



UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA

**Proyecto de Investigación
Previo a la Obtención del Título
de Ingeniero Agrónomo**

Título del Proyecto de Investigación:

“Incidencia de la mosca del botón floral (*Dasiops inedulis*) y el chinche patón (*Leptoglossus zonatus*) en el cultivo de maracuyá (*Passiflora edulis* var. Flavicarpa) en la zona de Quevedo”

Autor:

Manuel Enrique Galarza Vera

Director del Proyecto de Investigación:

Ing. Agr. M. Sc. Jorge Rafael Mendoza Mora

Quevedo – Los Ríos – Ecuador

2016

DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS

Yo, **Manuel Enrique Galarza Vera**, declaro que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

La Universidad Técnica Estatal de Quevedo, puede hacer uso de los derechos correspondientes a este trabajo, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normativa institucional vigente.

Atentamente;

Manuel Enrique Galarza Vera
Autor

CERTIFICACIÓN DE CULMINACIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

El suscrito **Ing. Agr. M. Sc. Jorge Rafael Mendoza Mora**, Docente de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, certifica que el estudiante **Manuel Enrique Galarza Vera**, realizó el Proyecto de Investigación titulado “**Incidencia de la mosca del botón floral (*Dasiops inedulis*) y el chinche patón (*Leptoglossus zonatus*) en el cultivo de maracuyá (*Passiflora edulis* var. *Flavicarpa*) en la zona de Quevedo**”, previo a la obtención del título de Ingeniero Agrónomo, bajo mi dirección, habiendo cumplido con las disposiciones reglamentarias establecidas para el efecto.

Atentamente;

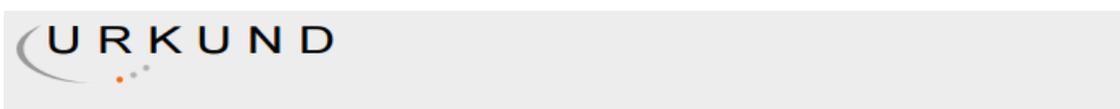
Ing. Agr. M. Sc. Jorge Rafael Mendoza Mora
Director del Proyecto de Investigación

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



| | |
|------------|---|
| Documento | Galarza - Proyecto de Investigación urkund.docx (D22700271) |
| Presentado | 2016-10-25 10:58 (-05:00) |
| Recibido | svasco.uteq@analysis.orkund.com |
| Mensaje | Galarza - Proyecto de Investigación Mostrar el mensaje completo |

10% de esta aprox. 23 páginas de documentos largos se componen de texto presente en 12 fuentes.



Urkund Analysis Result

Analysed Document: Galarza - Proyecto de Investigación urkund.docx (D22700271)
Submitted: 2016-10-25 17:58:00
Submitted By: svasco@uteq.edu.ec
Significance: 10 %

Sources included in the report:

TESIS DE DANIEL VELIZ 3 Urkund.docx (D13082125)
<http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/1022/1/T-UCE-0004-22.pdf>
http://scienti.colciencias.gov.co:8081/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0001160893
<http://documents.mx/documents/maracuya-559795c06cc75.html>
http://www.intep.edu.co/Es/Usuarios/Institucional/file/CIPS/2014-2/Guia_Maracuya-INTEP-2014.pdf
<http://www.repotur.gov.ar/bitstream/handle/123456789/4461/EI%20maracuy%C3%A1%20Tesis.pdf?sequence=2>
http://www.avocadosource.com/books/ripa2008/ripa_chapter_02.pdf
<http://entomologia.rediris.es/araenet/6/entapl/index.htm>
<http://brainly.lat/tarea/17015>
http://www-wds.worldbank.org/external/default/WDSContentServer/WDSP/IB/2011/01/18/000020953_20110118153239/Original/E26420V10SPANI1DE0MANEJO0DE0PLAGAS.docx
<http://www.revistas.unal.edu.co/index.php/refame/article/view/42605/46833>
http://postcosechademaracuya.blogspot.com/2016/08/generalidades_16.html?view=flipcard

Instances where selected sources appear:

27

Ing. Agr. M. Sc. Jorge Rafael Mendoza Mora

Director del Proyecto de Investigación



UNIVERSIDAD TECNICA ESTATAL DE QUEVEDO
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Título:

“Incidencia de la mosca del botón floral (*Dasiops inedulis*) y el chinche patón (*Leptoglossus zonatus*) en el cultivo de maracuyá (*Passiflora edulis* var. Flavicarpa) en la zona de Quevedo”

Presentado a la Comisión Académica como requisito previo a la obtención del título de:

Ingeniero Agrónomo

Aprobado por:

Ing. Ludvick Amores Puyutaxi
Presidente del Tribunal

Dra. Marisol Rivero Herrada
Miembro del Tribunal

Ing. Pablo Ramos Corrales
Miembro del Tribunal

Quevedo – Los Ríos – Ecuador
2016

AGRADECIMIENTO

Expreso mis más sinceros agradecimientos a Dios, por permitirme concluir con éxito mis estudios universitarios.

A mi madre y mi padre, familiares y demás seres queridos por darme ánimos e inculcarme que el poder está en nuestras manos y que no hay obstáculos que no se puedan superar.

Al Ing. Agr. Mg. Sc. Jorge Mendoza Mora, en calidad de Director del Proyecto de Investigación quién ha aportado con sus conocimientos en el mismo, demostrando sus sinceras intenciones en contribuir a la formación de profesionales de calidad.

A los miembros del tribunal de sustentación:

A cada uno de los docentes y trabajadores administrativos de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, por su apoyo brindado en el transcurso de mi formación.

Manuel Galarza

DEDICATORIA

Dedico el presente trabajo sobre todo a DIOS, nuestro creador por guiarme en el transcurso de toda mi vida y permitirme culminar mi carrera la cual ha sido unas de mis metas.

A mi madre la Sra. Clemencia Vera y a mi padre el Sr. Manuel Galarza.

Manuel Galarza

RESUMEN

La presente investigación se llevó a cabo entre los meses de mayo y julio del 2016, en cuatro fincas productoras de maracuyá aledañas al cantón Quevedo, provincia de Los Ríos, con la finalidad de determinar la incidencia de la mosca del botón floral (*Dasiops inedulis*) y el chinche patón (*Leptoglossus zonatus*) en el cultivo de maracuyá (*Passiflora edulis* var. Flavicarpa) en la zona de Quevedo. Como objetivos específicos se planteó: Determinar la fluctuación poblacional de la mosca del botón floral y el chinche patón, y establecer la relación entre la incidencia de la mosca del botón floral y el chinche patón con la precipitación, temperatura y humedad relativa de la zona de estudio. Para ello se efectuaron evaluaciones quincenales del porcentaje de infestación de *Dasiops inedulis* en botones florales, flores y frutos inmaduros; así como, el número de especímenes de *Leptoglossus zonatus* por planta y el porcentaje de frutos dañados por chinches. De acuerdo a los resultados, la mayor infestación de *Dasiops inedulis* ocurrió en los botones florales, cuya preferencia puede estar relacionada con la suavidad de estos tejidos y fácil acceso del insecto en esta estructura floral. Además, los porcentajes de botones florales, flores y frutos maduros infestados por la mosca del botón floral disminuyeron 5.3, 4.0 y 5.0% desde la primera evaluación del mes de mayo hasta la última del mes de junio. Al correlacionar estas variables con los promedios de temperatura reflejaron una correlación altamente significativa, con un coeficiente de 0.90, 0.78 y 0.80, con los porcentajes de botones florales, flores y frutos inmaduros infestados, respectivamente. La disminución de lluvias y la temperatura incrementaron la incidencia de *Leptoglossus zonatus*, evidenciándose un aumento de ocho chinches por planta y un 5.5 % del porcentaje de frutos dañados por chinches, en la última evaluación con respecto a la primera.

Palabras Claves: mosca del botón floral, chinche patón, maracuyá.

SUMMARY

This research was conducted between May and July 2016 in four producing farms surrounding maracuyá the canton Quevedo, Los Rios province, in order to determine the incidence of fly flower bud (*Dasiops inedulis*) and bedbug patón (*Leptoglossus zonatus*) in the cultivation of passion fruit (*Passiflora edulis* var. Flavicarpa) in the area of Quevedo. The specific objectives were proposed: To determine the population fluctuation fly flower bud and bedbug Paton, and establish the relationship between the incidence of fly flower bud and bedbug patón with precipitation, temperature and relative humidity of the area study. To do this fortnightly assessments percentage of infestation *Dasiops inedulis* in flower buds, flowers and unripe fruits were made; and the number of specimens *Leptoglossus zonatus* per plant and the percentage of damaged fruit bugs. According to the results, most *Dasiops inedulis* infestation occurred in the flower buds, whose preference may be related to the softness of these tissues and easy access insect in this floral structure. In addition, the percentages of flower buds, flowers and ripe fruit fly infested flower bud decreased 5.3, 4.0 and 5.0% from the first assessment of May to the last of June. By correlating these variables with temperature averages they reflected a highly significant correlation, with a coefficient of 0.90, 0.78 and 0.80, with the percentages of flower buds, flowers and unripe fruits infested, respectively. Declining rainfall and temperature increased the incidence of *Leptoglossus zonatus*, showing an increase of eight bugs per plant and 5.5% the percentage of damaged by bugs in the last assessment regarding the first fruits.

Keywords: fly flower bud, bug paton, passion fruit.

TABLA DE CONTENIDO

| Contenido | Página |
|---|---------------|
| Portada..... | i |
| Declaración de Autoría y Cesión de Derechos..... | ii |
| Certificación de Culminación del Proyecto de Investigación..... | iii |
| Reporte de la Herramienta de Prevención de Coincidencia y/o Plagio Académico..... | iv |
| Certificación de Aprobación por Tribunal de Sustentación..... | v |
| Agradecimiento..... | vi |
| Dedicatoria..... | vii |
| Resumen..... | viii |
| Summary..... | ix |
| Tabla de Contenido..... | x |
| Índice de Tablas..... | xiv |
| Índice de Anexos..... | xv |
| Código Dublín..... | xvi |
| Introducción..... | 1 |
| CAPÍTULO I: CONTEXTUALIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN..... | 3 |
| 1.1 Problema de Investigación..... | 4 |
| 1.1.1 Planteamiento del Problema..... | 4 |
| 1.1.2 Formulación del Problema..... | 4 |
| 1.1.3 Sistematización del Problema..... | 5 |
| 1.2 Objetivos..... | 6 |
| 1.2.1 Objetivo General..... | 6 |

| | | |
|--|---|----|
| 1.2.2 | Objetivos Específicos..... | 6 |
| 1.3 | Justificación..... | 7 |
| CAPÍTULO II: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LA INVESTIGACIÓN..... | | 8 |
| 2.1 | Marco Teórico..... | 9 |
| 2.1.1 | Generalidades del Cultivo de Maracuyá..... | 9 |
| 2.1.2 | Características Botánicas de la Maracuyá..... | 10 |
| 2.1.2.1 | Planta..... | 10 |
| 2.1.2.2 | Raíz..... | 10 |
| 2.1.2.3 | Tallo..... | 10 |
| 2.1.2.4 | Hojas..... | 10 |
| 2.1.2.5 | Flores..... | 11 |
| 2.1.2.6 | Frutos..... | 11 |
| 2.1.2.7 | Semilla..... | 12 |
| 2.1.3 | Exigencias Agroclimáticas..... | 13 |
| 2.1.3.1 | Suelo..... | 13 |
| 2.1.3.2 | Altitud..... | 13 |
| 2.1.3.3 | Temperatura..... | 13 |
| 2.1.3.4 | Luminosidad..... | 14 |
| 2.1.3.5 | Vientos..... | 14 |
| 2.1.3.6 | Humedad Relativa..... | 14 |
| 2.1.3.7 | Precipitación..... | 14 |

| | |
|--|----|
| 2.1.3.8 Riego..... | 14 |
| 2.1.4 Fenología..... | 15 |
| 2.1.5 Usos de la Maracuyá..... | 15 |
| 2.1.6 Manejo Integrado de Plagas (MIP) | 16 |
| 2.1.7 Fluctuación y Dinámica Poblacional de Insectos..... | 18 |
| 2.1.8 Mosca del Botón Floral (<i>Dasiops inedulis</i>) | 20 |
| 2.1.9 Chinche Patón, <i>Leptoglossus zonatus</i> | 22 |
| | |
| CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN | 24 |
| 3.1 Localización del Experimento..... | 25 |
| 3.2 Características Edafoclimáticas de Zona de Estudio..... | 25 |
| 3.3 Tipo de Investigación | 26 |
| 3.4 Métodos de Investigación..... | 26 |
| 3.5 Fuentes de Recopilación de Información | 26 |
| 3.6 Diseño Experimental y Análisis Estadístico de la Investigación | 26 |
| 3.7 Instrumentos de Investigación..... | 27 |
| 3.7.1 Manejo del Experimento..... | 27 |
| 3.7.2 Datos Registrados y Formas de Evaluación..... | 27 |
| 3.7.2.1 Porcentaje de Infestación de <i>Dasiops inedulis</i> | 27 |
| 3.7.2.2 Número de Chinchas por Planta | 28 |
| 3.7.2.3 Número de Frutos Dañados por Chinchas | 28 |
| 3.7.2.4 Datos Meteorológicos..... | 28 |
| 3.8 Recursos Humanos y Materiales | 28 |

| | |
|---|----|
| 3.8.1 Recursos Humanos..... | 28 |
| 3.8.2 Recursos Materiales | 29 |
| CAPÍTULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIÓN..... | 30 |
| 4.1 Resultados | 31 |
| 4.1.1 Porcentaje de Infestación en Botones Florales..... | 31 |
| 4.1.2 Porcentaje de Flores Infestadas..... | 32 |
| 4.1.3 Porcentaje de Frutos Inmaduros Infestados | 33 |
| 4.1.4 Número de Chinchas | 35 |
| 4.1.5 Porcentaje de Frutos Dañados por el Chinche patón | 36 |
| 4.1.6 Correlación entre la Temperatura Media (°C) y las Variables Evaluadas | 38 |
| 4.1.7 Correlación entre la Precipitación Acumulada (mm) y las Variables Evaluadas | 39 |
| 4.1.8 Correlación entre la Humedad Relativa Media (%) y las Variables Evaluadas..... | 40 |
| 4.2 Discusión..... | 41 |
| 4.2.1 Mosca del botón floral, <i>Dasiops inedulis</i> | 41 |
| 4.2.2 Chinche patón, <i>Leptoglossus zonatus</i> | 42 |
| CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES | 44 |
| 5.1 Conclusiones | 45 |
| 5.2 Recomendaciones | 46 |
| CAPÍTULO VI: BIBLIOGRAFÍA..... | 47 |
| 6.1 Bibliografía Citada | 48 |
| CAPÍTULO VII: ANEXOS | 52 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|---|----|
| Tabla 1 Descripción de las fincas visitadas para el muestreo..... | 25 |
| Tabla 2 Características edafoclimáticas de la zona de estudio..... | 25 |
| Tabla 3 Correlación entre la temperatura media (°C) y los daños causados por la mosca del botón floral y el chinche patón en el cultivo de maracuyá entre mayo y junio del 2016 en la zona de Quevedo..... | 38 |
| Tabla 4 Correlación entre precipitación acumulada (mm) y los daños causados por la mosca del botón floral y el chinche patón en el cultivo de maracuyá entre mayo y junio del 2016 en la zona de Quevedo..... | 39 |
| Tabla 5 Correlación entre humedad relativa media (%) y los daños causados por la mosca del botón floral y el chinche patón en el cultivo de maracuyá entre mayo y junio del 2016 en la zona de Quevedo..... | 40 |

