermis de los frutos, estos presentan un tamaño muy pequeño, color blanco-amarillento y de forma arriñonada.

2.9.7 Biología y morfología.

T. palmi se caracteriza por presentar en su biología y morfología las siguientes generalidades:

2.9.7.1 Etapa de huevo.

Los huevos son pequeños, de color blanco-amarillento y de forma arriñonada; tardan 3,4-4,8 días en eclosionar a una temperatura de alrededor de 26 °C, lapso que varía dependiendo de las condiciones ambientales y la planta hospedante (Ruiz *et al.*, 2003).

2.9.7.2 Etapa de ninfa.

Esta especie tiene dos instares ninfales, muy voraces que viven en el follaje de la planta, también muy parecidos al adulto, pero sin alas y con ojos muy pequeños, preferentemente se los encuentra en el envés de las hojas, aunque también en el haz (Ruiz *et al.*, 2003).

Larva I. Es de tamaño pequeño, de color blanco transparente que va tornándose amarillo en la medida que se alimenta y desarrolla, tiene un promedio de uno a tres días la etapa.

Larva II. Es de mayor talla que la larva I pero de color amarillo claro, con una duración promedio de uno a tres o de dos a cinco días. (ver **anexo 1**)

2.9.7.3 Etapa de pre pupa y pupa.

Guarín (2003), describe que el estado de pupa se desarrolla en dos estadios, pero estos son inmóviles, conocidos como:

Pre pupa. Es de color blanquecino, de menor talla que la ninfa II y los esbozos alares no alcanzan más allá del tercer segmento abdominal, dura en promedio 1,3 a 2,8 días.

Pupa. Mantiene el color de la pre pupa y los esbozos alares sobrepasan el tercer segmento abdominal y tiene una duración de 1,5 a 2,5 días. (ver **anexo 2**)

2.9.7.4 Etapa de adulto.

Según Ibáñez (2005), *Thrips palmi* en estado adulto tiene un color amarillo pálido a anaranjado con setas oscuras, alas hialinas y algunos segmentos de la antena son de color castaño; aproximadamente *T. palmi* puede llegar a medir 1,3 mm. El macho es más delgado y más claro. Se caracterizan por alimentarse en sectores de crecimiento nuevo en hojas jóvenes. Las hembras viven un ciclo completo de 10 a 30 días y los machos 20 días. (ver **anexo 3**)

Guarín (2003), denota que la cabeza es relativamente pequeña y más ancha que larga; la antena posee siete segmentos, el tercero mide de 42-45 micrómetros de longitud y es cerca de dos veces más ancho que largo; el abdomen posee nueve segmentos bien definidos. Las alas presentan bordes flecosos, las alas en posición de reposo dan el insecto la apariencia de tener una línea negra en el dorso, también tiene patrones de movimiento diferentes a otras especies integrantes del complejo de *Thrips*.

Ibáñez (2005), manifiesta que existe dimorfismo sexual, las hembras presentan el abdomen con un color pardo más intenso, además de ser de mayor tamaño, también señala que es posible separar los sexos por su talla, el ancho del abdomen y el color más intenso de las hembras.

2.10 Severidad.

La Cámara de Comercio de Bogotá (2015), menciona que tanto los adultos y las larvas son los que producen daño en el cultivo. A pesar de esto, las pupas son difíciles de controlar, puesto que caen al suelo y se protegen.

Los cultivos atacados por este insecto son muy importantes por la contribución a la producción agrícola del país, sus principales daños radican en la formación de lesiones en el haz y en el envés de las hojas producidas por las toxinas segregadas por el aparato bucal raspador - chupador del insecto en el proceso de alimentación (Guarín, 2003).

Además Guarín (2003), destaca que este insecto chupa los contenidos de las células más bajas del mesófilo, como resultado, quedan espacios de aire en estos tejidos y las hojas y retoños terminales se comienzan a distorsionarse, deformarse o atrofiarse, a manera de corrugación. Las áreas afectadas presentan un brillo o resplandor producido por una mancha plateada o bronceada en las hojas, a lo largo de las venas; de esta manera se nota una mayor profundidad de las venas, las plantas jóvenes son muy susceptibles, y altas poblaciones del insecto pueden llegar a ocasionar la muerte de la estructura afectada.

Cuando las poblaciones de *T. palmi* son altas, se retrasa el crecimiento de la planta, los frutos se deforman y adquieren una consistencia rugosa caen y la planta muere. También afecta a las flores, a los pétalos y ovarios en desarrollo, Su daño en las flores, son picaduras que producen manchas decoloradas y bordes deformados, pudiendo también impedir la apertura normal de la flor (Ruiz *et al.*, 2003).

CAPÍTULO III. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1 Localización.

La presente investigación se desarrolló en dos fincas agroproductivas de la comunidad San Cristóbal, perteneciente al cantón Santa Clara, el cual está ubicado en la región amazónica al noroeste de la provincia de Pastaza, en el Km 40 de la vía Puyo – Tena. La comunidad San Cristóbal presenta las siguientes características meteorológicas (Tabla 1):

Tabla 1. Características meteorológicas donde se desarrolló el proyecto.

Clima	Cálido – Húmedo
Temperatura	17-20 °C
Pluviometría	3500 mm/año
Humedad	65 %
Altitud finca 1	941 m s. n. m.
Altitud finca 2	1041 m s. n. m.
Topografía	Irregular

Fuente: (GAD. Municipal de Santa Clara, 2016)

3.2 Tipo de investigación.

Para el desarrollo del proyecto de investigación y desarrollo se empleó la modalidad de investigación analítica, bibliográfica y exploratoria (Bermeo, 2011), en el cual se aplicó un diseño experimental con variables dependientes e independientes con la finalidad de obtener las relaciones existentes entre estas y poder sacar conclusiones relativas a la incidencia de *T. palmi* en el cultivo de la naranjilla en dos fincas agroproductivas de la comunidad San Cristóbal, perteneciente al cantón Santa Clara.

3.3 Método de investigación.

El método de investigación de acuerdo a la hipótesis planteada y por los objetivos que se persiguen fue el experimental y observacional, La recolección de datos nos permitió determinar el grado de influencia que tienen las variables independientes sobre las

variables dependientes y cuáles son las que afectan a los resultados, entonces, desde este punto de vista la investigación es del tipo exploratorio (Bravo, 2015).

