



**UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA**

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE INGENIERO AGRÓNOMO**

TEMA:

**IDENTIFICACIÓN DE INSECTOS BENÉFICOS EN
POBLACIONES DE COCHINILLAS EN ÁRBOLES DE SAMAN
(*Samanea saman*) DEL CANTÓN GUAYAQUIL**

AUTOR:

DANIELA ALEXANDRA SANTOS BRIONES

TUTOR:

ING.AGR. MARÍA ESMERALDA CUZCO CRUZ, MSc

GUAYAQUIL – ECUADOR

2024

DEDICATORIA

Primero dedicado a Dios, por bendecirme con vida y salud sobre todo por permitirme vivir momentos increíbles y cumplir metas de vida.

Con mucho cariño a mis padres Alexandra Briones y Ángel Santos por siempre brindarme su amor y apoyo en todo momento, alentándome y acompañándome en cada paso y logro de mi vida agradezco sus esfuerzos y consejos que han inculcado en mí.

A mis queridos hermanos Oscar Santos, Geovana Santos y Erick Santos por siempre estar a mi lado alegrándome y mostrándome su apoyo incondicional.

A mi familia en general por siempre brindarme su apoyo en todo momento y enseñarme lo fundamental de la unión familiar.

En especial a mi abuelita Juani, que partió en un día especial y aunque ya no se encuentre físicamente siempre estará presente en mis pensamientos y recordare con mucho amor.

AGRADECIMIENTO

Expreso mi gratitud a Dios, por ser mi guía a lo largo de mi vida, protegiéndome, brindándome fortaleza y ánimos en momentos complicados pudiéndolos solventar y seguir adelante.

A la Agencia de regulación y control Fito y Zoosanitario (AGROCALIDAD), en especial a la ing. Imelda Félix por brindarme su ayuda desde el primer momento, al ing. Álvaro Manzano por su aporte y colaboración en la recolección de muestra para este presente trabajo, así mismo al área que conforman el laboratorio de Entomología el cual me ayudaron con los resultados de los muestreos realizados.

A mi tutora, Ing. Agr. María Esmeralda Cuzco Cruz, MSc, por brindarme su apoyo indicaciones y orientación mediante sus conocimientos de entomología siendo muy importantes para implementarlos en este presente trabajo y sin su ayuda no hubiera sido posible.

Al Ing. Agr. Eison Valdivieso, MSc por prestar su ayuda en tutorías referente a este trabajo y Al Ing. Agr. Juan Pablo Zambrano, MSc, por brindarme indicaciones sobre sus conocimientos entomológicos.

A mis compañeros que siempre han estado presentes ante cualquier circunstancia los estimo mucho, Maritza Gavilánez, Genesis Loy, Anthony Rosales, Nicole Rodríguez y en memoria de Alex Mera que lamentablemente falleció en el año 2023.



**ANEXO VI. - CERTIFICADO DEL DOCENTE – TUTOR DEL TRABAJO
DE TITULACIÓN FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
CARRERA INGENIERÍA AGRONÓMICA**

Guayaquil, 09 de febrero del 2024
Sra. Ing.Agr. MARÍA LETICIA VIVAS VIVAS, MSc
Vicedecana
FACULTAD DE CIENCIAS
AGRARIAS UNIVERSIDAD DE
GUAYAQUIL
Ciudad. –

De mis consideraciones:

Envío a Ud. el Informe correspondiente a la tutoría realizada al Trabajo de Titulación **IDENTIFICACIÓN DE INSECTOS BENÉFICOS EN POBLACIONES DE COCHINILLAS EN ÁRBOLES DE SAMAN (*Samanea saman*) DEL CANTÓN GUAYAQUIL** del estudiante **Daniela Alexandra Santos Briones**, indicando que ha cumplido con todos los parámetros establecidos en la normativa vigente:

- El trabajo es el resultado de una investigación.
- El estudiante demuestra conocimiento profesional integral.
- El trabajo presenta una propuesta en el área de conocimiento.
- El nivel de argumentación es coherente con el campo de conocimiento.

Adicionalmente, se adjunta el certificado de porcentaje de similitud y la valoración del trabajo de integración curricular con la respectiva calificación.