ÍNDICE DE ANEXOS

| | | |
|----------|---|----|
| Anexo 1 | Porcentaje de botones florales infestados por la mosca del botón floral, <i>Dasiops inedulis</i> . Quevedo, 2016 | 53 |
| Anexo 2 | Porcentaje de flores infestadas por la mosca del botón floral, <i>Dasiops inedulis</i> . Quevedo, 2016..... | 53 |
| Anexo 3 | Datos de número frutos inmaduros infestados por larvas de la mosca del botón floral, <i>Dasiops inedulis</i> , Quevedo, 2016 | 53 |
| Anexo 4. | Número de chinches (<i>Leptoglossus zonatus</i>) por planta, Quevedo, 2016..... | 54 |
| Anexo 5 | Porcentaje de frutos dañados por chinches patón (<i>Leptoglossus zonatus</i>), Quevedo, 2016 | 54 |
| Anexo 6 | Correlación entre la temperatura (°C) y el porcentaje de botones florales infestados por <i>D. inedulis</i> , Quevedo, 2016. | 54 |
| Anexo 7 | Correlación entre la precipitación (mm) y el porcentaje de botones florales infestados por <i>D. inedulis</i> , Quevedo, 2016..... | 55 |
| Anexo 8 | Correlación entre la humedad relativa (mm) y el porcentaje de botones florales infestados por <i>D. inedulis</i> , Quevedo, 2016..... | 55 |
| Anexo 9 | Correlación entre la temperatura (°C) y el porcentaje de flores infestadas por <i>D. inedulis</i> , Quevedo, 2016. | 56 |
| Anexo 10 | Especimen de chinche patón ((<i>Leptoglossus zonatus</i>) Quevedo, 2016..... | 56 |
| Anexo 11 | Flor de maracuyá, Quevedo, 2016..... | 57 |
| Anexo 12 | Daño de mosca del botón floral (<i>Dasiops inedulis</i>) en frutos inmaduros..... | 57 |
| Anexo 13 | Larva de la mosca del botón floral (<i>Dasiops inedulis</i>)..... | 58 |
| Anexo 14 | Mosca del botón floral (<i>Dasiops inedulis</i>)..... | 58 |

CÓDIGO DUBLÍN

| | |
|----------------------|---|
| Título: | Incidencia de la mosca del botón floral (<i>Dasiops inedulis</i>) y el chinche patón (<i>Leptoglossus zonatus</i>) en el cultivo de maracuyá (<i>Passiflora edulis</i> var. <i>Flavicarpa</i>) en la zona de Quevedo |
| Autor: | Manuel Enrique Galarza Vera |
| Palabras clave: | Mosca del botón floral, chinche patón, maracuyá. |
| Fecha de publicación | |
| Editorial: | |
| Resumen: | <p>La presente investigación se llevó a cabo entre los meses de mayo y julio del 2016, en cuatro fincas productoras de maracuyá aledañas al cantón Quevedo, provincia de Los Ríos, con la finalidad de determinar la incidencia de la mosca del botón floral (<i>Dasiops inedulis</i>) y el chinche patón (<i>Leptoglossus zonatus</i>) en el cultivo de maracuyá (<i>Passiflora edulis</i> var. <i>Flavicarpa</i>) en la zona de Quevedo. Como objetivos específicos se planteó: Determinar la fluctuación poblacional de la mosca del botón floral y el chinche patón, y establecer la relación entre la incidencia de la mosca del botón floral y el chinche patón con la precipitación, temperatura y humedad relativa de la zona de estudio. Para ello se efectuaron evaluaciones quincenales del porcentaje de infestación de <i>Dasiops inedulis</i> en botones florales, flores y frutos inmaduros; así como, el número de especímenes de <i>Leptoglossus zonatus</i> por planta y el porcentaje de frutos dañados por chinches. De acuerdo a los resultados, la mayor infestación de <i>Dasiops. inedulis</i> ocurrió en los botones florales, cuya preferencia puede estar relacionada con la suavidad de estos tejidos y fácil acceso del insecto en esta estructura floral. Además, los porcentajes de botones florales, flores y frutos maduros infestados por la mosca del botón floral disminuyeron 5.3, 4.0 y 5.0% desde la primera evaluación del mes de mayo hasta la última del mes de junio. Al correlacionar estas variables con los promedios de temperatura reflejaron una correlación altamente significativa, con un coeficiente de 0.90, 0.78 y 0.80, con los porcentajes de botones florales, flores y frutos inmaduros infestados, respectivamente. La disminución de lluvias y la temperatura incrementaron la incidencia de <i>Leptoglossus zonatus</i>, evidenciándose un aumento de ocho chinches por planta y un 5.5 % del porcentaje de frutos dañados por chinches, en la última evaluación con respecto a la primera.</p> |
| Descripción: | |
| URL | |

INTRODUCCIÓN

La maracuyá es una fruta tropical de sabor un poco ácido y con aroma característico. Aunque existen variedades en cultivo, estas no están muy bien caracterizadas y básicamente se la distingue por su tamaño, color y sabor (Amaya , 2009).

En el Ecuador este cultivo se introdujo comercialmente en los años 70, sin embargo posee ventajas comparativas para su producción al ser privilegiado por el clima tropical, lo cual permiten producir durante todo el año, convirtiéndose así en uno de los más grandes productores mundiales de esta fruta. Más del 90% del concentrado de maracuyá importado en el mundo proviene del Ecuador. Esta fruta ecuatoriana es cada vez más apetecida en el mercado mundial por su exquisito sabor y adecuada acidez (Martínez, 2008).

Los principales compradores de la pulpa de la maracuyá son básicamente el mercado europeo que comprende países tales como Holanda, Bélgica, Alemania, Francia, suiza y Suecia, seguido por el mercado norteamericano en países como Canadá y Estados Unidos. Estados Unidos es el principal comprador del maracuyá en fresco, donde se ha evidenciado que sus importaciones tienen tendencia ascendente, pero a pesar de todo aun Alemania es el principal consumidor a nivel mundial del jugo simple y concentrado de este producto. Actualmente Brasil es el principal productor de maracuyá siendo desde este lugar eje y se ha extendido por todas las zonas tropicales que comprenden países principalmente de Sudamérica y Hawái y Australia siendo estos últimos los países que han hecho aportes valiosos en cuanto a la investigación (Rentería, 2014).

El factor fitosanitario puede ser un limitante de producción al disminuir la calidad y productividad de los frutos. Es bastante importante establecer y mantener una fauna benéfica y aplicar el control integrado de plagas y enfermedades, el cual incluye todos los mecanismos que se pueden aplicar ya sea químico, cultural, de agentes benéficos y de control genético bien manejado. Muchas plagas y enfermedades influyen en todo el proceso productivo del cultivo provocando caída de estructuras florales, de botones, caída de frutos, defoliaciones severas,

limitación en el crecimiento normal de la planta, lesiones en los frutos, deformación de frutos y secamiento general de la planta (Pérez, 2000)

Uno de los principales factores limitantes en la producción de maracuyá es el ataque de insectos plagas. Muy pocos estudios se han realizado sobre las plagas de la maracuyá. Existen dos plagas claves, el chinche patón, *Leptoglossus zonatus* (Hemiptera: Coreidae) y la mosca del botón floral, *Dasiops inedulis* (Diptera: Lonchaeidae) (Betancurt *et al.*, 2014).

Estos dos insectos afectan en gran medida a la producción del cultivo de maracuyá. La mosca del botón floral es considerada como una plaga primaria que afecta en mayor escala, causando daños al crecimiento de los botones, flores y frutos, ya que consume internamente las estructuras de los órganos. El chinche patón ataca tanto en estado ninfa como en la fase adulta, dañando frutos y botones florales causando su marchites y caída prematura marchitan y caen prematuramente.

CAPÍTULO I

CONTEXTUALIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

1.1 Problema de Investigación

1.1.1 Planteamiento del Problema

Por lo general los agricultores utilizan al control químico como medio para disminuir la incidencia de plagas al cultivo de maracuyá, sin embargo hay que tomar en cuenta las épocas de mayor presencia de poblaciones, para de este modo tener una idea de aquel momento en el que mayor atención deberán ponerle a la incidencia de insectos plagas. Respecto a aquello Bernal y Díaz (2005), expresan que para el control de plagas, los agricultores establecen aplicaciones calendario usando insecticidas de síntesis química que no son eficaces debido a que las formas inmaduras del insecto se encuentran protegidas por los botones florales y frutos; o asumen prácticas de vigilancia y control homologadas de moscas de otros géneros.

Particularmente no se ha investigado algunos elementos de distribución y fluctuación de estos dos insectos dentro del cultivo de maracuyá, lo que ha generado que no se haya podido estructurar un plan efectivo de manejo integrado del insecto en las plantaciones. Esta problemática toma una mayor importancia dadas las consecuencias que ha originado el actual manejo que están haciendo los agricultores. Entre ellas se menciona el elevado número de aplicaciones de insecticidas para el control del insecto, que se refleja en el aumento de los costos de producción y en la contaminación que generan estos productos químicos en los frutos.

Considerando lo anterior, se hace indispensable la realización de investigaciones que permitan identificar las fluctuaciones poblacionales de insectos plagas como los son la mosca del botón floral y el chinche patón en el cultivo de maracuyá, de acuerdo a las condiciones de la zona a fin de ayudar a la consecución de métodos de control que sean de mayor eficacia.

1.1.2 Formulación del Problema

¿Qué nivel de incidencia tienen la mosca del botón floral (*Dasiops inedulis*) y el chinche patón (*Leptoglossus zonatus*) en el cultivo de maracuyá (*Passiflora edulis* var. *Flavicarpa*) en la zona

de Quevedo y cuál es su relación con la temperatura, precipitación y humedad relativa de la zona?

1.1.3 Sistematización del Problema

En base a la problemática abordada anteriormente se plantean las siguientes directrices:

¿Cuál es el nivel de incidencia de la mosca del botón floral en el cultivo de maracuyá en la zona de Quevedo?

¿En qué estado de desarrollo floral y del fruto afecta en mayor escala la mosca del botón floral al cultivo?

¿Qué nivel de incidencia tiene el chinche patón en el cultivo de maracuyá en la zona de Quevedo?

¿Qué relación tiene la incidencia de la mosca del botón floral y el chinche patón con las condiciones de temperatura, precipitación y humedad relativa de la zona de estudio?

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo General

Determinar la incidencia de la mosca del botón floral (*Dasiops inedulis*) y el chinche patón (*Leptoglossus zonatus*) en el cultivo de maracuyá (*Passiflora edulis* var. *Flavicarpa*) en la zona de Quevedo.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Determinar la fluctuación poblacional de la mosca del botón floral (*Dasiops inedulis*) y el chinche patón (*Leptoglossus zonatus*) en la zona de Quevedo.
- Establecer la relación entre la incidencia de la mosca del botón floral y el chinche patón con la precipitación, temperatura y humedad relativa de la zona de estudio.

1.3 Justificación

Antes de tomar medidas de control perjudiciales en los cultivos, es necesario conocer diferentes aspectos sobre los mismos para de este modo tomar medidas acertadas para el control de poblaciones y por ende de daños en los cultivos.

El conocimiento de las variaciones poblacionales de insectos a nivel de campo permite determinar la etapa o período crítico del cultivo y establecer una estrategia adecuada al manejo de las plagas, disminuyendo de este modo el daño económico que pueden causar.

Por tanto, es necesario realizar estudios para tener información básica que permita generar criterios técnicos para un plan de manejo tanto de la mosca del botón floral así como del chinche patón, y de este modo conocer con mayor precisión el movimiento de las poblaciones de estos insectos en el cultivo de maracuyá en la zona de Quevedo.

Cuando se tiene conocimiento de la fluctuación y la dispersión poblacional de un insecto y del daño que una determinada población puede causar, se puede racionalizar el uso de insecticidas. Esta situación, toma mayor relevancia, dadas las consecuencias que ha originado este uso inadecuado de plaguicidas, como por ejemplo, restricciones para la comercialización en los mercados internacionales, debido a la contaminación que producen estos productos químicos en los frutos. En base a estos antecedentes, el propósito de este trabajo de investigación es conocer la fluctuación poblacional del chinche patón y de la mosca del botón floral, así como su relación con diferentes parámetros climáticos, a fin de proveer información que permita un adecuado manejo de estos insectos plaga.

CAPÍTULO II

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LA INVESTIGACIÓN

2.1 Marco Teórico

2.1.1 Generalidades del Cultivo de Maracuyá

El género *Passiflora* es el más importante de la familia Passifloraceae, con cerca de 80 especies con frutos comestibles y distribuidos en la zona neotropical, desde el nivel del mar hasta los 3800 msnm (Coppens d'Eeckenbrugge *et al.*, 1997).

La maracuyá amarilla (*Passiflora edulis* Flavicarpa) es la principal especie del género, debido a que sus frutos son comercializados en mercados nacionales e internacionales como fruta fresca y procesada (Lima & Cunh, 2004). El origen de este cultivo se atribuye a la cuenca brasileña del río Amazonas, pero en el siglo XIX se distribuyó ampliamente en los trópicos y sub-trópicos por las características que tiene su fruto; se utiliza como diurético y algunos nativos de distintas zonas de Brasil utilizan sus hojas y frutos como medicina natural (Kato & Beraldo, 2010). La maracuyá se cultiva comercialmente en países como: Brasil, Ecuador, México, Australia, Colombia, Estados Unidos, El Salvador, Costa Rica y el sur de África (USAID, 2010). Este fruto es conocido en otras partes del mundo también como maracuyá amarillo, parchita, cálala, maracuyá, yellow passion-fruit (Bernacci *et al.*, 2010).

En Ecuador existen 2 variedades que se cultivan con fines industriales; la fruta de la pasión morada (*Passiflora edulis* Sim) y la amarilla (*Passiflora edulis* Flavicarpa), siendo esta última la que más se cultiva por presentar mayor producción por hectárea y tiene un alto rendimiento de jugo (Martínez, 2008).

En algunos países como Costa Rica se cultiva preferentemente la maracuyá amarilla, ya que tiene mayor desarrollo que el maracuyá purpura, se reconoce como tolerante a las enfermedades de la raíz como *Fusarium*, es más productiva, el fruto es de mejor calidad y tamaño, y produce jugo con mayor acidez (MAG, 1991).