3.4 Diseño de la investigación.

Para el procesamiento de los datos obtenidos, se utilizó la tabla de contingencia expresando los resultados según los porcentajes para los diferentes niveles de severidad de la infestación de la plaga, tomando en consideración los días transcurridos (día 1, 8, 16 y 24). Se realizó la prueba de X^2 para conocer si existían comportamientos diferentes entre las fechas de muestreo y los niveles de severidad. Los niveles de significación probados fueron: $P < 0,05$ (no significativo-NS), $P > 0,05$ (significativo-*), $P > 0,01$ (altamente significativo-**).

Se analizó además la altura de las plantas en los diferentes días transcurridos (día 1, 8, 16 y 24), según análisis de varianza de clasificación doble considerando las fincas y los estratos.

Para el desarrollo de esta investigación se utilizó un diseño de bloques al azar, con el siguiente modelo matemático:

$$Y_{ij} = \mu + F_i + E_j + e_{ij},$$

Donde:

Y_{ij} : Variable altura (para día 1, 8, 16 y 24)

μ : Media general

F_i : Efecto de la i -ésima finca ($i=1,2$)

E_j : Efecto del j -ésimo estrato

e_{ij} : Error aleatorio normalmente distribuido con media cero y varianza constante

La investigación se desarrolló a campo abierto, para comparar la incidencia de *Thrips palmi* en las dos fincas agroproductivas, a cada una de estas se las consideró como réplica 1 y réplica 2.

3.4.1 Delineamiento experimental.

En la (tabla 2) se describe que, el área total del cultivo de naranjilla es de 5000 m², teniendo un área útil de investigación de 3762 m² y 1438 m² de área libre, distribuidos en espacios entre estratos y factor de borde. Además, cada réplica se dividió en tres estratos, debido a la pendiente existente: estrato 1 (sector bajo), estrato 2 (sector medio) y estrato 3 (sector alto).

Tabla 2. Delineamiento experimental en la investigación.

Réplicas	2
Estratos por réplica	3
Estratos totales	6
Ancho de la parcela (m)	22
Longitud de la parcela (m)	57
Distancia entre parcelas (m)	3
Área total de cada réplica (m ²)	5000
Área total de cada estrato (m ²)	1254

3.4.2 Unidades experimentales.

Como se observa (tabla 3), cada estrato estuvo compuesto de 167 plantas, dando un total de 501 plantas por réplica, sin contar las plantas establecidas en el área libre. También se eligió un total de 35 plantas por estrato, las plantas en el campo cubrieron de manera uniforme el área de ensayo (ver **anexo 4**) para que la muestra sea representativa, además cada planta fue identificada para facilitar la toma de datos.

Además, para la respectiva toma de datos, se eligió de cada planta tres ramas: la más alta, una intermedia y una rama baja; la toma de datos se realizó en las 35 plantas tomadas e identificadas en cada estrato.

Tabla 3. Esquema del experimento de investigación.

Réplica	Estrato	Unidades experimentales	Nomenclatura	Población de cada réplica
R1	E1	35	R1E1P	167
	E2	35	R1E2P	167
	E3	35	R1E3P	167
R2	E1	35	R2E1P	167
	E2	35	R2E2P	167
	E3	35	R2E3P	167
Total	6	105/replica o 210 total de las dos réplicas		501/replica o 1002 total de las dos réplicas

A cada planta se la identifico con una nomenclatura, de la siguiente manera, R E P, donde:

R: es la réplica 1 o 2

E: es el estrato y este podía ser 1, 2 o 3.

P: es la planta, que podía ser hasta 35, que era el número total de plantas por estrato.

También se identificó dentro de cada planta las tres ramas a evaluar, la rama más alta con el número 1, una rama intermedia con el número 2 y una rama baja con el número 3.

3.5 Variables evaluadas.

3.5.1 Incidencia de *Thrips palmi*.

Se determinó mediante observación directa a la planta, constatándose la presencia o no de los síntomas ocasionados por *T. palmi* en los órganos de la planta.

La incidencia se calculó mediante la siguiente fórmula:

- **% de incidencia:**
$$\frac{\text{N}^\circ \text{ plantas afectadas}}{\text{N}^\circ \text{ plantas totales}} \times 100$$

3.5.2 Altura de la planta.

Se eligió la rama más alta de la planta y se determinó la altura (en centímetros) con cinta métrica desde el suelo hasta la yema terminal de la rama.

3.5.3 Grado de severidad.

La severidad se determinó en base a cuatro niveles de ataque, cada nivel corresponde a un porcentaje de daño a las hojas, tal como se detalla en la tabla 4; el porcentaje de área foliar atacada se tomó a la cuarta hoja (contando desde el ápice de la rama) de la rama seleccionada.

La severidad se calculó mediante la siguiente fórmula:

$$\bullet \text{ Severidad : } \frac{\text{Área afectada}}{\text{Área total hoja}} \times 100$$

Tabla 4. Tabla de niveles de severidad de *Thrips palmi* en la naranjilla.

Nivel 1	Hasta un 5 % de daño.
Nivel 2	Hasta un 10 % de daño.
Nivel 3	Hasta un 20 % de daño.
Nivel 4	Más del 30 % de daño.

3.6 Tratamiento de los datos.

Para el procesamiento de los datos obtenidos, se utilizó la tabla de contingencia expresando los resultados según su frecuencia y porcentaje para los diferentes niveles de severidad de la infestación de la plaga, tomando en consideración los días transcurridos.

Las mediciones fueron realizadas a los días 1, 8, 16, 24 y los análisis de varianza (ANAVA) fueron aplicados de forma independiente para cada momento de evaluación.

En los casos en que se alcanzaron diferencias significativas en el ANAVA, se utilizó la prueba de comparación múltiple de medias de Tukey al 5 %.

El procesamiento se realizó con el software estadístico InfoStat (versión 10), en el Observatorio Estadístico Matemático de la UEA.

3.7 Recursos humanos y materiales.

3.7.1 Recursos humanos.

- Ing. Edgar Rubén Chicaiza, Director del proyecto de investigación y desarrollo.
- Dra. Verena Torres Cárdenas, procesamiento de datos estadísticos.
- Ing. José Antonio Fiallos, técnico de Agrocalidad.
- Miguel Cali, investigador.

3.6.2 Recursos materiales.

Los materiales empleados fueron: libreta de campo, esfero, cinta métrica (2m), estacas, balizas de 2 m de alto, computadora, cámara fotográfica, lupa, etiquetas de identificación, piola plástica y marcador permanente.

CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el proyecto de investigación y desarrollo se obtuvieron los siguientes resultados:

4.1 Incidencia de *Thrips palmi*.

Se evidenció que la incidencia de *Thrips palmi* en la naranjilla (*S. quitoense* Lam.), fue del 100 % en las dos fincas, puesto que estuvo presente durante todo el tiempo que duró la investigación, estos resultados se dieron, debido a que el insecto tiene un ciclo de vida muy corto, promedio de 20 días, razón por la cual tendríamos algunas generaciones del insecto en la misma planta y hoja afectada; a la vez se muestra que en el cultivo de la naranjilla, *Thrips palmi* se presentó únicamente en el haz de las hojas tiernas o brotes nuevos, se los encontró en los estados de ninfa (larva) y adulto, de esta manera, los resultados se asemejan con los de Murguido *et al.* (2002), quienes manifiestan que la incidencia de *Thrips palmi* en el cultivo de la papa (*Solanum tuberosum*) se caracteriza principalmente por el peculiar ataque a las hojas nuevas, y de igual manera este autor los encontró sobre las hojas en las etapas de ninfa y adulto.

Esta incidencia puede deberse también a que las fincas agroproductivas donde se ubicó el proyecto se encuentran de 941 a 1041 m s. n .m. prestando las características óptimas para el desarrollo de *Thrips palmi*, Herrera y Barba (2013), presentan resultados diferentes al enunciar que encontraron incidencia de *Thrips palmi* hasta los 916 m s. n .m.

4.2 Altura de la planta.

En el cuadro 9, se consignan las medias para la variable altura de la planta por fincas y por estratos. Se comprobó que existen diferencias altamente significativas con respecto a los valores obtenidos de altura de las plantas en los días 1, 8, 16 y 24 en relación a la comparación de fincas. En el primer día, la finca uno con una media de 116,5 cm, difiere significativamente de la segunda finca con una media de 95 cm de altura. En el día 8, la finca uno con una media de 118,22 cm, difiere significativamente de la segunda finca con una media de 98,12 cm de altura. En el día 16, la finca uno con una media de 120,95 cm, difiere significativamente de la segunda finca con una media de 100,3 cm de altura. Y en el día 24, la finca uno con 124,38 cm difiere significativamente de la segunda finca con una media de 102,85 cm de altura. El cultivo, para la variable altura de planta en el periodo

analizado muestra un mejor comportamiento, esto se puede deber, a que en la finca uno se realiza un control de malezas mensual, con esto se elimina la competencia por luz y nutrientes en el cultivo; en cambio en la finca dos esta labor no se realiza a tiempo, lo cual genera competencia de luz y nutrientes y por ende el crecimiento es menor, de esta manera, los resultados concuerdan con lo expuesto por Fiallos (2000), quien manifiesta que un correcto control de malezas en el cultivo de naranjilla, elimina la competencia por luz , nutrientes y minimiza que las malezas sean hábitat o reservorios para plagas y enfermedades.

En la comparación de medias en relación a los estratos, se puede evidenciar que no existe diferencia significativa en altura con respecto a los estratos en cada una de las fincas.

Tabla 5. Altura (cm) de planta según las fincas y estratos.

FINCAS	ALTURA	ALTURA	ALTURA	ALTURA
	DIA 1	DIA 8	DIA 16	DIA 24
	Medias	Medias	Medias	Medias
1	116,5	118,22	120,95	124,38
2	95	98,12	100,33	102,85
EE	2,219	2,014	2,009	2,013
Sign	***	***	***	***
ESTRATO	Medias	Medias	Medias	Medias
1	103,4	107,56	110,5	113,76
2	110,64	111,34	113,57	116,61
3	103,2	105,61	107,86	110,47
EE	2,717	2,467	2,46	2,465
Sign	NS	NS	NS	NS

4.3 Severidad de rama alta.

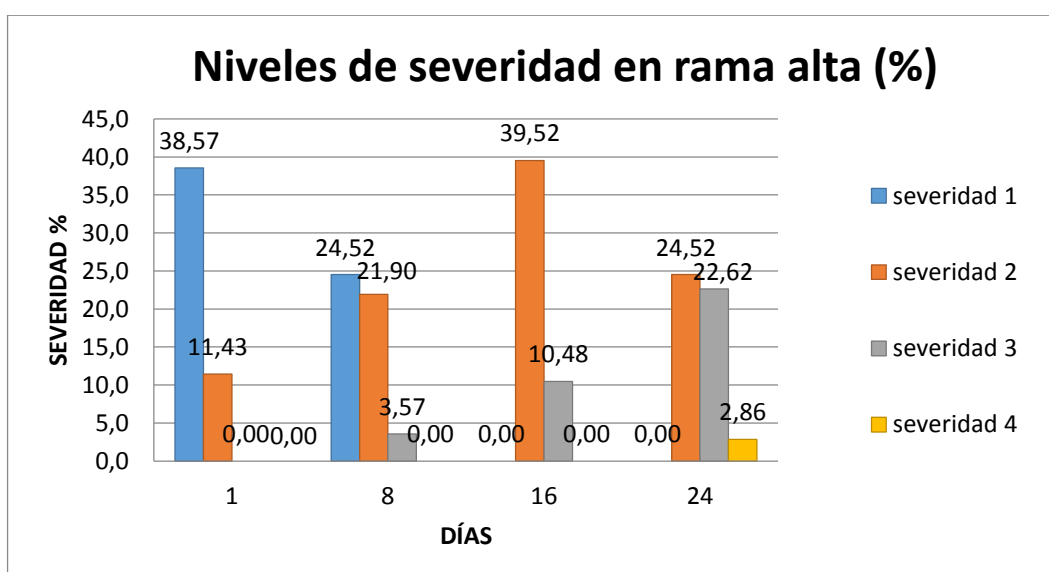
En la figura 1, se expone los porcentajes de los diferentes niveles de severidad, en cada uno de los muestreos, hojas y rama alta.

Se demostró la existencia de diferencias altamente significativas en la rama alta, comparando las fechas de muestreo y los niveles de severidad. En el primer día existen los niveles de severidad uno y dos, con un 38,6 % de plantas afectadas con el nivel uno, y un 11,4 % de plantas afectadas con el nivel dos. Para el día 8, el nivel uno se presenta en un 24,5 % de plantas afectadas, produciéndose una reducción de 14,1 % de severidad y para el nivel dos se presenta un 21,9 % de plantas afectadas, produciéndose un aumento de 10,48

% de severidad, además de la aparición del nivel tres con un 3,6 % de plantas afectadas. En el día 16 solo se evidencian los niveles dos y tres, el nivel dos presenta un 39,5 % de plantas afectadas, tiene un aumento de 17,6 % de severidad, de la misma manera para el nivel tres se presenta un 10,5 % de plantas afectadas, se manifiesta un aumento de 6,9 % de severidad. Y en el día 24 se presenta los niveles dos, tres y aparece el nivel cuatro; para el nivel dos se presenta un 24,52 % de plantas afectadas, evidenciándose una reducción del 15 % de severidad, para el nivel tres se muestra un 22,6 % de plantas afectadas, existiendo un aumento del 12,1 % de severidad, y por último se presenta un 2,9 % de plantas afectadas con el nivel cuatro.