Dando por concluida esta tutoría de trabajo de titulación, **CERTIFICO**, para los fines pertinentes, que el estudiante está apto para continuar con el proceso de revisión final.

Atentamente,



Firmado electrónicamente por:
MARIA ESMERALDA
CUZCO CRUZ

Ing. Agr. María Esmeralda Cuzco Cruz, M. Sc.
C.C Nro. 0930502588
FECHA: 09/02/2024



**ANEXO VII.- CERTIFICADO PORCENTAJE DE SIMILITUD
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
CARRERA INGENIERÍA AGRONÓMICA**

Habiendo sido nombrado **Ing. Agr. María Esmeralda Cuzco Cruz** tutor del trabajo de titulación certifico que el presente trabajo de titulación ha sido elaborado por **Daniela Alexandra Santos Briones C.C: 0958039109**, con mi respectiva supervisión como requerimiento parcial para la obtención del título de **Ingeniero (a) Agrónomo (a)**.

Se informa que el trabajo de titulación: Identificación de insectos benéficos en poblaciones de cochinillas en árboles de Saman (*Samanea saman*) del Cantón Guayaquil ha sido orientado durante todo el periodo de ejecución en el programa antiplagio **TURNITIN** quedando el **3 %** de coincidencia.

**IDENTIFICACIÓN DE INSECTOS BENÉFICOS EN POBLACIONES
DE COCHINILLAS EN ÁRBOLES DE SAMAN (*Samanea saman*)
DEL CANTÓN GUAYAQUIL**

INFORME DE ORIGINALIDAD

| | | | |
|---------------------|---------------------|---------------|-------------------------|
| 3% | 3% | 0% | 0% |
| INDICE DE SIMILITUD | FUENTES DE INTERNET | PUBLICACIONES | TRABAJOS DEL ESTUDIANTE |

FUENTES PRIMARIAS



Firmado electrónicamente por:
**MARIA ESMERALDA
CUZCO CRUZ**

**Ing. Agr. Esmeralda Cuzco Cruz, MSc.
C.C: 0930502588
FECHA: 02 de enero del 2024**



FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
CARRERA INGENIERÍA AGRONÓMICA

| REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA | | |
|--|--|---|
| FICHA DE REGISTRO DE TRABAJO DE TITULACIÓN | | |
| TÍTULO Y SUBTÍTULO: | IDENTIFICACIÓN DE INSECTOS BENÉFICOS EN POBLACIONES DE COCHINILLAS EN ÁRBOLES DE SAMAN (<i>Samanea saman</i>) DEL CANTON GUAYAQUIL | |
| AUTOR(ES) (apellidos/nombres): | SANTOS BRIONES DANIELA ALEXANDRA | |
| TUTOR(ES)/REVISOR(ES) (apellidos/nombres): | Ing. Agr. María Esmeralda Cuzco Cruz, MSc Ing. Agr. Iván Edmundo Ramos Mosquera, MSc | |
| INSTITUCIÓN: | UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL | |
| UNIDAD/FACULTAD: | CIENCIAS AGRARIAS | |
| MAESTRÍA/ESPECIALIDAD: | ----- | |
| GRADO OBTENIDO: | Ingeniero Agrónomo | |
| FECHA DE PUBLICACIÓN: | 2024 | No. DE PÁGINAS: |
| ÁREAS TEMÁTICAS: | | |
| PALABRAS CLAVES/ KEYWORDS: | Samán, plagas, insectos benéficos, Coccinellidae. | |
| RESUMEN/ABSTRACT (150-250 palabras): Árbol Samán (<i>Samanea saman</i>), conocidos como Cenízaro o árbol de la lluvia, especie vegetativa de la familia fabaceae, ornamentales de la ciudad Guayaquil, afectados por voraz insecto plaga cochinilla causando grandes daños hasta llegar a un estado de muerte del árbol, el objetivo fue identificar insectos benéficos sobre la población de cochinilla determinando si se encuentran aún en el samán a pesar del nivel de daño que presenta el árbol, el cual se realizó la toma de muestras de las ramas, el muestreo se realizó en diferentes zonas de la ciudad de guayaquil. En el monitoreo se recolectaron insectos mediante el cual iban apareciendo en los muestrarios, e inmediatamente fueron emergidos en alcohol al 70% para ser llevados a su respectiva identificación, cual dio como resultado que la familia Monophlebidae predomina en estos árboles y los insectos benéficos que prevalecen son la familia depredadora Coccinellidae, seguido por crisópidos y reduvidos | | |
| ADJUNTO PDF: | <input checked="" type="checkbox"/> SI | <input type="checkbox"/> NO |
| CONTACTO CON AUTOR/ES: | Teléfono: 0978699225 | E-mail: Daniela.santosb@ug.edu.ec |
| CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN: | Nombre: secretaria de la Facultad de Ciencias Agrarias | |
| | Teléfono: (04)-228-8040 | |
| | E-mail: http://eg.edu.ec/facultades/cienciasagrarias.aspx | |