2.1.2 Características Botánicas de la Maracuyá

2.1.2.1 Planta

La maracuyá es una planta trepadora, vigorosa, de consistencia leñosa y ciclo semi-perenne, que necesita de un soporte o tutor para desarrollarse, alcanzando sus ramas hasta 20 metros de largo (Torres, 2002).

2.1.2.2 Raíz

El sistema radicular es totalmente ramificado, sin raíz pivotante y superficial, distribuido en un 90% en los primeros 15–45cm de profundidad. Por tal razón, no se deben realizar labores culturales que remuevan el suelo y puedan dañar el sistema radicular y la producción en sí (Taborda, 2013). El 68 % del total de raíces se encuentran a una distancia de 0.60 m del tronco, factor a considerar al momento de la fertilización y riego (Torres, 2002). Se debe tener cuidado en el momento de realizar las deshierbas y demás labores que remuevan el suelo para no causar daño al sistema radicular (Betancurt *et al.*, 2014).

2.1.2.3 Tallo

Es una planta trepadora, la base del tallo es leñosa, y a medida que se acerca al ápice va perdiendo esa consistencia. Estructura leñosa, flexible, cilíndrico o ligeramente angular y sin vellosidades. Cuando joven es de color verde con trazas rojizas o violáceas y cuando madura toma color marrón claro (Bejarano, 1992). Esta especie se caracteriza por presentar tallo leñoso en la base y a medida que se acerca a la punta va perdiendo esta consistencia (Betancurt *et al.*, 2014).

2.1.2.4 Hojas

Las hojas de maracuyá son de color verde profundo, brillante en el haz y más pálido en el envés, son simples, alternas, trilobuladas, con dos nectarios redondos en la base del folíolo, lámina

foliar palmeada, miden de 7 a 20 cm de largo (Betancurt *et al.*, 2014). En la axila de cada hoja, además de un zarcillo, existe una yema florífera y una yema vegetativa. La primera origina una flor y la segunda una rama (Olaya, 1992).

2.1.2.5 Flores

Las flores son perfectas (hermafroditas) y auto incompatibles, es decir que no se auto fecundan, solitarias, axilares, sostenidas por 3 grandes brácteas verdes que se asemejan a hojas, las flores están formadas por 3 sépalos de color blanco verdoso, 5 pétalos blancos y una corona formada por un abanico de filamentos que irradian hacia fuera cuya base es de un color púrpura, estos filamentos tienen la función de atraer a los insectos polinizadores (Rentería, 2014).

El androceo: la parte masculina está formada por cinco estambres con anteras grandes, donde se encuentran los granos de polen que son amarillos, pesados y pegajosos, las anteras maduran antes que los estigmas, a eso se le llama dicogamia protándrica, el polen tiene una fertilidad del 70% (Tapia, 2013).

El gineceo, es la parte femenina de la flor y está formado por un ovario tricarpelar, unilocular y multiovulado, con estigmas tripartidos o cuatripartidos sostenido por un estilo, el grado de curvatura del estilo al momento de la antesis da origen a tres tipos de flores de acuerdo a la curvatura, estos tres tipos son: flor con estilo sin curvatura (S. C.), flor con estilo parcialmente curvo (P. C.) y flor con estilo totalmente curvo (T. C.) (Torres, 2002).

2.1.2.6 Frutos

El fruto es una baya redonda u ovalada, con un promedio de 6 cm de diámetro, pesa entre 60 y 100 gramos, es de color amarillo; la pulpa es gelatinosa y tiene pequeñas semillas (entre 200 a 300 por fruto), de color oscuro. Es jugoso, ácido y aromático. La cáscara es rica en pectina. El jugo puede alcanzar el 40% del peso de la fruta, con un pH entre 2,5 a 3,5; °Brix entre 14 – 17 (Betancurt *et al.*, 2014).

El fruto alcanza su madurez después de 60-70 días de haber sido polinizado y es un fruto climatérico (continúa su madurez fisiológica después de cosechado) (Betancurt *et al.*, 2014), es decir que con la concentración de azúcares que se colecta llega a su madurez total, cambiando únicamente el color de la cáscara (Bejarano, 1992).

Rentería (2014), menciona que el fruto consta de 3 partes:

- **La cáscara o corteza del fruto:** es liso y está recubierto de cera natural que le da brillo. El color varía desde el verde, al amarillo cuando está maduro.
- **Mesocarpio:** es la parte blanda porosa y blanca, formada principalmente por pectina, tiene grosor aproximadamente de 6mm que, al contacto con el agua, se reblandece con facilidad.
- **Endocarpio:** es la envoltura (saco o arilo) que cubre las semillas de color pardo oscuro. Contiene el jugo de color amarillo opaco, bastante ácido, muy aromático y de sabor agradable.

La formación de los frutos se inicia con apertura de la flor del maracuyá amarillo, las flores se abren entre las 13 y las 15 horas, permaneciendo abiertas hasta las 18 horas. Al inicio de la apertura de la flor los estigmas se encuentran en la parte superior de la flor y a medida que se abre la flor descienden hasta colocarse a nivel de las anteras, dependiendo del tipo de curvatura de los mismos. Una vez la flor es polinizada, los estigmas se curvan nuevamente hacia arriba y se cierra la flor, posteriormente se secan los estigmas y las anteras y se inicia el crecimiento del ovario (Salinas, 2014).

2.1.2.7 Semilla

Semillas de color negro, ovaladas y achatadas, de 5 a 6 mm de largo y 3 a 4 mm de ancho, de aspecto reticulado, con puntuaciones más claras cuando secas, envueltas por una pulpa jugosa, amarilla y aromática, el número de semillas, el peso del fruto y la producción de jugo están correlacionados con el número de granos de polen depositados sobre el estigma. Las semillas están constituidas por aceites en un 20-25% y un 10% de proteína. En condiciones ambientales,

la semilla mantiene su poder germinativo por 3 meses, y en refrigeración, hasta 12 meses (Tapia, 2013).

2.1.3 Exigencias Agroclimáticas

2.1.3.1 Suelo

Se adapta a diferentes tipos de suelo, siempre y cuando sean de textura suelta, como son los francos, franco arenosos o franco arcillosos; buena porosidad pero con capacidad de retención de humedad, profundos, bien drenados, con baja salinidad y alto porcentaje de materia orgánica. Deben tener una pendiente inferior al 30%, para evitar volcamiento de las plantas; preferiblemente de estructura granular; con un pH de 4,5 – 6,5 ya que soporta suelos con salinidad moderada (Betancurt *et al.*, 2014).

La necesidad de sembrar maracuyá en suelos de textura media (francos – franco arcillosos) se debe a que los suelos livianos (arenosos) tienen dificultad para almacenar agua y presentan condiciones más favorables para nemátodos. La presencia de mal drenaje favorece también la incidencia de otras enfermedades fungosas que tornan la cáscara de color marrón y causan la muerte del fruto (Malavolta, 1994).

2.1.3.2 Altitud

La planta de maracuyá amarilla por su origen tropical tiene un buen rango de adaptación a los límites altitudinales que van desde el nivel del mar hasta los 800 msnm. El maracuyá puede ser cultivado con éxito en altitudes de 100 a 900 m.s.n.m. (Olaya, 1992).

2.1.3.3 Temperatura

El crecimiento óptimo se realiza entre 24 y 28°C. En regiones con temperaturas promedio por encima de este rango, el crecimiento vegetativo de la planta es acelerado pero disminuye su

producción debido a que las altas temperaturas deshidratan el líquido estigmático, imposibilitando la fecundación de las flores (Olaya, 1992).

2.1.3.4 Luminosidad

La maracuyá es una planta foto periódica que requiere un mínimo de 11 horas diarias de luz para poder florecer; cuando se tienen días cortos con menos de esas horas luz se produce una menor cantidad de flores (Torres, 2002).

2.1.3.5 Vientos

Los vientos deben ser suaves; los vientos fuertes pueden causar la caída de las plantas y su deshidratación (Betancurt *et al.*, 2014).

2.1.3.6 Humedad Relativa

La humedad relativa más favorable para el cultivo de maracuyá se da en torno del 60%. El cultivo comercial de maracuyá requiere humedad relativa baja (Tapia, 2013).

2.1.3.7 Precipitación

El rango está entre 1.500 a 3.000 mm/año, teniendo los mejores rendimientos en aquellas zonas donde se tienen 1.000 mm/año de precipitación (Betancurt *et al.*, 2014).

2.1.3.8 Riego

El cultivo de maracuyá debe mantenerse con riego, procurando evitar que se encharque demasiado el tallo de las plantas, para no favorecer el desarrollo de hongos dañinos. El manejo del agua se presenta como un factor decisivo para la obtención de buenas cosechas y calidad de frutos; el riego consiste en proveer de suficiente humedad al suelo para compensar las pérdidas de agua. La aplicación de este mejora el tamaño final y disminuye la caída fisiológica de los

frutos. El agua no le debe faltar durante el cuajado y crecimiento del fruto, que son las etapas más críticas para la producción (Salinas, 2014).

2.1.4 Fenología

Betancurt *et al.* (2014), sostienen que las etapas de desarrollo del cultivo en condiciones óptimas son de 20 meses, éstas comprenden: etapa vegetativa, etapa reproductiva y etapa productiva, como se describen a continuación:

- La etapa vegetativa inicia con la germinación de la semilla – trasplante, siembra, hasta el momento de la floración. Tiene una duración de 180 días.
- La etapa reproductiva inicia con la floración hasta la formación del fruto. Esta etapa es de 420 días que equivalen a 14 meses, considerando que cada cosecha grande tiene una duración de dos meses, intercalados con dos cosechas pequeñas de cuatro meses.
- La etapa productiva inicia con la formación del fruto hasta la cosecha. Esta etapa contempla la vida útil del cultivo que está entre dos y tres años; pero si es manejado con las técnicas adecuadas puede llegar hasta cuatro años en producción.

2.1.5 Usos de la Maracuyá

La maracuyá se utiliza como fruta fresca o en jugo y se utiliza para preparar gaseosas, néctares, yogurts, mermeladas, licores, helados, pudines, enlatados, en pastelería, confitería y para mezclas en jugos con otros tipos de frutas como cítricos, guayaba y pina (Reina, Dussan, & Sánchez, 1997).

El maracuyá amarillo es una fuente de proteínas, minerales, vitaminas, carbohidratos y grasas. La composición de la fruta es de 50–60% cáscara, 30–40% jugo y 10–15% semilla, siendo el jugo el producto de mayor importancia, con base al peso. En general, el jugo es rico en carbohidratos, ácidos orgánicos y vitaminas A y C (Reina, Dussan, & Sánchez, 1997). La fruta

se caracteriza por su intenso sabor y su alta acidez, razones por las cuales se utiliza como base para preparar bebidas industrializadas (Gutiérrez & Pulido, 1989).

Los usos del maracuyá son diversos, desde su principal presentación en el mercado internacional como jugo simple o concentrado, que después se desdobra para ser utilizado en variadas formas en la industria de bebidas o industria láctea y de repostería, hasta el consumo de la fruta fresca en los mercados regionales de los países productores. También se utiliza para la extracción de pectinas, en la industria de alimentos para animales, en la extracción de aceite de sus semillas para la alta cocina, las hojas son materia prima en la industria farmacéutica, en la perfumería y en la cosmetología, la belleza de su flor le permite un lugar privilegiado como planta de ornato (Olaya, 1992; Gómez, Schwentesius, & Gómez, 1995).

Su penetrante aroma y su riqueza en minerales y en vitaminas A y C, le permite ser utilizado como complemento de productos multivitamínicos, base de yogurts, dulces y para generar nuevos sabores en la industria de jugos y otras bebidas en países desarrollados (Olaya, 1992; Gómez, Schwentesius, & Gómez, 1995).

El agradable aroma de la fruta de la pasión se debe a la combinación de más de cien sustancias químicas. La acción ligeramente sedante de estos frutos puede ser debida a algunas de estas sustancias aromáticas, que se hallan en mucha mayor concentración en las hojas y flores por lo suele ser usada como planta medicinal (Bruno *et al.*, 2012).

2.1.6 Manejo Integrado de Plagas (MIP)

El Manejo Integrado de Plagas, MIP, surge como una alternativa sustentable al manejo tradicional de plagas y se funda en el uso racional de los métodos químico, biológico y cultural para el control de insectos y ácaros que dañan los cultivos. Se define como una estrategia económicamente viable en la que se combinan varios métodos de control para reducir las poblaciones de las plagas a niveles tolerables, minimizando los efectos adversos a la salud de las personas y al ambiente (Ripa, Larral, & Rodríguez, 2008).

El manejo integrado de plagas implica, por tanto, la consideración simultánea de tres niveles del ecosistema agrícola: 1) el propio cultivo, 2) las plagas asociadas a ese cultivo, y 3) los organismos antagonistas de las plagas, es decir, sus enemigos naturales, formados principalmente por lo que se llama la fauna útil o fauna auxiliar. A nivel práctico, se hace necesario para una correcta aplicación de este sistema, un mayor soporte técnico basado en estudios completos de los diferentes parámetros de la zona en cuestión o su adaptación a la misma (Pérez, 2000).

Donoso (1983), indica que el Manejo Integrado de Plagas, el contexto del medio ambiente asociado y la dinámica de poblaciones de las especies-plagas, utiliza todas las técnicas y métodos posibles de la manera más compatible con la finalidad de mantener las poblaciones de las plagas a niveles inferiores a aquellos que causan daños económicos, razón por la cual ha sido defendido por expertos de la FAO como un sistema de control de plagas. Por su parte, Ripa, Larral y Rodríguez (2008), indican que esta técnica se basa en el conocimiento del agroecosistema que se compone de las interrelaciones que ocurren entre plantas, plagas, enemigos naturales y ambiente.

Pérez (2000), afirma que los fundamentos que definen la Protección Integrada son:

- Además de considerar la plaga objetivo a tratar, es preciso plantearse como influyen nuestras actuaciones en el agroecosistema, es decir, tiene en cuenta el medio ambiente.
- No pretende eliminar la plaga sino mantenerla por debajo de umbrales de tolerancia previamente fijados.
- Utiliza una serie de técnicas culturales, varietales, mecánicas, químicas y sobre todo biológicas, dando prioridad siempre a los procedimientos no químicos.
- Sólo se justifica la aplicación de medios de control cuando el nivel de plaga sobrepasa un umbral de tolerancia económica.

- Los medios de lucha empleados no deben impedir, dentro de lo posible, la acción de los factores naturales de mortalidad de la plaga.
- El método de lucha debe proteger adecuadamente el cultivo y permitir la obtención de cosechas rentables.

2.1.7 Fluctuación y Dinámica Poblacional de Insectos

Para los ecólogos, una población es un conjunto de individuos de la misma especie que viven suficientemente cerca unos de otros como para poder cruzarse. Algunas poblaciones tienen un número de individuos muy estable en el tiempo mientras en otras el número de individuos aumenta, disminuye o fluctúa (Batista, Sf).