Además, es evidente que para el día 24, se tiene altos niveles de severidad dos y tres, el cuarto nivel recién empieza a aparecer, estos cambios de la dinámica de los niveles de severidad en los muestreos, se deben a que *T. palmi* tiene una alta tasa de reproducción, por ende, a mayor número de insectos en la planta, mayor será el área foliar afectada, de la misma manera no se identifica a tiempo el verdadero agente causal y esto genera que no se realicen a tiempo las medidas de control para *T. palmi*, estos resultados concuerdan con Sánchez y Serra (2009), quienes expresan que los daños causados por este insecto, son consecuencia de inicios muy tardíos de medidas de control, al no identificar de manera temprana el agente causal.

Gráfico 1. Porcentajes de niveles de severidad de *Thrips palmi*, en la hoja de la rama alta.



X^2 Significación: 533.38 ***

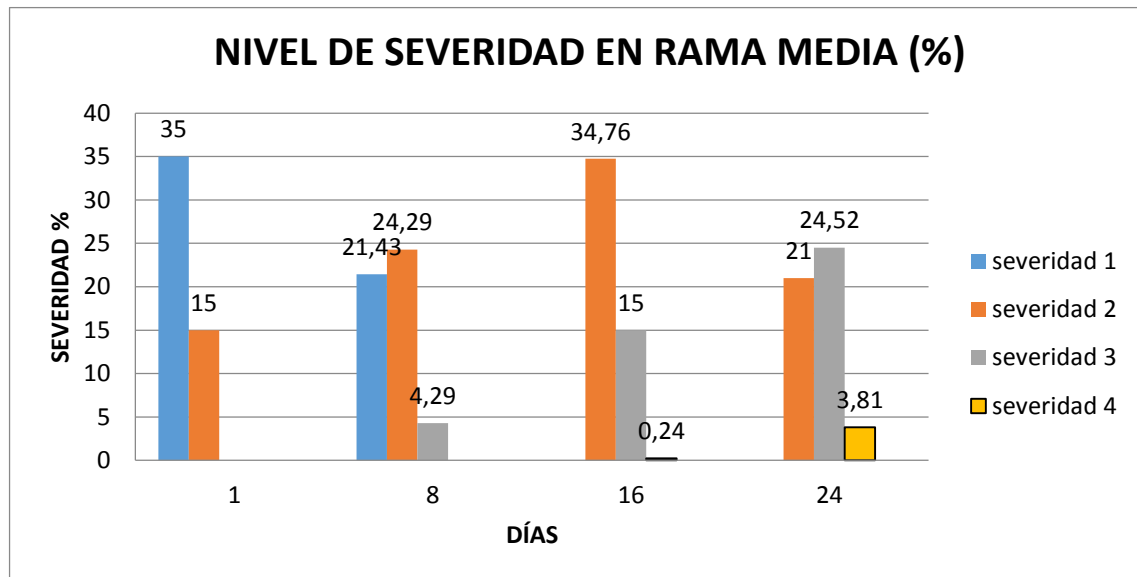
4.4 Severidad de rama media.

En la figura 2, se exponen los porcentajes de los diferentes niveles de severidad, en cada uno de los muestreos, hojas y rama media.

Se demostró la existencia de diferencias altamente significativas en la rama media, comparando las fechas de muestreo y los niveles de severidad. En el primer día existen los niveles de severidad uno y dos, existiendo un 35 % de plantas afectadas con el nivel uno, y un 15 % de plantas afectadas con el nivel dos. Para el día 8, el nivel uno presenta un 21,43 % de plantas afectadas, produciéndose una reducción de 13,57 % de severidad y para el nivel dos se presentan un 24,29 % de plantas afectadas, lo que produjo un aumento de 9,29 % de severidad, además de la aparición del nivel tres con un 4,29 % de plantas afectadas. En el día 16 se evidencian los niveles dos, tres y cuatro; el nivel dos presenta un 34,76 % de plantas afectadas, tiene un aumento de 10,47 % de severidad, de la misma manera, para el nivel de severidad tres se presenta un 15 % de plantas afectadas, produciéndose un aumento de 10,71 % de severidad y para el nivel cuatro apareció un 0,24 % de plantas afectadas. Para el día 24 se encontraron los niveles de severidad dos, tres y cuatro; para el nivel dos se presenta un 21 % de plantas afectadas, evidenciándose una reducción del 13,76 % de severidad, para el nivel de severidad tres se muestra un 24,52 % de plantas afectadas, existiendo un aumento del 9,52 % de severidad, y por último se presenta un 3,81 % de plantas afectadas con el nivel de severidad cuatro, manifestándose un aumento del 3,57 % de severidad.

Además se observó, que al llegar al día 24, la rama media presenta mayor porcentaje del nivel cuatro de severidad, en comparación con las otras ramas, esto se debe a que en el sector por sus condiciones ambientales, exhibe una alta pluviometría, estas lluvias actúan en contra del insecto, dado que las precipitaciones controlan las poblaciones de *T. palmi* en el follaje y en el suelo; debido a la conformación de la planta las precipitaciones solo controlan las partes externas de esta, creando así un microambiente óptimo para el desarrollo de la plaga en el envés de las hojas, Cabrera *et al.* (2005), especifican resultados similares, al señalar que el lugar idóneo para el desarrollo de plagas lo constituye el estrato medio de las plantas, dado que los individuos disponen de mejores condiciones de vida al estar menos expuestos a la acción de los enemigos naturales y de la radiación solar.

Gráfico 2. Porcentajes de niveles de severidad de *Thrips palmi*, en las hoja de la rama media.