La dinámica de poblaciones es el estudio de los cambios que sufren las comunidades biológicas así como los factores y mecanismos que los regulan. El estudio de las fluctuaciones en el tamaño y/o densidad de las poblaciones naturales se basa en tres pilares fundamentales: una serie de principios teóricos generales que subyacen al cambio poblacional, la formalización e interpretación de estos principios a través de modelos matemáticos, y por último, la interpretación de estos principios y modelos en términos de mecanismos biológicos (Vargas & Rodríguez, 2008).

González (1978), define a la dinámica poblacional como el estudio de los factores que contribuyen al crecimiento y declinación de las poblaciones; los factores de mortalidad, en gran medida, son los responsables de los cambios observados en la densidad de las poblaciones.

La fluctuación poblacional de insectos se afecta por factores bióticos y abióticos, el conocimiento de la respuesta de esos individuos a estos factores ofrece una visión amplia del funcionamiento de una comunidad constituida por varias especies, que ocurren juntas en el espacio y en el tiempo (Begon, Harper, & Townsend, 1996).

La disponibilidad de alimento se considera uno de los factores bióticos más importantes en la fluctuación de los insectos (House, 1977) y entre los factores abióticos, los componentes del clima determinan los límites de la distribución y abundancia de los mismos (Andrewartha, 1970). El tamaño de una población y sus variaciones a lo largo del tiempo pueden ser representadas por curvas, indicando la densidad de las especies en función del tiempo. Estas variables son importantes para la ecología, pues posibilitan la determinación de las épocas de aumento o disminución poblacional, indispensables para el éxito del manejo integrado de plagas (Rabinovich, 1978).

Vargas & Rodríguez (2008), sostienen que la distribución de los insectos responde a un conjunto de influencias: búsqueda de nutrientes, condiciones físicas desfavorables, reacciones de competencia, entre otras. El modelo o distribución espacial se considera un atributo fundamental de los seres vivos y su conocimiento incide en la eficiencia de los planes de muestreo y en el análisis e interpretación de los datos. Existen 3 tipos de distribución espacial: uniforme, al azar y agregada:

- **Distribución uniforme:** en que los individuos se disponen a una cierta distancia unos de otros; se produce cuando el ambiente no es el idóneo por lo que aparecen fuertes relaciones intraespecíficas.
- **Distribución al azar:** se observa en especies que tienen amplios límites de tolerancia por lo que no se tienden a reunir en grupos.
- **Distribución agregada:** cuando los individuos se disponen en grupos muy densos pero separados de otros grupos también densos. Esta distribución es la más frecuente en plagas agrícolas, pues permite una mayor protección, reproducción y dispersión de la especie.

Los mismos autores indican que la importancia del estudio y aplicación de la dinámica de poblaciones en los programas de Control Biológico se resume en los siguientes aspectos:

- Es fundamental para comprender los procesos de regulación de poblaciones de plagas a través del uso de enemigos naturales.
- Permite conocer y jerarquizar los atributos de los enemigos naturales y su impacto en el éxito de los programas de control biológico.
- Es posible predecir con mayor grado de seguridad los resultados de nuevas introducciones de enemigos naturales.
- Establece teorías robustas que sirven de base para la generación de nuevos programas de control.

2.1.8 Mosca del Botón Floral (*Dasiops inedulis*)

Dasiops inedulis causa daños en el crecimiento de los botones, flores y frutos, debido a que consume internamente las estructuras de los órganos, imposibilitando el desarrollo completo y causando la caída de todos los órganos y la reducción en la formación y producción del fruto (Amaya, Devia, & Salamanca, 2009). Causton, Markin y Frieses (2000) consideran que el arrugamiento de frutos y el amarillamiento de botones florales constituyen los síntomas por infestación de esta plaga en las pasifloras cultivadas.

Este díptero ocasiona daños económicos en la producción de granadilla, maracuyá y gulupa por encima de 30% de la producción total. El problema se produce en el botón floral en donde las larvas comienzan a alimentarse del líquido de las anteras inmaduras, posteriormente rompen y tumban el botón floral para salir a empupar en el suelo, en medio de la hojarasca. El ataque es más severo en los tamaños medios del botón floral entre 1 y 3 cm de longitud, teniendo en cuenta que el botón puede crecer hasta 5 cm. Este ataque se presenta en promedio hacia los 20 días de edad del botón floral cuyo ciclo es de un mes aproximadamente. El ciclo de vida del insecto está entre 27 a 35 días: huevo, 3 a 5 días; larva, 6 a 8 días; pupa, 12 a 14 días; y adulto, 6 a 8 días (Angulo, 2010).

El huevo es pequeño, de forma alargada y transparente. La mosca deposita de 2 a 5 huevos dentro del botón, posteriormente al eclosionar, la larva empieza a consumir las anteras, donde puede crecer hasta 6 mm. Cuando sale a continuar su ciclo de pupa, rompe el botón floral y este cae al suelo o maleza. A esta mosca se le conoce también como “sonsa”, el adulto es de color azul metálico y puede poner 10 huevos aproximadamente durante su vida (Angulo, 2010).

Dasiops inedulis es una mosca de 4 a 5 mm, con un brillo negro metálico, sus alas son transparentes, y los basitarsos amarillos (Ambrecht, 1985). La hembra oviposita dentro de los botones florales y al emerger las larvas, barrenan las anteras no dehiscente. Cuando la larva se aproxima al último instar, el daño dentro del botón se hace más severo al consumir las anteras y el ovario, llegando en ocasiones a los pétalos (Chacón & Rojas, 1984). Al completar su desarrollo la larva abre un agujero por el cual sale de la flor y cae al suelo para empupar (Ambrecht, 1985).

Los machos se encuentran en campo solitarios reposando en hojas, también se observan haciendo enjambres, lo más probable es que este comportamiento esté relacionado con la copula, sin embargo en ningún momento se relaciona con la actividad de las hembras grávidas (Ambrecht, 1985).

Debido a que los estados inmaduros de esta mosca ocurren dentro del órgano floral, se presenta una considerable dificultad para el agricultor cuando pretende aplicar cualquier tipo de estrategia para la reducción de poblaciones del insecto (Wyckhuys *et al.*, 2011).

Angulo (2010), menciona que para efectuar un eficiente manejo y control de esta plaga se debe tener en cuenta:

- Ubicación de la zona por encima de 2.000 m.s.n.m.
- Reconocimiento de la zona (en cuanto a presencia de la plaga)
- Distancia de siembra recomendada

- Adecuado monitoreo, especialmente cuando comienza la formación de los botones florales.
- Utilización de emparrado para mejorar aireación
- Podas de mantenimiento o fitosanitarias
- Colocar plásticos sobre el suelo, debajo de las plantas afectadas, para capturar y controlar pupas
- Recolección y eliminación de flores, botones y frutos caídos
- Utilización de trampas con proteína hidrolizada, bórax y un insecticida

2.1.9 Chinche Patón, *Leptoglossus zonatus*

Davis (1991), sostiene que el ciclo de vida de este insecto se divide en tres fases que son huevo, ninfa y adulto:

- **Huevo:** La hembra oviposita de 20 a más huevos casi siempre cerca de los tallos, hojas o cerca de la vena de la hoja (Mead, 1999), en hileras (o cadenas) pegados unos con otros, recién ovipositados son de color verde y con el transcurso de los días tienden a un color café cobrizo. Son cilíndricos, en la base plana, con abundantes poros en el córion (Tarango, 2007).
- **Ninfa:** Presenta cinco estadios, ninfa 1, 2, 3, 4 y 5, miden en promedio 2.78, 5.07, 7.11, 11.25 y 15.79 mm de longitud respectivamente (Grimm y Somarriba, 1999). En los primeros estadios son de color naranja y a partir del quinto estadio hasta adulto se tornan a una coloración café oscuro. Las ninfas tienden a ser gregarias en sus primeros estadios (Mead, 1999), encontrándose en el mismo ambiente que los adultos (Xiao, 2009).
- **Adultos:** La especie presenta como característica distintiva en la parte anterior al pronoto, dos manchas amarillas redondas, con puntos negros, ocupando más allá del disco anterior

(Gibson, 1917). Una banda amarilla en forma de zigzag a través del hemélitro, las tibias de las patas traseras son expandidas en forma de hojas.

El segmento antenal es bicolor (café-amarillo) y la cápsula genitalia del macho con una muesca profunda redonda, con una prolongación dorsal prominente (Brailovsky y Barrera, 1998), la hembra es moderadamente más grande, mide 20.7 mm y el macho 18.34 mm (Grimm y Somarriba, 1999).

El adulto mide entre 15 a 19 mm, es de color marrón oscuro, cabeza negra, dorsalmente con dos bandas longitudinales amarilla y una parda. Las patas posteriores ensanchadas a nivel de las tibias. Los huevos son triangulares, pardo oscuro y brillantes. Las ninfas son oscuras con patas negras y cinco instares ninfales. El ciclo biológico se cumple alrededor de 100 días (Veliz, 2015).

El chinche patón ataca en las primeras cuatro semanas desde que aparecen los botones florales. El daño a los botones florales es causado por los adultos y las ninfas en sus diferentes instares. El daño ocurre mediante la alimentación del insecto la cual realiza al succionar la savia de la planta usando el aparato bucal chupador (Kondo *et al.*, 2013).

Este insecto ataca tanto en estado ninfal como en la fase adulta; las ninfas prefieren los botones florales y frutos jóvenes, los cuales se marchitan y caen prematuramente, presentando pequeños puntos negros por donde el insecto introdujo el estilete para succionar la savia, mientras que los adultos prefieren hojas, ramas y frutos de cualquier edad (los frutos desarrollados presentan picaduras con manchas oscuras y arrugamiento, depreciando su calidad) (Veliz, 2015).

García (2003), reportó que en el cultivo de maracuyá (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa*), este insecto succiona la savia de los frutos cuando tienen un tamaño de 2 cm de diámetro causando su deformación y secado.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1 Localización del Experimento

La investigación se llevó a cabo entre los meses de mayo y julio del 2016, en fincas productoras de maracuyá aledañas al cantón Quevedo, provincia de Los Ríos, donde se evidenció la presencia de la mosca del botón floral (*Dasiops inedulis*) y el chinche patón (*Leptoglossus zonatus*). El muestreo se llevó a cabo en cuatro fincas, cuya ubicación se presenta a continuación:

Tabla 1 Descripción de las fincas visitadas para el muestreo

| Fincas | Propietario | Ubicación | Coordenadas |
|----------------------|--------------------|---------------------------------|-----------------------------|
| La Marina | Freddy Véliz | Rcto. La Marina | 1°02'23.0"S 79°25'11.3"W |
| Hermanos "Montes" | Fernando Montes | Rcto. Cañalito | 1°01'33.1"S 79°24'22.1"W |
| La Tablada | Galo Meza | Rcto. La Cadena | 0°54'31.1"S 79°24'34.2"W |
| El Delirio | Emilio Flores | Km 9.5 vía Quevedo – Mocache | 1°07'19.1"S 79°30'05.6"W |

3.2 Características Edafoclimáticas de Zona de Estudio

En la Tabla 2 se presentan las características edafoclimáticas de la zona donde se llevó a cabo el muestreo:

Tabla 2 Características edafoclimáticas de la zona de estudio.

| | |
|---------------------------------|-----------------|
| Altitud: | 120 m.s.n.m. |
| Clima: | Tropical húmedo |
| Temperatura media anual: | 24.8 °C |
| Precipitación: | 2252.5 mm/año |
| Heliofanía | 894 horas/año |
| Humedad relativa: | 84 % |

Fuente: Estación meteorológica Pichilingue, INAMHI, Serie 1971 -2000

3.3 Tipo de Investigación

Se realizó una investigación de tipo no experimental y exploratoria en la cual se recolectaron datos sobre la incidencia de los dos insectos en estudio para su posterior descripción, mediante la evaluación de variables en las cuales no se controlaron las condiciones del ensayo.

3.4 Métodos de Investigación

- **Método inductivo:** se utilizó este método para la delimitación de las variables evaluadas para con base a esto generar información general sobre el tema en estudio.
- **Método deductivo:** mediante este método se partió de la información generalizada proveniente de fuentes bibliográficas acerca de los daños de la mosca del botón floral y el chinche patón en el cultivo de maracuyá, para de esta manera llegar a determinar la incidencia específica de estos insectos sobre dicho cultivo en la zona de Quevedo.
- **Método descriptivo:** con este método se pudo fácilmente describir los datos obtenidos a través de las variables evaluadas, basándose en gráficos de los mismos para una mayor comprensión.

3.5 Fuentes de Recopilación de Información

- **Fuentes primarias:** observación directa mediante el registro de la evaluación de las variables delimitadas para el ensayo.
- **Fuentes secundarias:** libros, revistas, publicaciones, boletines técnicos, internet.

3.6 Diseño Experimental y Análisis Estadístico de la Investigación

Por las características del estudio no se aplicó ningún diseño experimental. Se emplearon técnicas de estadística descriptiva que ayudaron a la interpretación de la incidencia de los dos

insectos en estudio. Con los datos de las fincas evaluadas se estableció la relación entre las variables biológicas y los factores climatológicos, realizando análisis de correlaciones de Pearson y regresiones lineales.

3.7 Instrumentos de Investigación

3.7.1 Manejo del Experimento

El manejo del cultivo estuvo a cargo de sus propietarios quienes realizaron todas las labores de acuerdo a su criterio, para no interferir en los daños a evaluar en las fincas visitadas, y de este modo realizar los muestreos satisfactoriamente cada quince días.

Las evaluaciones se efectuaron cada 15 días, en las primeras horas de la mañana para tener una mayor apreciación de los dos insectos objeto de estudio. Para la evaluación de la mosca del botón floral se recolectaron aleatoriamente la cantidad de órganos florales necesaria y luego se disectaron con una navaja para constatar la presencia de este insecto; mientras que, para la evaluación del chinche patón se efectuó el conteo de especímenes por planta y la presencia de frutos dañados.

3.7.2 Datos Registrados y Formas de Evaluación

3.7.2.1 Infestación de *Dasiops inedulis* (%)

Se llevó a cabo un seguimiento poblacional quincenal de estados inmaduros y adultos de *D. inedulis*, para lo cual se colectaron aleatoriamente un total de 100 flores, 100 botones florales y 100 frutos inmaduros de cada cultivo. Posteriormente se disectó cada uno de los órganos y se registró el número órganos florales atacados y el número de larvas de *D. inedulis*. . Para cada fecha de evaluación, por finca, se calculó el porcentaje de infestación, dividiendo el número de órganos infestados por el total de órganos examinados y multiplicado por 100.

3.7.2.2 Número de Chinchas por Planta

En cada fecha de evaluación se tomaron al azar 25 plantas por cada finca y se contabilizó el número de chinches adultos por planta. Esta evaluación se la hizo en las primeras horas de la mañana ya que es allí donde se aprecia su presencia.

3.7.2.3 Número de Frutos Dañados por Chinchas

Se consideró el número de frutos afectados por daños de chinches en cada finca, para lo cual se tomó 10 plantas al azar en cada finca

3.7.2.4 Datos Meteorológicos

Los datos de temperatura, humedad relativa y precipitación fueron tomados de la estación meteorológica del Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI) de Estación Experimental Tropical INIAP Pichilingue, ubicada en el km 5.5 de la vía Quevedo – El Empalme.

Semanalmente se promediaron los datos diarios de temperatura, precipitación y humedad relativa. Para el análisis de los datos se realizaron correlaciones entre el porcentaje de infestación y los datos climáticos registrados.

3.8 Recursos Humanos y Materiales

3.8.1 Recursos Humanos

En el presente proyecto de investigación se contó con la participación de cuatro productores de maracuyá, quienes amablemente permitieron el ingreso a sus unidades de producción para efectuar los respectivos muestreos. Además, el Ing. Jorge Mendoza Mora acotó conocimientos y experiencias sobre el tema en estudio a fin de generar información de relevancia sobre el mismo.

3.8.2 Recursos Materiales

- Lupa
- Navaja
- Cámara húmeda
- Pendrive
- Borrador
- Cuaderno de campo
- Lápiz
- Cámara
- Computador
- Impresora

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Resultados

4.1.1 Porcentaje de Infestación en Botones Florales

Los resultados de esta variable se presentan en el Gráfico 1. Durante el periodo de estudio se efectuaron cuatro evaluaciones: 07 y 21 de mayo y, 4 y 18 de junio de 2016. De manera general, el mayor porcentaje de botones florales infestados se observó en la finca “La Tablada”, variando desde 16%, en la primera evaluación, a 10% en la última evaluación. Estos resultados muestran una tendencia decreciente de la incidencia de *D. inedulis* en el periodo de evaluación.

En la finca “La Marina”, la mayor infestación se observó en la primera evaluación, con 10% de botones florales infestados, disminuyendo a 10% en la segunda evaluación y, manteniéndose en 8% en la tercera y cuarta evaluación.

En la finca “Hermanos Montes”, el mayor porcentaje de botones florales infestados se presentó en la primera evaluación con 12%. Posteriormente, en la segunda y tercera evaluación, se mantuvo en 10%; y, en la última evaluación bajó al 9 por ciento.

En la finca “El Delirio”, la mayor incidencia de *D. inedulis* se registró en la primera evaluación, con un 14% de botones florales infestados. En las siguientes evaluaciones se observó una disminución gradual, con una incidencia de 11, 9 y 7% de botones florales infestados en la segunda, tercera y cuarta evaluación.

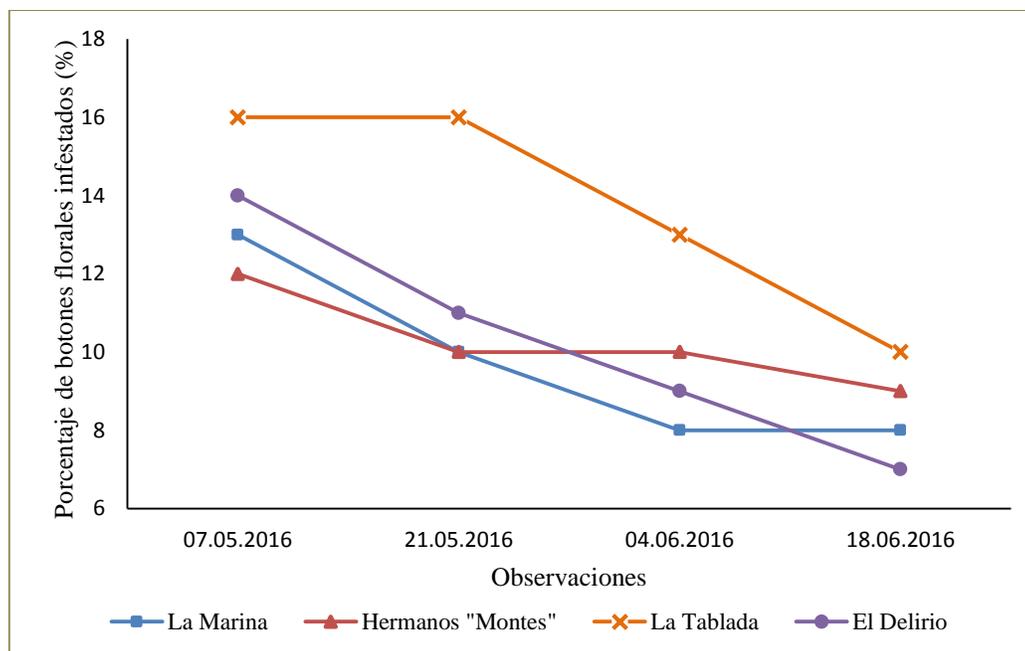


Gráfico 1 Porcentajes de botones florales de maracuyá infestados por la mosca del botón floral (*Dasiops inedulis*) obtenidos en cuatro fincas de la zona de Quevedo, en el periodo comprendido entre mayo y junio del 2016.

4.1.2 Porcentaje de Flores Infestadas

El gráfico 2 muestra el porcentaje de infestación por la mosca del botón floral en flores de maracuyá en las fincas evaluadas por cuatro ocasiones. En la finca “La Tablada” se observó mayor incidencia de *D. inedulis* encontrándose mayor porcentaje de flores infestadas en las observaciones realizadas en mayor en comparación con las del mes de junio.

En las observaciones realizadas en la finca “La Marina”, el 7 de mayo/2016 se registró un 5% flores infestadas, mientras que para el 21 de mayo/2016 este valor descendió a 3%. En las dos observaciones del mes de junio se encontró un 2% de flores infestadas.

En la finca “Hermanos Montes”, en el mes de mayo se observó mayor porcentaje de flores infestadas con 6 y 4%, para las evaluaciones del 7 y 21 de mayo/2016, mientras que para el 4 y 18 de junio/2016 se registró un 3% de flores infestadas, para cada caso.

En las observaciones realizadas en la finca “La Tablada” el porcentaje de flores infestadas el 7 de mayo/2016 fue de 8%, siendo 5% para el 21 de mayo/2016. Para el mes de junio se observó menor porcentaje de flores infestadas con un 3 y 1% para las evaluaciones de 4 y 18 de junio/2016, respectivamente.

En la finca “El Delirio”, el 7 de mayo/2016 se observó un 4% de flores con evidencias de daños por *D. inedulis*, siendo menor para la observación del 21 de mayo/2016 con un 2%. En las evaluaciones del mes de junio se presentó un 1% de flores infestadas para ambas observaciones.

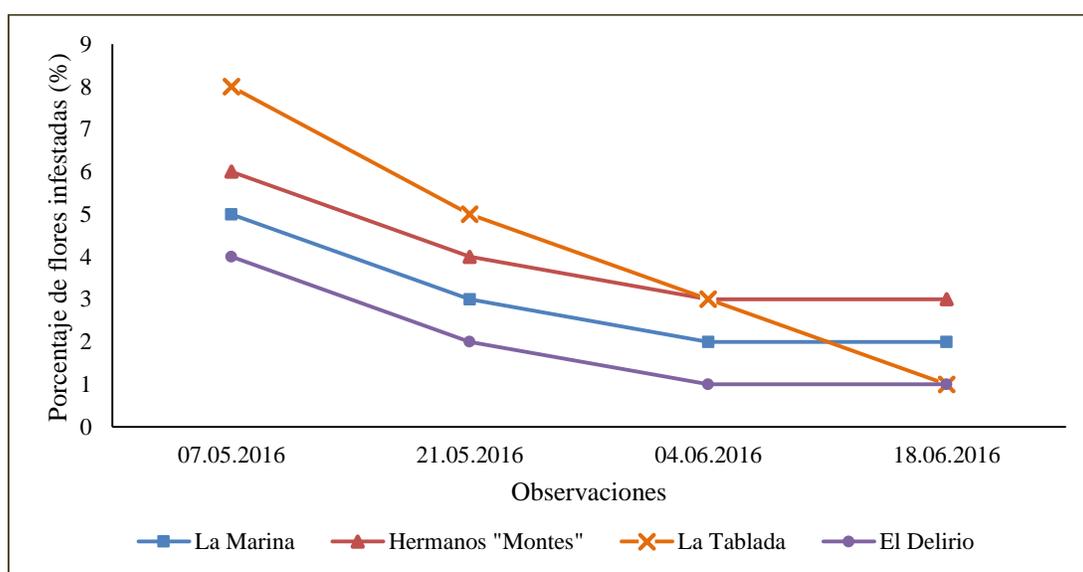


Gráfico 2 Porcentaje de flores infestadas por la mosca del botón floral (*Dasiops inedulis*) registrados en el periodo comprendido entre mayo y junio del 2016, en cuatro fincas, en la zona de Quevedo.

4.1.3 Porcentaje de Frutos Inmaduros Infestados

En el gráfico 3 se representa la incidencia de la mosca del botón floral en frutos inmaduros en evaluaciones realizadas en el mes de mayo y junio del 2016, observándose mayor incidencia en la finca “La Tablada” tanto para el mes de mayo como para junio.

En la finca “La Marina” en las evaluaciones del 7 y 21 de mayo/2016 se observó un 10 y 7% de frutos inmaduros infestados, respectivamente, mientras que para las dos evaluaciones del mes

de junio se registró un 5% de frutos inmaduros afectados por la mosca del botón floral para ambos casos.

En la primera observación (07.05.2016) en la finca “Hermanos Montes” se registró mayor porcentaje de frutos inmaduros con evidencia de daños de *D. inedulis* con 9%, en la del 21 de mayo/2016 fue de 8%, posteriormente en las evaluaciones del 4 y 18 de junio/2016 se observó un 5 y 4% de frutos inmaduros infestados, respectivamente.

En la finca “La Tablada”, mayor porcentaje de frutos inmaduros infestados se registró en la evaluación del 7 de mayo/2016 con un 12%, siendo 9% para la evaluación del 21 de mayo, observándose menor incidencia en las evaluaciones del 4 y 18 de junio/2016 con un 6% de frutos inmaduros infestados en cada evaluación.

De las evaluaciones efectuadas en la finca “El Delirio”, en la del 9 de mayo/2016 se registró mayor porcentaje de frutos inmaduros afectados por *D. inedulis* con un 9%, observándose un 6% de frutos infestados en las evaluaciones del 21 de mayo/2016 y 4 de junio/2016, posteriormente el 18 de junio/2016 se encontró 5% de frutos inmaduros infestados.

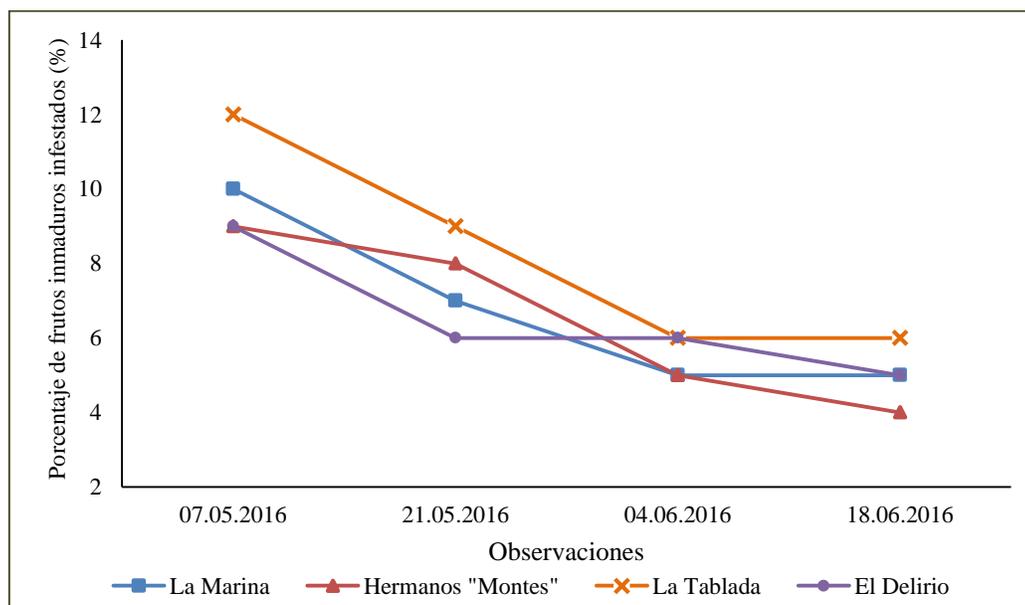


Gráfico 3 Porcentaje de frutos inmaduros infestados por la mosca del botón floral (*Dasiops inedulis*) obtenidos en cuatro fincas de la zona de Quevedo, en el periodo comprendido entre mayo y junio del 2016.

4.1.4 Número de Chinchas

El número de chinches encontrado en las evaluaciones de mayo y junio del 2016 en el cultivo de maracuyá en la zona de Quevedo se presentan en el Gráfico 4. En la finca “La Tablada” se registró mayor incidencia de estos insectos plaga, además en todas las fincas visitadas se observó un incremento en el número de chinches en las evaluaciones de junio con respecto a las de mayo.

En la finca “La Marina”, en las dos evaluaciones de mayo se observó menor número de chinches que en junio, con un total de 14 y 16 chinches en las observaciones del 7 y 21 de mayo, respectivamente; mientras que, en el mes de junio el total de chinches observados fue de 19 y 21 especímenes en las evaluaciones del 4 y 18 de junio/2016, respectivamente.

En la finca “Hermanos Montes” se registró la presencia de 15 especímenes del chinche patón en las dos evaluaciones efectuadas el 7 y 21 de mayo/2016; mientras que, en las evaluaciones del 4 y 18 de junio/2016 se registraron 16 y 23 especímenes respectivamente.

En la finca “La Tablada”, en las evaluaciones del 7 y 21 de mayo/2016 se registró la presencia de 15 y 19 especímenes del chinche patón, respectivamente; en tanto que, en la evaluación del 4 de junio se registraron 19 especímenes y el 18 de junio/2016 con 24 especímenes.

En la finca “El Delirio”, en la evaluación del 14 de mayo/2016 se registraron 14 especímenes del chinche patón y 17 especímenes el 21 de mayo/2016. En las dos evaluaciones efectuadas en junio se incrementó la población de este insecto registrándose 19 y 22 especímenes, en su orden.