X^2 Significación: 590,9 ***

4.5 Severidad de rama baja.

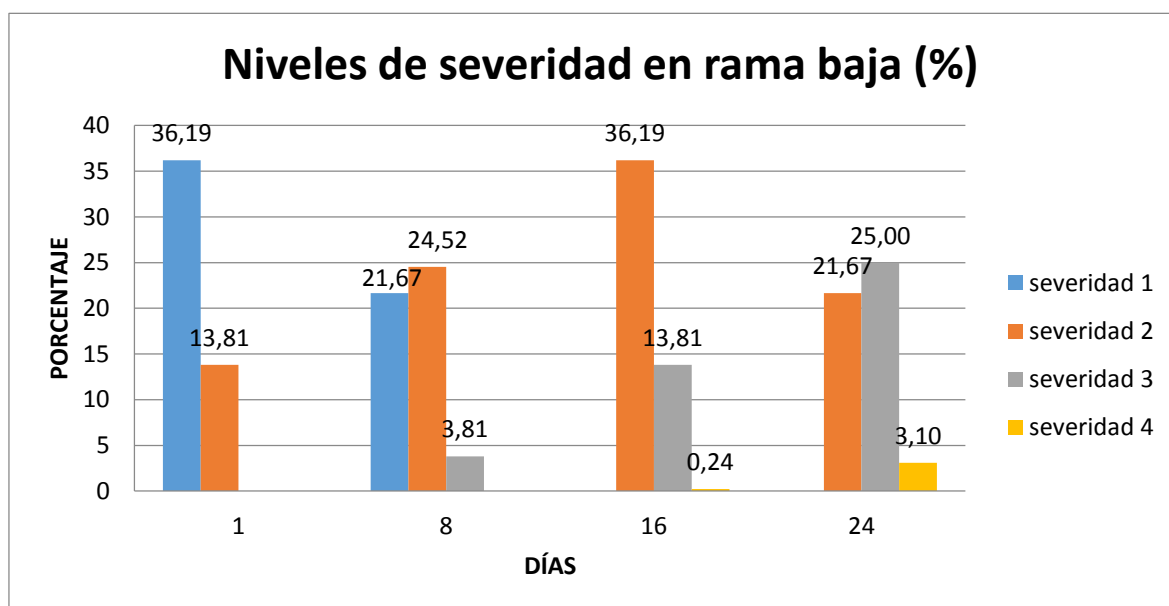
En la figura 3, se consignan los porcentajes de los diferentes niveles de severidad, en cada uno de los muestreos, hojas y rama baja.

Se demostró la existencia de diferencias altamente significativas en la rama baja, comparando las fechas de muestreo y los niveles de severidad. En el día uno se puede evidenciar la existencia de los niveles de severidad uno y dos, existiendo un 36,1 % de plantas afectadas con el nivel uno, y un 13,8 % de plantas afectadas con el nivel dos. Para el día 8, el nivel uno se presenta en 21,6 % de plantas afectadas, produciéndose una reducción de 14,5 % de severidad y para el nivel dos se presenta un 24,52 % de plantas afectadas, produciéndose un aumento de 10,72 % de severidad, además de la aparición del nivel tres con un 3,8 % de plantas afectadas. En el día 16 se evidencian los niveles dos, tres y cuatro; el nivel dos presenta un 36,1 % de plantas afectadas, tiene un aumento de 11,6 % de severidad, de la misma manera, para el nivel tres se presenta un 13,8 % de plantas afectadas, y el incremento de 10 % de severidad y para el nivel cuatro se presenta un 0,2 % de plantas afectadas. Para el día 24 se puede evidenciar la existencia de los niveles dos, tres

y cuatro; para el nivel dos se presenta un 21,6 % de plantas afectadas y la reducción del 15,53 % en la severidad, para el nivel tres se muestra un 25 % de plantas afectadas, existiendo un aumento del 11,2 % de severidad, y por último se presenta un 3,09 % de plantas afectadas con el nivel cuatro, manifestándose un aumento del 2,86 %.

Se determinó que estos resultados muestran que en esta rama el nivel de severidad cuatro tiene un porcentaje menor a la rama media, pero mayor a la rama alta; esto se puede deber a que el insecto llega a su etapa adulta, luego de emerger de la pupa que se encuentra en el suelo, para después desplazarse a las hojas bajas y medias, dado que en el interior de la planta se forma un microclima favorable que lo protege y favorece para el desarrollo del insecto en el cultivo, de igual manera *T. palmi* en grandes poblaciones puede ser transmisor del Tomato Spotted Wilt Virus tospovirus (TSWV), como menciona Cumes (2008), quien deduce que los *T. palmi* presentes en su investigación fueron vectores del Tomato Spotted Wilt Virus tospovirus (TSWV).

Gráfico 3. Nivel de severidad de *Thrips palmi* en la hoja de la rama baja.



X² Significación: 501,91 ***

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES

1. Se determinó que la incidencia de *Thrips palmi* en el cultivo de la naranjilla (*S. quitoense* Lam.), fue del 100 % para las dos fincas agroproductivas.
2. Se afirmó que en el cultivo de naranjilla (*S. quitoense* Lam.), *T. palmi* ataca directamente a las hojas, en especial a los brotes nuevos.
3. Se comprobó que en el cultivo de naranjilla (*S. quitoense* Lam.), *T. palmi*, se caracterizó por encontrarse siempre en las etapas de ninfa (larva) y adulto, sobre el haz de las hojas del cultivo.
4. Se debe realizar monitoreos constantes en el cultivo, con materiales específicos (lupa), dado que son insectos muy pequeños y muchas de las veces son imperceptibles a la vista, de esta forma determinar de manera temprana la incidencia de esta plaga en el cultivo.
5. La severidad mostró cambios evidentes cada semana en las hojas afectadas, dado que se encontraba al insecto tanto en ninfa, como en adulto, lo que significa que en el mismo órgano se hallaban distintas generaciones del insecto, debido a que *T. palmi* tiene un ciclo de vida muy corto.
6. El nivel de severidad cuatro, se lo encontró en mayor porcentaje en las ramas medias del cultivo, debido a que se forma un microclima óptimo para el desarrollo del insecto.

CAPÍTULO VI. RECOMENDACIONES

1. Realizar investigaciones destinadas al control de *T. palmi*, tanto biológico como químico, que estén orientados a solucionar los problemas reales que está generando este insecto en el cultivo de la naranjilla (*S. quitoense* Lam.).
2. Para las próximas investigaciones de *T. palmi* considerar que el mejor desarrollo para el ciclo de vida de este insecto, está en las rama media de la planta.
3. A lo productores de naranjilla, poner más énfasis para el control de *T. palmi* en las ramas media y baja de la planta, dado que en estas partes se concentra la mayor población y severidad del insecto en la planta.