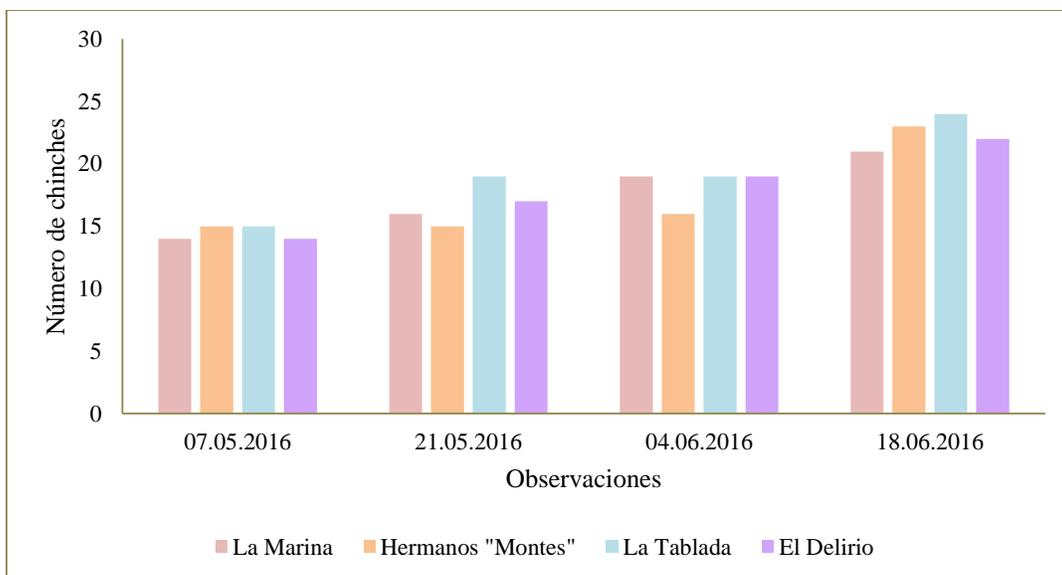


Gráfico 4 Número de chinches patón (*Leptoglossus zonatus*) registrados en 25 plantas por finca, en cuatro fincas de la zona de Quevedo, en el periodo comprendido entre mayo y junio del 2016.

4.1.5 Porcentaje de Frutos Dañados por el Chinche patón

En el Gráfico 5 se presenta el porcentaje de frutos de maracuyá con daños causados por el chinche patón en cuatro fincas de la zona de Quevedo, en las cuatro evaluaciones efectuadas entre mayo y junio de 2016. De manera general, en la finca “La Tablada” se registró el mayor porcentaje de frutos dañados por chinche patón llegando a un 21%.

En la finca “La Marina, en la primera evaluación, efectuada el 7 mayor/2016 se registró 16% de frutos dañados por el chinche patón; mientras que, el 21 de mayo/2016 se encontró 18%. Posteriormente, en las evaluaciones del 4 y 18 de junio/2016 se el nivel de infestación fue 17 y 19% de frutos dañados, respectivamente.

En la finca “Hermanos Montes”, el 7 de mayo/2016 se encontró 14% de frutos con daños de chinche patón; mientras que, en la evaluación del 21 de mayo/2016 alcanzó 16%. En las dos evaluaciones efectuadas en junio/2016 se registró 18 y 20% de frutos infestados, en su orden.

En la finca “La Tablada”, los niveles de infestación en las dos evaluaciones efectuadas en mayo/2016 fueron 15 y 17% de frutos dañados por el chinche patón; mientras que, en las evaluaciones de junio/2016 se registró 18 y 21% de frutos atacados.

En la finca “El Delirio”, el nivel de infestación en las cuatro evaluaciones varió entre 12 y 19% de frutos dañados por el chinche patón, siendo mayor en la evaluación efectuada el 18 de junio/2016. A su vez, la menor infestación se presentó el 4 de mayo/2016. En las evaluaciones efectuadas el 21 de mayo y el 4 de junio, los niveles de infestación fueron 15 y 17% de frutos dañados.

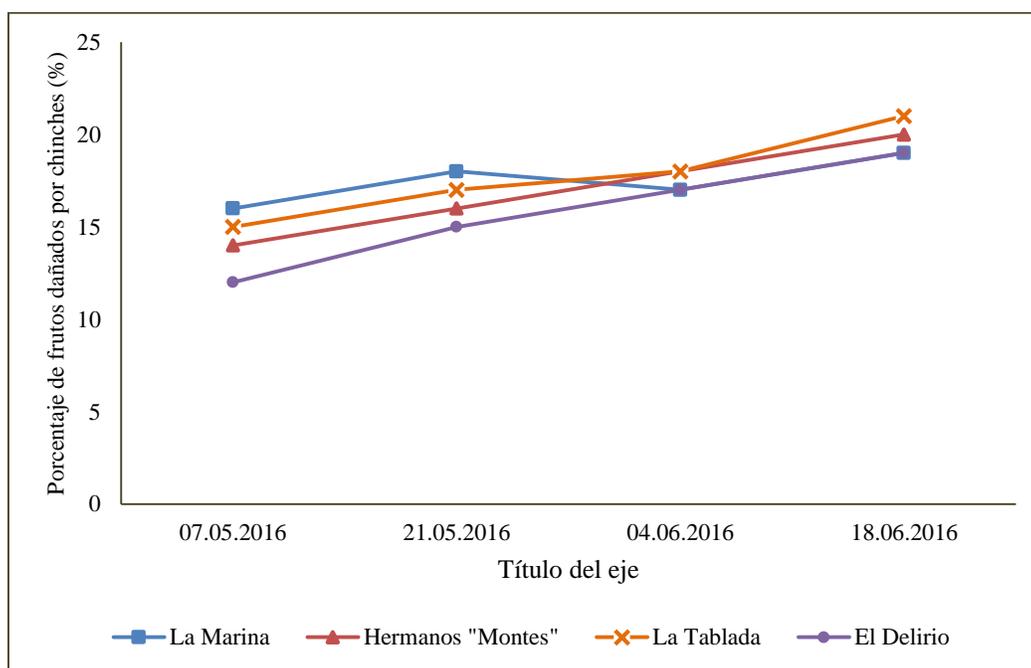


Gráfico 5 Porcentaje de frutos dañados por el chinche patón (*Leptoglossus zonatus*) en 10 plantas por finca, en cuatro fincas de la zona de Quevedo, en el periodo comprendido entre mayo y junio del 2016.

4.1.6 Correlación entre la Temperatura Media (°C) y las Variables Evaluadas

Como se muestra en la Tabla 3, la temperatura de las fincas evaluadas presenta una relación lineal positiva con el porcentaje de infestación *D. inedulis* en botones florales, flores y frutos inmaduros, registrando como coeficiente de correlación 0.90, 0.78 y 0.80, respectivamente. La presencia de chinches por planta y el número de frutos dañados por chinches registró una correlación lineal inversa (negativa) con la temperatura media registrada, con un coeficiente de correlación de -0.97 y -0.93, en su orden.

Tabla 3 Correlación entre la temperatura media (°C) y los daños causados por la mosca del botón floral y el chinche patón en el cultivo de maracuyá entre mayo y junio del 2016 en la zona de Quevedo

| Muestreo | Temperatura media (°C) | Número de botones florales infestados | Número de flores infestadas | Números de frutos inmaduros infestados | Número de chinches por planta | Número de frutos dañados por chinches |
|----------------------|------------------------|---------------------------------------|-----------------------------|--|-------------------------------|---------------------------------------|
| 07.05.2016 | 26.4 | 13.8 | 5.8 | 10.0 | 14.5 | 14.3 |
| 21.05.2016 | 26.3 | 11.8 | 3.5 | 7.5 | 16.8 | 16.5 |
| 04.06.2016 | 26.0 | 10.0 | 2.3 | 5.5 | 18.3 | 17.5 |
| 18.06.2016 | 25.2 | 8.50 | 1.8 | 5.0 | 22.5 | 19.8 |
| r² | | 0.81 | 0.61 | 0.63 | 0.95 | 0.87 |
| r | | 0.90 | 0.78 | 0.80 | -0.97 | -0.93 |

Elaboración: El autor

4.1.7 Correlación entre la Precipitación Acumulada (mm) y las Variables Evaluadas

En la Tabla 4 se presentan los resultados del análisis de correlación existente entre la precipitación acumulada registrada y las variables: número de botones florales infestados, número de flores infestadas, número de frutos inmaduros infestados, número de chinches por planta, número de frutos dañados por chinches. El porcentaje de infestación de *D. inedulis* en botones florales, flores y frutos inmaduros, presentó una correlación positiva con la precipitación acumulada, observándose que conforme ésta disminuyó de igual manera el porcentaje de infestación fue menor, siendo el coeficiente de correlación 0.56, 0.42 y 0.50, para las variables número de botones florales infestados, número de flores infestadas, número de frutos inmaduros infestados, en su orden. El número de chinches por planta y número de frutos dañados por chinches presentó una correlación inversa con los valores de precipitación acumulada, siendo mayor la presencia de chinches y su daño en frutos cuando ésta disminuyó, reflejando un coeficiente de correlación de -0.54 y -0.48, respectivamente.

Tabla 4 Correlación entre precipitación acumulada (mm) y los daños causados por la mosca del botón floral y el chinche patón en el cultivo de maracuyá entre mayo y junio del 2016 en la zona de Quevedo

| Muestreo | Precipitación acumulada (mm) | Número de botones florales infestados | Número de flores infestadas | Número de frutos inmaduros infestados | Número de chinches por planta | Número de frutos dañados por chinches |
|----------------------|------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------|---------------------------------------|-------------------------------|---------------------------------------|
| 07.05.2016 | 33.8 | 13.8 | 5.8 | 10.0 | 14.5 | 14.3 |
| 21.05.2016 | 89.7 | 11.8 | 3.5 | 7.5 | 16.8 | 16.5 |
| 04.06.2016 | 2.8 | 10.0 | 2.3 | 5.5 | 18.3 | 17.5 |
| 18.06.2016 | 0.7 | 8.5 | 1.8 | 5.0 | 22.5 | 19.8 |
| r² | | 0.31 | 0.17 | 0.25 | 0.29 | 0.23 |
| r | | 0.56 | 0.42 | 0.50 | -0.54 | -0.48 |

Elaboración: El autor

4.1.8 Correlación entre la Humedad Relativa Media (%) y las Variables Evaluadas

En la Tabla 5 se presentan los resultados del análisis de correlación entre la humedad relativa media de la zona (%) con las variables evaluadas. Se registró una correlación positiva entre la humedad relativa y el porcentaje de infestación de *D. inedulis* en botones florales, flores y frutos inmaduros, con coeficientes de correlación no significativos de 0.44, 0.27 y 0.36, respectivamente, observando mayor infestación de esta plaga cuando hay altos valores de humedad relativa. El número de chinches por planta y el número de frutos dañados por chinches, presentó una correlación inversa con los valores de humedad relativa, siendo mayor la presencia de chinches y su daño en frutos cuando esta disminuyó, reflejando un coeficiente de correlación de -0.64 y -0.59, respectivamente.

Tabla 5 Correlación entre humedad relativa media (%) y los daños causados por la mosca del botón floral y el chinche patón en el cultivo de maracuyá, entre mayo y junio del 2016, en la zona de Quevedo

| Muestreo | Humedad Relativa Media (%) | Número de botones florales infestados | Número de flores infestadas | Números de frutos inmaduros infestados | Número de chinches por planta | Número de frutos dañados por chinches |
|------------|----------------------------|---------------------------------------|-----------------------------|--|-------------------------------|---------------------------------------|
| 07.05.2016 | 84.0 | 13.8 | 5.8 | 10.0 | 14.5 | 14.3 |
| 21.05.2016 | 85.0 | 11.8 | 3.5 | 7.5 | 16.8 | 16.5 |
| 04.06.2016 | 83.2 | 10.0 | 2.3 | 5.5 | 18.3 | 17.5 |
| 18.06.2016 | 83.0 | 8.5 | 1.8 | 5.0 | 22.5 | 19.8 |
| r^2 | | 0.44 | 0.27 | 0.36 | 0.42 | 0.35 |
| r | | 0.66 | 0.52 | 0.60 | -0.64 | -0.59 |

Elaboración: El autor

4.2 Discusión

4.2.1 Mosca del botón floral, *Dasiops inedulis*

De manera general se pudo observar que en las cuatro fincas evaluadas, la mayor infestación de la mosca del botón floral se presentó en los botones florales, lo que puede atribuirse principalmente a que en esta etapa los tejidos de los botones florales son más suaves, lo que facilita la penetración de este insecto y la destrucción de estas estructuras florales. Esta teoría concuerda con lo expresado por Peñaranda *et al.* (1986) y Amaya (2009), quienes manifiestan que este fenómeno puede estar relacionado con el hecho de que el ovario floral es de textura más suave y de fácil perforación por el ovipositor de la hembra, a diferencia de los frutos inmaduros con exocarpio duro, donde se dificulta su perforación. Además, estos resultados coinciden con trabajos estudios efectuados con *D. inedulis* en granadilla en Colombia, donde el mayor porcentaje de estadios inmaduros de este insecto se observaron en botones florales y frutos inmaduros (Umaña, 2005; Wyckhuys *et al.*, 2011).

Respecto al periodo de evaluación, los mayores porcentajes de infestación de *D. inedulis* en botones florales, flores, y en frutos maduros se presentaron en las evaluaciones efectuadas en el mes de mayo. En cuanto a los botones florales el porcentaje bajó de 13.8% en la primera evaluación de mayo a 8.5% en la última evaluación de junio. Similar comportamiento se observó en los muestreos del porcentaje de flores y frutos inmaduros infestados que registraron una disminución de 4.0 y 5.0% desde la primera evaluación de mayo (07/mayo/2016) hasta la última evaluación de junio (18/junio/2016), respectivamente. Esto podría estar relacionado principalmente con las condiciones ambientales así como con la disponibilidad alimenticia, concordando con Begon, Harper, & Townsend (1996), quienes indican que la fluctuación poblacional de insectos es afectada por factores tanto bióticos como abióticos, entre los cuales Vargas & Rodríguez (2008), mencionan la búsqueda de nutrientes, condiciones climáticas y física, así como la reacción de competencia con otras especies.

Al correlacionar las variables con los promedios de temperatura reflejaron una correlación altamente significativa con un coeficiente de 0.90, 0.78 y 0.80 con los porcentajes de botones florales, flores y frutos inmaduros infestados, correspondientemente, lo que demuestra que la temperatura es uno de los factores que más influye en la incidencia de la mosca del botón floral, comprobándose que cuando la temperatura disminuyó el daño de este insecto también disminuyó. Al respecto, Vayssieres, Korie, & Ayegnon (2009), encontraron una correlación positiva entre la temperatura y el incremento poblacional de especies de tefritidos en cultivos de mango y guayaba.

El análisis de correlación de la precipitación acumulada con la incidencia de la mosca del botón floral no fue significativa, siendo el coeficiente de correlación 0.56, 0.42 y 0.50, para las evaluaciones del porcentaje de botones florales, flores y frutos inmaduros infestados por *D. inedulis*, respectivamente. Similar comportamiento se evidenció al correlacionar la humedad relativa promedio con las variables antes mencionadas, donde se alcanzaron coeficientes de 0.66, 0.52 y 0.60 en el orden indicado anteriormente. Sin embargo, se debe considerar la densidad poblacional de los insectos en el cultivo para una mejor apreciación de la relación de las poblaciones con estos factores, ya que de acuerdo a varios autores como Forrester & Steele (2004), Schowalter (2006) y Nair (2007), el efecto de determinado factor sobre una población depende de la densidad poblacional.