CAPÍTULO VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Bermeo, J (2011). Investigación aplicada al turismo. Recuperado 17 de marzo de 2016, a partir de: http://www.ecotec.edu.ec/documentacion%5Cinvestigaciones%5Cdocentes_y_directivosC%5Carticulos/4955_Fcevallos_00009.pdf
2. Bravo, Carlos. (2015). Aplicación WEB para el almacenamiento, control y distribución de la información de los procesos inmobiliarios del registro de la propiedad municipal de Quevedo 2013. Tesis de Grado. Previo a la obtención del título de Ingeniero en Sistemas. Facultad de Ciencias de la Ingeniería. Universidad de Quevedo. Ecuador.
3. Cabrera, A. Suris, M. Guerra, W. y Nico, D. (2005). Muestreo secuencial con niveles fijos de precisión para *Thrips palmi* (Thysanoptera: Thripidae) en papa. Revista colombiana de entomología, 31(1), 37-42.
4. Cámara de comercio de Bogotá. (2015). lulo. Recuperado 10 de mayo de 2016, a partir de: <https://www.ccb.org.co/content/download/13924/176632/file/Lulo.pdf>
5. Carrera, J. (2009). *Evaluación del efecto de biorreguladores sobre la calidad y tamaño del fruto de naranjilla (Solanum quitoense)* en la localidad de Nanegalito. (Tesis de pregrado). Universidad Politécnica del Ejército, Quito, Ecuador.
6. Cumes, S. (2008). *Etiología, incidencia, severidad y distribución del tizón de crisantemo, en San Juan Sacatepéquez, Guatemala.* (Tesis de grado). Universidad de San Carlos de Guatemala, San Juan Sacatepéquez, Guatemala.
7. Diaz, E. (2008). *Proyecto de exportación de naranjilla liofilizada hacia estados unidos, dentro de los productos no tradicionales del Ecuador.* (Tesis de posgrado). Universidad Tecnológica Equinoccial, Quito, Ecuador.
8. Fiallos, J. (2000). Naranjilla INIAP-Palora. Híbrido interespecífico de alto rendimiento. Quito. INIAP. Págs. 4-5.
9. GAD Municipal de Santa Clara (2016). Departamento de avalúos y catastros.
10. Getial, A. (2013). *Estudio de factibilidad para la implementación de una empresa comunitaria de producción y comercialización de naranjilla en la ciudad de la bonita, cantón sucumbíos.* (Tesis de grado). Universidad técnica del Norte, Ibarra, Ecuador.
11. Guarín, J. (2003). *Thrips palmi* en el oriente Antioqueño. Recuperado el 19 de mayo de 2016, a partir de: <https://books.google.com.ec/books?id=KMScnTM6LS0C&pg=PA35&lpg=PA35&dq=thrips+palmi+en+el+oriente+antioque%C3%B1o&source=bl&ots=Fvc4CP4WSb&sig=3>

- jxY9l6goYYPdiAoN3kAVcsTbaw&hl=es&sa=X&redir_esc=y#v=onepage&q=thrips%20palmi%20en%20el%20oriente%20antioque%C3%B1o&f=false
12. Guayasamín, M. (2015). *Evaluación ex ante del impacto socio-económico del manejo convencional y mejorado del cultivo de naranjilla (Solanum quitoense) en el Ecuador*. (Tesis de pregrado). Universidad central del Ecuador, Quito, Ecuador.
 13. Gutiérrez, O. (s.f). Biología, Hábitos del Thrips Oriental (*Thrips palmi* Karny, Thysanoptera: Thripidae). Recuperado el 17 de mayo de 2016, a partir de: <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:1oXERKLiDisJ:senasica.gob.mx/includes/asp/download.asp%3Fidocumento%3D17502%26idurl%3D25679+&cd=1&hl=es&ct=clnk>
 14. Herrera, J y Barba, A. (2013). Identificación de Thrips palmi Karny (Thysanoptera: Thripidae) en cultivos de cucurbitáceas en Panamá. *Agronomía Mesoamericana*, 24(1), 47-55.
 15. Huilaunido. (2006). Manual técnico del cultivo de lulo (*Solanum quitoense* Lam.), cadena productiva frutícola. Recuperado el 17 de marzo de 2016, a partir de: <http://www.huila.gov.co/repositorio-de-documentos/category/47-manuales-tecnicos-cadena-fruticola.html?download=316:l-l-l-l-l-l-l-l>
 16. Huilaunido. (2007). Enfermedades y plagas del cultivo del lulo (*Solanum quitoense*) en el departamento de Huila. Recuperado 16 de marzo de 2016, a partir de: <http://conectarural.org/sitio/sites/default/files/documentos/Enfermedades%20y%20plagas%20del%20cultivo%20de%20lulo.pdf>
 17. Ibáñez, P. (2005). *Ministerio de agricultura, Gobierno de Chile*. Recuperado el 21 de mayo de 2016 de: <http://www2.sag.gob.cl/agricola/vigilancia/Thrips.pdf>
 18. Instituto Colombiano Agropecuario- ICA. (2011). Manejo fitosanitario del cultivo del lulo (*Solanum quitoense* Lam) Medidas para la temporada invernal. Recuperado 10 de mayo de 2016, a partir de: [http://www.ica.gov.co/getattachment/de9f2f66-898a-45b8-848d-0c49a23ca70c/manejo-fitosanitario-del-cultivo-de-lulo-\(solanum.aspx](http://www.ica.gov.co/getattachment/de9f2f66-898a-45b8-848d-0c49a23ca70c/manejo-fitosanitario-del-cultivo-de-lulo-(solanum.aspx)
 19. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura - IICA. (2007). Guía práctica para la exportación a EE.UU Naranjilla. Recuperado 10 de mayo de 2016, a partir de <http://www.bio-nica.info/biblioteca/IICA2007Naranjilla.pdf>
 20. Lahuate, M. (2013). *Efecto de cinco dosis de brassinolina natural en naranjilla híbrida (Solanum quitoense) sobre la calidad y tamaño del fruto en el cantón mejía, provincia de pichincha año 2012*. (Tesis de grado). Universidad Estatal de Quevedo, Quevedo, Ecuador.

21. Miranda, S. (2012). *Evaluación de componentes tecnológicos para el manejo integrado de plagas en naranjilla (Solanum quitoense Lam. Var. Iniap quitoense) en Rio Negro, provincia de Tungurahua*. (Tesis de pregrado). Universidad Técnica de Ambato, Ambato, Ecuador.
22. Montenegro, L. (2015). *Estudio de la inhibición del pardeamiento enzimático por irradiación y de la calidad poscosecha durante el almacenamiento refrigerado de la naranjilla (Solanum quitoense Lam.) irradiada*. (tesis de grado). Universidad politécnica nacional, Quito, Ecuador.
23. Muñoz, L. (2010). *Evaluación agronómica de materiales de lulo Solanum sp, frutal de alto potencial para zonas tropicales*. (Tesis de postgrado). Universidad Nacional de Colombia, Palmira, Colombia.
24. Murguido, C., Elizondo, A., y Peña, E. (2002). Control químico de *Thrips palmi* Karny en el cultivo de la papa (*Solanum tuberosum* L). *Fitosanidad*, 6 (1), 55-60.
25. Navarrete, J. (2014). *Evaluación de reguladores orgánicos de crecimiento para el engrose del fruto de naranjilla (Solanum quitoense Lam.)*. San Miguel de los Bancos-Pichincha. (Tesis de grado). Universidad Central del Ecuador, Quito, Ecuador.
26. NIMF (2010). *NIMF 27 Protocolos de diagnóstico, PD 1: Thrips palmi Karny*. Recuperado el 19 de mayo de 2016 de: www.cosave.org/sites/default/files/nimfs/NIMF%2027_%20Anexo%201.pdf
27. Ojeda, G. (2014). *Influencia de las fases lunares en el comportamiento agronómico de injertos de naranjilla (Solanum quitoense Lam.), santa clara, provincia de Pastaza, 2014*. (Tesis de grado). Universidad Estatal de Quevedo, Quevedo, Ecuador.
28. Paredes, J., Peralta E., y Gómez, P. (2010). Gusano Perforador de los Frutos de Naranjilla (*Solanum quitoense* Lam): Identificación y Biología. *Revista Tecnológica ESPOL – RTE*, 23(1), 27-32.
29. Revelo, J.; Viteri, P.; Valverde, F.; León, J.; Gallegos, P. (2010). *Manual del cultivo ecológico de la naranjilla*. Quito, Ecuador: INIAP.
30. Ruiz, J., Bravo, E., Ramírez, G., Báez, E., Álvarez, M., Ramos, J., Nava, U., y Byerly, K. (2003). *Plagas de importancia económica en México, aspectos de su ecología y biología*. Recuperado el 19 de mayo de 2016 de: http://biblioteca.inifap.gob.mx:8080/jspui/bitstream/handle/123456789/4069/CIRPAC_010106185000052663.pdf?sequence=1
31. Sánchez, L y Serra, C. (2009). Comparación de insecticidas y dosis para el manejo de tripidos (Thysanoptera: Thripidae) en vainitas (*Vigna sesquipedalis* L.). *CONIAF*.

32. Tunay, V. y Cashindo, L. (2008). *Implementación de una unidad de producción y comercialización de la naranjilla híbrida (Solanum hirtum) nativa amazónica en la cooperativa de producción agropecuaria San Pedro Ltda. De Rukullacta*. (Tesis de licenciatura). Universidad de Cuenca, Napo, Ecuador.
33. Vázquez, L. (2003). Bases para el manejo integrado de Thrips palmi. *INISAV*, (46), 84-91.

CAPÍTULO VIII.- ANEXOS.

Anexo 1. Larva de *T. palmi* en su segundo estadio.



Fuente: (Gutiérrez, s.f.)

Anexo 2. Pupas de *T. palmi*.



Fuente: (Gutiérrez, s.f.)

Anexo 3. *T. palmi* adulto.



Fuente: (NIMF, 2010)

Anexo 4. Unidades experimentales.



Anexo 5. Croquis del ensayo.

REPLICA



Anexo 6. Socialización del proyecto de investigación y desarrollo con los productores de naranjilla.



Anexo 7. Delimitación del área útil de muestreo, delimitación de estratos.



Anexo 8. Reconocimiento con los técnicos de Agrocalidad de la plaga a investigar, toma de muestras de *T. palmi* para su respectiva identificación en laboratorio.



Anexo 9. Identificación de plantas a muestrear, identificación de rama alta (1), rama media (2) y rama baja (3).



Anexo 10. Toma de datos: altura de planta, incidencia, severidad.



Anexo 11. Resultados de laboratorio de Agrocalidad.

 AGROCALIDAD AGENCIA ECUATORIANA DE ASESORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AGRO	LABORATORIO DE ENTOMOLOGÍA Vía Intercomunal Km. 146 y Eloy Alfaro, Granja del MAGAP, Tumbaco - Quito Telef: 07-2372-842/2372-844/2372-845	PGT/E/09-FO01 Rev. 4
	INFORME DE ANÁLISIS	

Informe N°: LN-E-16-588
Fecha emisión Informe: 30/05/2016

DATOS DEL CLIENTE

Persona o Empresa solicitante: Agrocalidad Pastaza
Dirección: Eugenio Espejo y Gonzalo Pizarro
Persona de contacto: Antonio Fiallos
Provincia: Pastaza **Cantón:** Pastaza
N° Factura/Documento: 491-M

Teléfono: 03288209
Correo Electrónico:
 jose.fiallos@agrocalidad.gob.ec
Parroquia: Puyo
N° Orden de Trabajo: 16-2016-065

DATOS DE LA MUESTRA:

Tipo de muestra: Insectos en alcohol	Conservación de la muestra: No aplica
Hospedero: Naranja	Variedad: Puntona
	Órgano afectado: Flores
	Estado Fenológico: Cosecha
	Edad: 1.2 años

Actividad de origen: Vigilancia Fitosanitaria

Pais: Ecuador

Provincia: Pastaza **X:** 179771

Cantón: Santa Clara **Coordenadas Y:** 9856781

Parroquia: Santa Clara **Altitud:** 1041 m. s. n. m.

Responsable toma de muestra: Antonio Fiallos

Fecha de toma de muestra: 27/04/2016 **Fecha de inicio del análisis:** 24/05/2016

Fecha de recepción de la muestra: 29/04/2016 **Fecha de finalización del análisis:** 30/05/2016

PRODUCTO PARA EXPORTACIÓN/ IMPORTACIÓN:

Pais de Destino: No aplica **Pais de Origen:** No aplica

Peso: No aplica **Lote/buque:** No aplica

Marca: No aplica **Permiso Fitosanitario:** No aplica

RESULTADOS DEL ANÁLISIS

Método: PEE/E/04 Observación en placa al microscopio y uso de claves taxonómicas.

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DE CAMPO	CLASE	ORDEN	FAMILIA	GÉNERO	ESPECIE	NOMBRE COMUN
E16-1415	16-0396	Insecta	Thysanoptera	Thripidae	Thrips	Thrips palmi	Trips

Analizado por: Ing. Rodrigo Hidalgo
Observaciones: Ninguna
Anexo Gráficos: No aplica
Anexo Documentos: No aplica


Ing. Adriana Marino
 Responsable Técnico
 Laboratorio de Entomología


AGROCALIDAD
 AGENCIA ECUATORIANA
 DE ASESORAMIENTO
 DE LA CALIDAD DEL AGRO

Nota: El resultado corresponde únicamente a la muestra entregada por el cliente en esta fecha. Esta prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin la autorización del Laboratorio.