4.2.2 Chinche patón, *Leptoglossus zonatus*

La presencia de especímenes de *Leptoglossus zonatus* en el cultivo se incrementó a medida que el tiempo transcurrió, a diferencia de lo observado con *D. inedulis*, evidenciándose principalmente que con la disminución de la temperatura se incrementó la incidencia de este insecto en el cultivo y consecuentemente el daño que estos ocasionan en los frutos de maracuyá. Al correlacionar la temperatura con el número de chinches por planta y el porcentaje de frutos dañados por chinches se obtuvo un coeficiente de correlación de -0.97 y -0.93, respectivamente. Los resultados concuerdan con Jackson, Tveten, & Figuli (1995) que demostraron el efecto de la temperatura sobre la supervivencia de *L. zonatus* alimentadas con frijol (ejote), donde

obtuvieron que a 35° C tiene una supervivencia del 12 %, a 30° C fue de 29.3 %, a 25° C la supervivencia fue de 17.3 % y a 20° C la supervivencia fue de 1.3 %, lo cual permite puntualizar que el rango de temperatura óptimo para el desarrollo y supervivencia de esta especie esta entre los 25 y 30°C aproximadamente. De todos los factores ambientales el que ejerce un efecto mayor sobre el desarrollo de los insectos, es probablemente la temperatura, por su importante incidencia sobre los procesos bioquímicos, en organismos ectotérmicos como son los insectos (Marco, 2001).

La precipitación acumulada y la humedad relativa no presentaron correlación significativa con el número de chinches por planta presentando coeficiente de correlación inversa de -0.54 y -0.64, con los dos parámetros enlistados anteriormente en su orden; similar comportamiento se apreció al correlacionar estos factores con el porcentaje de frutos dañados por chinches, análisis en el cual los coeficientes fueron -0.48 y -0.59, para los factores climáticos mencionados anteriormente. Lo anterior difiere con estudios de Tepole (2011), quien en su estudio sobre el ciclo biológico y análisis de riesgo de *Leptoglossus zonatus* Dallas (Heteroptera: Coreidae) para el sorgo en el estado de Morelos, encontró correlación significativa con la humedad relativa, lo que se puede atribuir a que las diferencias entre las humedades relativas obtenidas en el presente estudio no sobrepasó el 1% con respecto al promedio general (83.8 ± 0.91); mientras que, Tepole (2011) utilizó variaciones más amplias, al ser un estudio en condiciones controladas.

Es preciso indicar que la incidencia de este insecto fue relativamente baja considerando la presencia de chinches y el porcentaje de frutos dañados por éstos, reflejando un daño de aproximadamente 0.95 ± 0.05 frutos dañados por cada chinche presente en el cultivo, siendo mayor el daño en periodos secos con temperatura promedio de 26°C y humedad relativa promedio de 83.8%. Al respecto, la temperatura y la humedad relativa son los principales factores ambientales que afectan el comportamiento de los insectos quienes son capaces de sobrevivir únicamente dentro de ciertos límites marcados por estos factores, que influyen a su vez sobre el nivel de respuesta de actividades tales como la alimentación, la dispersión, la oviposición o el desarrollo (Marco, 2001).

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

- La mayor infestación de *D. inedulis* se encontró en los botones florales, como consecuencia de su suavidad y fácil acceso de este insecto.
- Los porcentajes de botones florales, flores y frutos maduros infestados por la mosca del botón floral disminuyeron 5.3, 4.0 y 5.0%, desde la primera evaluación del mes de mayo hasta la última del mes de junio.
- Al correlacionar las variables con los promedios de temperatura reflejaron una correlación altamente significativa con un coeficiente de 0.90, 0.78 y 0.80 con los porcentajes de botones florales, flores y frutos inmaduros infestados, respectivamente.
- La humedad relativa y la precipitación acumulada no presentaron correlación significativa para ninguna de las variables evaluadas.
- La disminución de las lluvias y temperatura incrementaron la incidencia de *Leptoglossus zonatus*, evidenciándose un aumento de 8 chinches por planta y un 5.5 % del porcentaje de frutos dañados por chinches, en la última evaluación con respecto a la primera.

5.2 Recomendaciones

- Considerar los resultados de la presente investigación para el desarrollo de medidas de control del chinche patón (*Leptoglossus zonatus*) y la mosca del botón floral (*Dasiops inedulis*) en cultivos de maracuyá, en la zona de Quevedo.
- Realizar investigaciones sobre el ciclo biológico y el hábito alimenticio de estos dos insectos a fin de tener mayor información para su entendimiento y futuros controles.
- Investigar sobre métodos alternativos de control de estos insectos a fin de disminuir el uso de pesticidas que pueden afectar a poblaciones de insectos benéficos.
- Identificar los enemigos naturales y determinar su importancia relativa en el control natural del chinche patón y la mosca del botón floral en el cultivo de maracuyá.
- Investigar la incidencia de estos insectos en época seca y lluviosa por separado para comparar los niveles infestación y daños en el cultivo.

CAPÍTULO VI

BIBLIOGRAFÍA

6.1 Bibliografía Citada

- Amaya, J. (2009). El cultivo del maracuyá” *Passiflora edulis* form. Flavicarpa. Gerencia Regional Agraria La Libertad. Trujillo-Perú. 30 p.
- Amaya, O., Devia, H., & Salamanca, J. (2009). Prueba de extractos vegetales para el control de *Dasiops* spp., en granadilla (*Passiflora ligularis* Juss.) en el Huila, Colombia. . Corpoica Ciencia. Tecnología Agropecuaria. 10(2):141-151 pp.
- Ambrecht, I. (1985). Biología de la mosca de los botones florales del maracuyá *Dasiops inedulis* (Diptera: Lonchaeidae) en el Valle del Cauca . Obtenido de Tesis de grado. Universidad del Valle. Cali-Colombia. 140 p
- Andrewartha, H. (1970). Introduction to the study of animal populations. Methuen & Co. Londres-United Kingdom. 332 p.
- Angulo, R. (2010). Maracuyá (*Passiflora edulis*) variedad flavicarpa. Bayer CropScience S. A. Bogotá-Colombia. 40 p.
- Batista, W. (Sf). Dinámica de las Poblaciones. Universidad de Buenos Aires. Buenos Aires-Argentina. 22 p.
- Begon, M., Harper, J., & Townsend, C. (1996). Ecology. Blackwel Science. Oxford. 1068 p.
- Bejarano, W. (1992). Manual de maracuyá. Proexant. Quito-Ecuador. 77 p.
- Bernacci, Luís, Soares, M., Vilela, N., Silva, I. R., & Molina., L. (2010). *Passiflora edulis* Sims: the correct taxonomic way to cite the yellow passion fruit (and of others colors). Rev. Bras. Frutic. vol.30 no.2 Jaboticabal. pp 566-576.
- Bernal, J., & Díaz, C. (2005). Tecnología para el cultivo de curuba. Manual Técnico No. 6. Corpoica, Rio Negro - Antioquia, Colombia. 67 p.
- Betancurt, E., García, E., Giraldo, M., Quejada, O., Rodríguez, H., & Arroyave, I. (2014). Manual técnico del cultivo de maracuyá bajo buenas prácticas agrícolas. Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA). Medellín-Colombia.112 p.
- Bruno, S., Ochoa, G., Gioanetto, F., Equihua, M., Márquez, L., Espinosa, M., & Díaz, J. (2012). Usos alimentarios del maracuyá. Revista Agroentorno. junio/2012. 35-37 pp.
- Causton, C., Markin, P., & Friesen, R. (2000). Exploratory survey in Venezuela for biological control agents of *Passiflora mollissima* in Hawaii. Biological Control (18):110–119.

- Chacón, P., & Rojas, M. (1984). Entomofauna asociada a *Pasiflora mollissima*, *P. edulis* fo. *flavicarpa* y *P. quadrangularis* en el departamento del Valle del Cauca. Turrialba 34(3): 297-311 pp.
- Coppens d'Eeckenbrugge, G., Segura, S., Hodson de Jaramillo, E., & Góngora, G. (1997). Les fruits de la passion. En A. Charrier, M. Jacquot, S. Hamon, & D. Nicolas, L'amélioration des plantes tropicales. CIRAD-ORSTOM. Repères-Montpellier-Francia. 291-312 pp.
- Davis, R. (1991). Introducción a la entomología. Séptima Edición. Editorial Mundi-Prensa. Madrid-España. 449 p.
- Donoso, J. (1983). El control integrado de plagas en los países en desarrollo. Boletín técnico No. 3. Universidad Central del Ecuador. Facultad de Ciencias Agrícolas. Quito-Ecuador. 1 p.
- Forrester, G., & Steele, M. (2004). Predators, prey refuges, and the spatial scaling of density-dependent prey mortality. Ecology 85(5): 1332-1342 pp.
- García, T. (2003). El cultivo de Maracuyá (*Passiflora edulis* forma *flavicarpa*). CENTA (Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal). El Salvador. 6 p.
- Gómez, M., Schwentesius, R., & Gómez, L. (1995). La producción y el mercado mundial del maracuyá. Apoyos y Servicios a la Comercialización Agropecuaria (ASERCA) Centro de Investigaciones Económicas, Sociales y Tecnológicas. Tecnológicas de la Agroindustria y la Agricultura Mundial (CIESTAAM). México. 271 p.
- González, D. (1978). Curso de perfeccionamiento en control integrado de plagas. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. Estación Experimental Regional Pergamino. Argentina. p 2. .
- Gutiérrez, C., & Pulido, R. (1989). Caracterización física y fisiológica para maracuyá, granadilla y papayuela a dos condiciones de almacenamiento. Tesis de Grado. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá-Colombia. 75 p.
- House, H. (1977). Nutrition of natural enemies. En R. Ridgway, & S. Vinson, Biological control by augmentation of natural enemies: insect and mites control with parasites and predators. Plenum Press. Nueva York-USA. 151-182 pp.
- Jackson, C., Tveten, M., & Figuli, P. (1995). Development, longevity and fecundity of *Leptoglossus zonatus* on a meridic diet. Southwestern entomologist 20: 43-48 pp.
- Kato, & Beraldo. (2010). Morfoanatomia de folhas e caules de *Passiflora edulis* Sims, Passifloraceae. Brasileira de Farmacognosia, 20(2), p. 1.

- Kondo, T., Quintero, E., Medina, J., Imbachi, K., Delgado, A., & Manrique, M. (2013). Insectos plagas de importancia económica en el cultivo de pitaya amarilla. Universidad Nacional de Colombia, Sede Palmira. Palmira-Colombia. 14 p.
- Lima, A., & Cunh, M. (2004). Da maracujá: producao e qualidade na passicultura. Embrapa Mandioca e Fruticultura. Cruz de Almas-Brasil. 136 p.
- MAG. (1991). Aspectos técnicos sobre cuarenta y cinco cultivos agrícolas de Costa Rica. 8 p.
- Malavolta, E. (1994). Nutrición y fertilización del maracuyá. Instituto de la Potasa y el Fósforo. Quito-Ecuador. 52 p.
- Marco, V. (2001). Modelización de la tasa de desarrollo de insectos en función de la temperatura: Aplicación al manejo integrado de plagas mediante el método de grados-día. *Entomología Aplicada* 28: 147-150 pp.
- Martínez, G. (2008). Estudio de factibilidad para la exportación de concentrado de maracuyá al mercado de Alemania. Tesis de Grado. Universidad Politécnica Nacional. Tesis de Grado. Escuela Politécnica Nacional. Quito-Ecuador. 178 p.
- Nair, K. (2007). Tropical forest insect pest, ecology, impact, and management. Cambridge University Press. New York-United States of America. 424 p.
- Olaya, C. (1992). Huertas de América Tropical y Subtropical: historia y usos. Grupo editorial Norma. Bogotá-Colombia. 28-35 pp.
- Pérez, I. (2000). Fundamentos teóricos del manejo integrado de plagas. *ARACNET*, 6 - Bol. S.E.A., Nº 27 : 127-133. Obtenido de <http://entomologia.rediris.es/ aracnet/6/entapl/>
- Rabinovich, J. (1978). Ecología de Poblaciones Animales. Programa Regional de Desarrollo Científico y Tecnológico. Washington D.C.-U.S.A. 114 p.
- Reina, C., Dussan, S., & Sánchez, R. (1997). Manejo postcosecha y evaluación de la calidad de maracuyá que se comercializa en la ciudad de Neiva . Universidad Surcolombiana. Neiva-Colombia. 122 p.
- Rentería, J. (2014). Procesamiento de frutas de maracuyá (*Passiflora edulis*) para la obtención de pectina, en Machala, 2013. Tesis de Grado. Universidad Técnica de Machala. Machala-Ecuador. 55 p.
- Ripa, R., Larral, P., & Rodríguez, S. (2008). Manejo Integrado de Plagas (MIP). En Manejo de plagas en paltos y cítricos. Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA). Chile. 41-50 pp.

- Salinas, H. (2014). Guía técnica para el cultivo de maracuyá amarilla. Instituto de Educación Técnica Profesional de Roldanillo. Roldanillo-Colombia. 49 p.
- Schowalter, T. (2006). Insect ecology: An ecosystem approach. Academic Press Publications. Second edition. 633 p.
- Taborda, N. (2013). Fruto de la pasión: maracuyá. Instituto Superior Particular Incorporado N° 4044 “SOL”. Santa Fe-Argentina. 89 p.
- Tapia, W. (2013). Evaluación de tres programas de fertilización foliar complementaria luego del trasplante en el cultivo de maracuyá (*Passiflora edulis*) Var. Flavicarpa. Valencia, Los Ríos. Universidad Central del Ecuador. Quito-Ecuador. 89 p.
- Tepole, R. (2011). Ciclo biológico y análisis de riesgo de *Leptoglossus zonatus* Dallas (Heteroptera: Coreidae) para el sorgo en el estado de Morelos (Tesis de Maestría). Instituto Politécnico Nacional. Morelos-México. 81 p.
- Torres. (2002). Guía técnica: cultivo de maracuyá amarillo. CENTA. San Salvador-El Salvador. 31 p.
- Umaña, M. (2005). Mosca de la fruta del género *Dasiops* (Diptera:Lonchaeidae) asociadas a la curuba y recomendaciones generales para su manejo agroecológico en la vereda cañon, municipio de Sutamarchan- Boyacá. Revista colombiana de Entomología 31(1): 59-65 pp.
- USAID. (2010). Sistema de producción agroecológico del maracuyá. Obtenido de <https://www.usaid.gov/sites/default/files/documents/1862/mburucuya.pdf>
- Vargas, R., & Rodríguez, S. (2008). Dinámica de poblaciones. En R. Ripa, & P. Larral, Manejo de plagas en paltos y cítricos. Colección libros INIA N° 23. Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA). Chile. 99-105 pp.
- Vayssieres, J., Korie, S., & Ayegnon, D. (2009). Correlation of fruit fly (Diptera Tephritidae) infestation of major mango cultivars in Borgou (Benin) with abiotic and biotic factors and assessment of damage. Crop Protection 28: 477–488 pp.
- Veliz, D. (2015). Comportamiento agronómico de 22 nuevas poblaciones de maracuyá (*Passiflora edulis* var. Flavicarpa) en la zona de Quevedo, provincia de Los Ríos. Tesis de Grado. Universidad Técnica Estatal de Quevedo. Quevedo-Ecuador. 91 p.
- Wyckhuys, K., López, F., & Rojas, M. O. (2011). The relations of farm surroundings and local infestation pressure to pest management in cultivated *Passiflora* species in Colombia?. International journal of pest management. 57(1):1-10 pp.