 17/05/2016



AGROCALIDAD
AGENCIA ECUATORIANA
DE ASESORAMIENTO
DE LA CALIDAD DEL AGRO

LABORATORIO DE ENTOMOLOGÍA

Vía Intercomunal Km. 34½ y Eloy Alfaro, Granja del MAGAP,
Tumbaco - Quito
Telf: 02 2372 842/7372 844/2372 845

PGT/E/09-FO01

Rev. 4

INFORME DE ANÁLISIS

Hoja 1 de 1

Informe N°: LN-E-E16-589

Fecha emisión Informe: 30/05/2016

DATOS DEL CLIENTE

Persona o Empresa solicitante: Agrocalidad Pastaza
Dirección: Eugenio Espejo y Gonzalo Pizarro
Persona de contacto: Antonio Fiallos
Provincia: Pastaza Cantón: Pastaza
N° Factura/Documento: 491-M

Teléfono: 03288209
Correo Electrónico:
jose.fiallos@agrocalidad.gob.ec
Parroquia: Fuyo
N° Orden de Trabajo: 16-2016-056

DATOS DE LA MUESTRA:

Tipo de muestra: Insectos en alcohol

Conservación de la muestra: No aplica

Variedad: Puntona

Hospedero: Naranja

Órgano afectado: Flores

Estado Fenológico: Cosecha

Edad: 1 año

Actividad de origen: Vigilancia Fitosanitaria

País: Ecuador

Provincia: Pastaza

X: 180818

Cantón: Santa Clara

Coordenadas: Y: 9857243

Parroquia: Santa Clara

Altitud: 985 m.s.n.m.

Responsable toma de muestra: Antonio Fiallos

Fecha de toma de muestra: 27/04/2016

Fecha de inicio del análisis: 24/05/2016

Fecha de recepción de la muestra: 29/04/2016

Fecha de finalización del análisis: 30/05/2016

PRODUCTO PARA EXPORTACIÓN/ IMPORTACIÓN:

País de Destino: No aplica

País de Origen: No aplica

Peso: No aplica

Lote/buque: No aplica

Marca: No aplica

Permiso Fitosanitario: No aplica

RESULTADOS DEL ANÁLISIS

Método: PEE/E/04 Observación en placa al microscopio y uso de claves taxonómicas.

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DE CAMPO	CLASE	ORDEN	FAMILIA	GÉNERO	ESPECIE	NOMBRE COMÚN
E16-1416	16-0297	Insecta	Thysanoptera	Thripidae	Thrips	Thrips palmi	Trips

Analizado por: Ing. Rodrigo Hidalgo

Observaciones: Ninguna

Anexo Gráficos: No aplica

Anexo Documentos: No aplica

Ing. Mariana Martín
Responsable Técnico
Laboratorio de Entomología



AGROCALIDAD
AGENCIA ECUATORIANA
DE ASESORAMIENTO
DE LA CALIDAD DEL AGRO
LABORATORIO DE ENTOMOLOGÍA
TUMBACO - QUITO

30 MAY 2016

Nota: El resultado corresponde únicamente a la muestra entregada por el cliente en esta fecha.
Está prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin la autorización del laboratorio.

 AGROCALIDAD AGENCIA ECUATORIANA DE ASESORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AGRO	LABORATORIO DE ENTOMOLOGÍA Vía Interoceánica Km. 346 y Eloy Alfaro, Granja del MAGAP, Tumbaco - Quito Telef: 02-2372-842/2372-844/2372-845	PGT/E/09-F001
	INFORME DE ANÁLISIS	
	Hoja 1 de 1	

Informe N°: LN-E-E16-590

Fecha emisión informe: 30/05/2016

DATOS DEL CLIENTE

Persona o Empresa solicitante: Agrocalidad Pastaza
Dirección: Eugenio Espejo y Gonzalo Pizarro
Persona de contacto: Antonio Fiallos
Provincia: Pastaza **Cantón:** Pastaza
N° Factura/Documento: 491-M

Teléfono: 03288209
Correo Electrónico:
 jose.fiallos@agrocalidad.gob.ec
Parroquia: Puyo
N° Orden de Trabajo: 16-2016-067

DATOS DE LA MUESTRA:

Tipo de muestra: Insectos en alcohol	Conservación de la muestra: No aplica
Hospedero: Naranja	Variedad: Puntona
	Órgano afectado: Flores
	Estado Fenológico: Cosecha
	Edad: No informa
Actividad de origen: Vigilancia Fitosanitaria	
País: Ecuador	
Provincia: Pastaza	X: 183247
Cantón: Santa Clara	Coordenadas Y: 9857377
Parroquia: Santa Clara	Altitud: 941 m.s.n.m.
Responsable toma de muestra: Antonio Fiallos	
Fecha de toma de muestra: 27/04/2016	Fecha de inicio del análisis: 24/05/2016
Fecha de recepción de la muestra: 29/04/2016	Fecha de finalización del análisis: 30/05/2016
PRODUCTO PARA EXPORTACIÓN/ IMPORTACIÓN:	
País de Destino: No aplica	País de Origen: No aplica
Peso: No aplica	Lote/buque: No aplica
Marca: No aplica	Permiso Fitosanitario: No aplica

RESULTADOS DEL ANÁLISIS

Método: PBI/E/04 Observación en placa al microscopio y uso de claves taxonómicas.

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DE CAMPO	CLASE	ORDEN	FAMILIA	GÉNERO	ESPECIE	NOMBRE COMÚN
EL6 1417	16-0398	Insecta	Thysanoptera	Thripidae	Thrips	Thrips palmi	Trips

Analizado por: Ing. Rodrigo Hidalgo

Observaciones: Ninguna

Anexo Gráfico: No aplica

Anexo Documentos: No aplica


 Ing. Adjarid Marín
 Responsable Técnico
 Laboratorio de Entomología

AGROCALIDAD
 AGENCIA ECUATORIANA
 DE ASESORAMIENTO
 DE LA CALIDAD DEL AGRO
 VÍA INTEROCEÁNICA KM. 346 Y ELOY ALFARO, GRANJA DEL MAGAP,
 TUMBAO - QUITO

Nota: El resultado corresponde únicamente a la muestra entregada por el cliente en esta fecha.
 Está prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin la autorización del Laboratorio.

SC M

 03/2016