CAPÍTULO VII

ANEXOS

Anexo 1 Porcentaje de botones florales infestados por la mosca del botón floral, *Dasiops inedulis*. Quevedo, 2016

| Fecha de muestreo | La Marina | Hermanos "Montes" | La Tablada | El Delirio | Promedio |
|-------------------|-----------|-------------------|------------|------------|----------|
| 07.05.2016 | 13.0 | 12.0 | 16.0 | 14.0 | 13.8 |
| 21.05.2016 | 10.0 | 10.0 | 16.0 | 11.0 | 11.8 |
| 04.06.2016 | 8.0 | 10.0 | 13.0 | 9.0 | 10.0 |
| 18.06.2016 | 8.0 | 9.0 | 10.0 | 7.0 | 8.5 |

Anexo 2 Porcentaje de flores infestadas por la mosca del botón floral, *Dasiops inedulis*. Quevedo, 2016

| Fecha de muestreo | La Marina | Hermanos "Montes" | La Tablada | El Delirio | Promedio |
|-------------------|-----------|-------------------|------------|------------|----------|
| 07.05.2016 | 5.0 | 6.0 | 8.0 | 4.0 | 5.8 |
| 21.05.2016 | 3.0 | 4.0 | 5.0 | 2.0 | 3.5 |
| 04.06.2016 | 2.0 | 3.0 | 3.0 | 1.0 | 2.3 |
| 18.06.2016 | 2.0 | 3.0 | 1.0 | 1.0 | 1.8 |

Anexo 3 Datos de número frutos inmaduros infestados por larvas de la mosca del botón floral, *Dasiops inedulis*, Quevedo, 2016

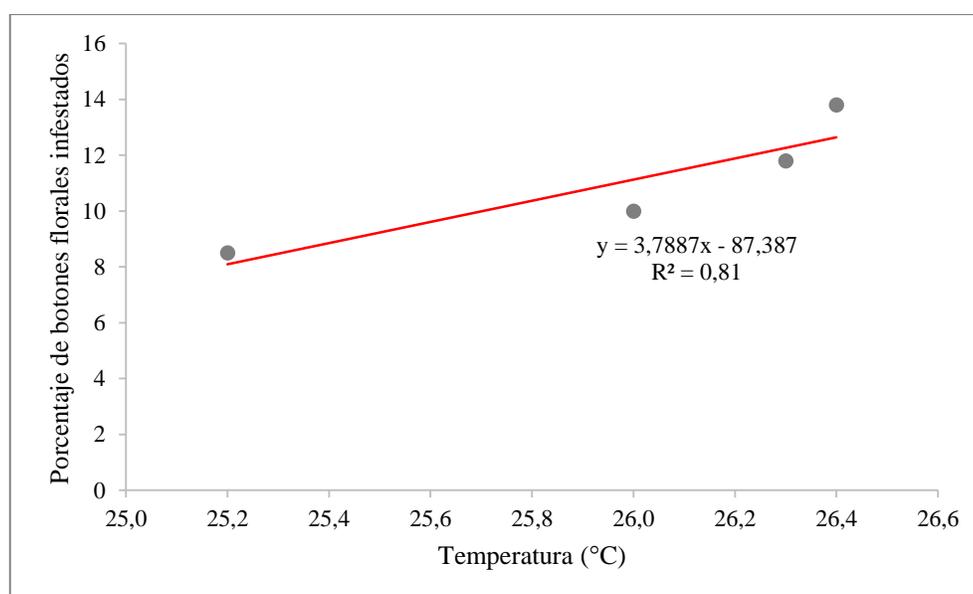
| Fecha de muestreo | La Marina | Hermanos "Montes" | La Tablada | El Delirio | Promedio |
|-------------------|-----------|-------------------|------------|------------|----------|
| 07.05.2016 | 10.0 | 9.0 | 12.0 | 9.0 | 10.0 |
| 21.05.2016 | 7.0 | 8.0 | 9.0 | 6.0 | 7.5 |
| 04.06.2016 | 5.0 | 5.0 | 6.0 | 6.0 | 5.5 |
| 18.06.2016 | 5.0 | 4.0 | 6.0 | 5.0 | 5.0 |

Anexo 4 Número de chinches (*Leptoglossus zonatus*) por planta, Quevedo, 2016

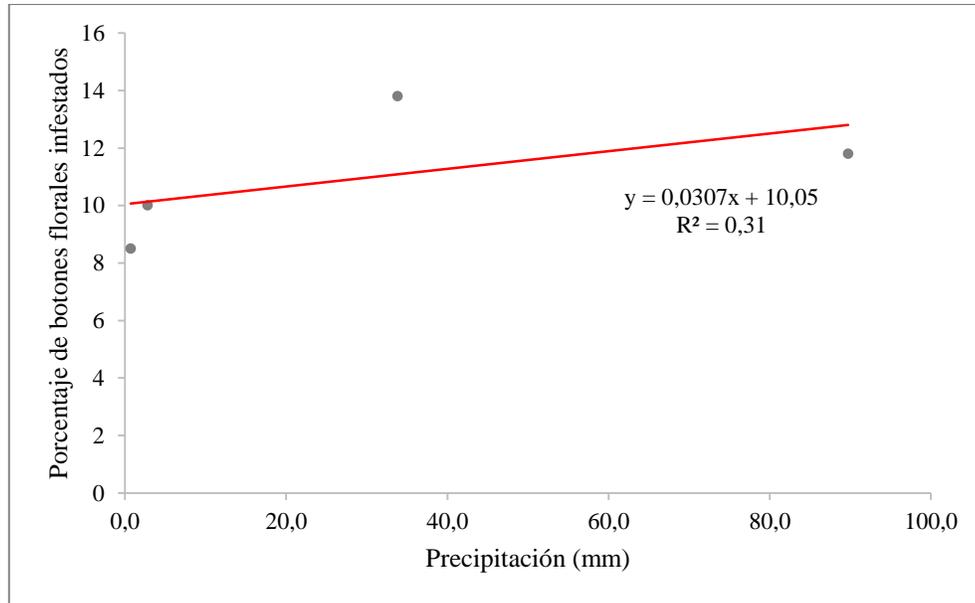
| Fecha de muestreo | La Marina | Hermanos "Montes" | La Tablada | El Delirio | Promedio |
|-------------------|-----------|-------------------|------------|------------|----------|
| 07.05.2016 | 14 | 15 | 15 | 14 | 14.5 |
| 21.05.2016 | 16 | 15 | 19 | 17 | 16.8 |
| 04.06.2016 | 19 | 16 | 19 | 19 | 18.3 |
| 18.06.2016 | 21 | 23 | 24 | 22 | 22.5 |

Anexo 5 Porcentaje de frutos dañados por chinches patón (*Leptoglossus zonatus*), Quevedo, 2016

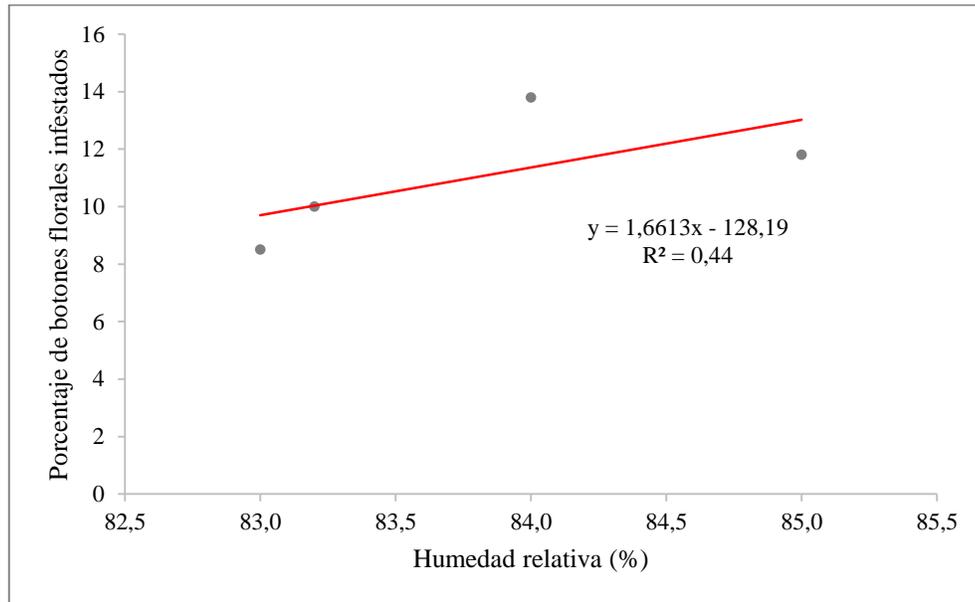
| Fecha de muestreo | La Marina | Hermanos "Montes" | La Tablada | El Delirio | Promedio |
|-------------------|-----------|-------------------|------------|------------|----------|
| 07.05.2016 | 16 | 14 | 15 | 12 | 14.3 |
| 21.05.2016 | 18 | 16 | 17 | 15 | 16.5 |
| 04.06.2016 | 17 | 18 | 18 | 17 | 17.5 |
| 18.06.2016 | 19 | 20 | 21 | 19 | 19.8 |



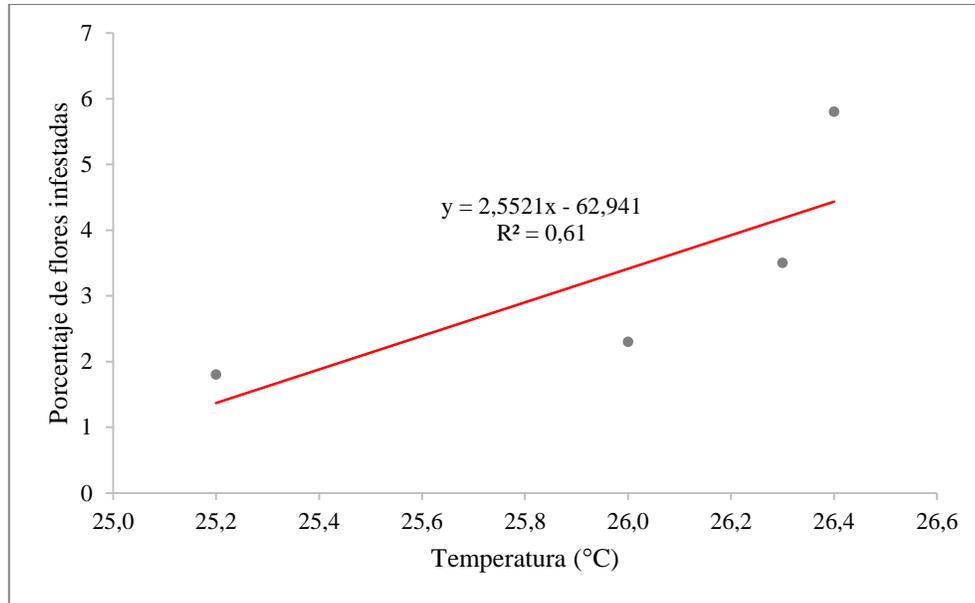
Anexo 6 Correlación entre la temperatura (°C) y el porcentaje de botones florales infestados por *D. inedulius*, Quevedo, 2016.



Anexo 7 Correlación entre la precipitación (mm) y el porcentaje de botones florales infestados por *D. inedulis*, Quevedo, 2016.



Anexo 8 Correlación entre la humedad relativa (mm) y el porcentaje de botones florales infestados por *D. inedulis*, Quevedo, 2016.



Anexo 9 Correlación entre la temperatura (°C) y el porcentaje de flores infestadas por *D. inedulis*, Quevedo, 2016.



Anexo 10 Especimen de chinche patón (*Leptoglossus zonatus*) Quevedo, 2016.



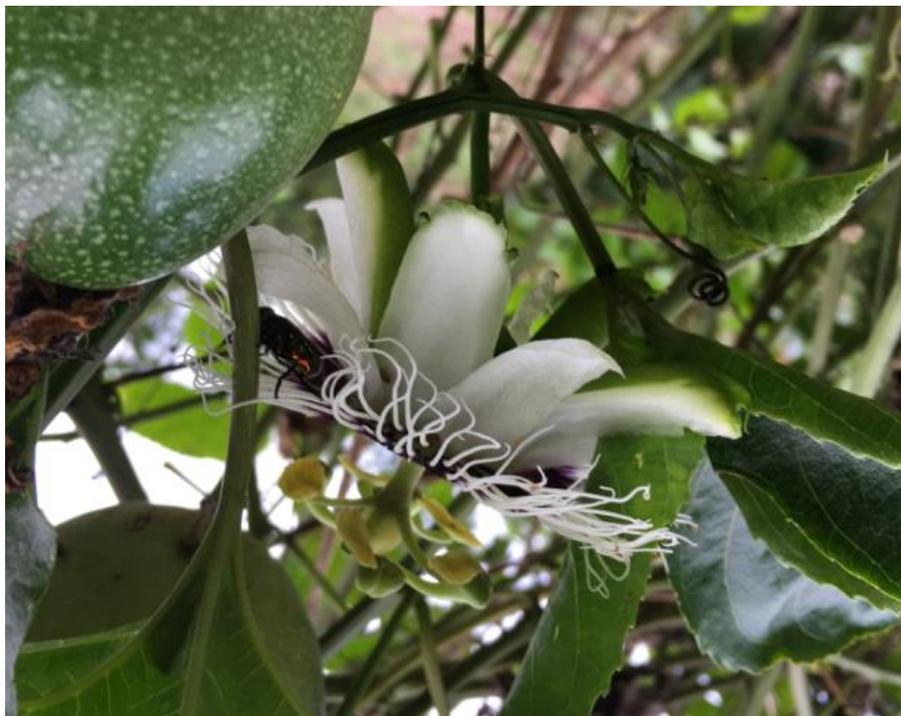
Anexo 11 Flor de maracuyá, Quevedo, 2016



Anexo 12 Daño de mosca del botón floral (*Dasiops inedulis*) en frutos inmaduros



Anexo 13 Larva de la mosca del botón floral (*Dasiops inedulis*)



Anexo 14 Mosca del botón floral (*Dasiops inedulis*)