**ANEXO VIII.- INFORME DEL DOCENTE REVISOR DEL TRABAJO DE
TITULACIÓN
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
CARRERA INGENIERÍA AGRONÓMICA**

Guayaquil, 25 febrero del 2024.

Sra.

**ING. AGR. REINA CONCEPCION MEDINA LITARDO, PhD.
DIRECTORA DE CARRERA
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL**

De mis consideraciones:

Envío a Ud. El informe correspondiente a la **REVISION FINAL** del trabajo de Titulación: **“IDENTIFICACIÓN DE INSECTOS BENÉFICOS EN POBLACIONES DE COCHINILLAS EN ÁRBOLES DE SAMAN (*Samanea saman*) DEL CANTÓN GUAYAQUIL”** del estudiante: Santos Briones Daniela Alexandra. Las gestiones realizadas me permiten indicar que el trabajo fue revisado considerando todos los parámetros establecidos en las normativas vigentes, en el cumplimiento de los siguientes aspectos:

Cumplimiento de requisitos de forma:

- El título tiene un máximo de 17 palabras.
- La memoria escrita se ajusta a la escritura establecida.
- El documento se ajusta a las normas de escritura científica seleccionadas por la facultad.
- La investigación es pertinente con la línea y subniveles de investigación de la carrera.
- Los soportes teóricos son de máximo 24 años.
- La propuesta presentada es pertinente.

Cumplimiento con el reglamento de Régimen Académico:

- El trabajo es el resultado de una investigación.
- El estudiante demuestra conocimiento profesional integral.
- El trabajo presenta una propuesta en el área de conocimiento.
- El nivel de argumentación es coherente con el campo de conocimiento.

Adicionalmente, se indica que fue revisado, el certificado de porcentaje de similitud, la valoración del tutor, así como de las páginas preliminares solicitadas, lo cual indica que el trabajo de investigación cumple con los requisitos exigidos. Una vez concluida esta revisión, considero que el estudiante está apto para continuar el proceso de titulación. Particular que comunicamos a usted para los fines pertinentes.

Atentamente,



Firmado electrónicamente por:
**IVAN EDMUNDO RAMOS
MOSQUERA**

**ING. AGR. IVÁN RAMOS MOSQUERA, M. Sc.
DOCENTE TUTOR REVISOR
C.C. Nro. 0909723504
FECHA: 25/02/2024**



ANEXO XII.- DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y DE AUTORIZACION DE LICENCIA GRATUITA INTRANSFERIBLE Y NO EXCLUSIVA PARA EL USO NO COMERCIAL DE LA OBRA CON FINES NO ACADEMICOS

**FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
CARRERA INGENIERÍA AGRONOMICA**

**LICENCIA GRATUITA INTRANSFERIBLE Y NO COMERCIAL DE LA OBRA
CON FINES NO ACADÉMICOS.**

Yo, **Daniela Alexandra Santos Briones** con **C.C. Nro. 0958039109**, certifico que los contenidos desarrollados en este trabajo de integración curricular, cuyo título es: “**Identificación de insectos benéficos en poblaciones de cochinillas en árboles de samán (*Samanea saman*) del cantón Guayaquil**” son de mi absoluta propiedad y responsabilidad en conformidad Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN*, autorizo la utilización de una licencia gratuita intransferible, para el uso no comercial de la presente obra a favor de la Universidad de Guayaquil.

Daniela Alexandra Santos Briones
C.i. No. 0958039109



**ANEXO XIII.- RESUMEN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
CARRERA INGENIERÍA AGRONÓMICA**

**“IDENTIFICACIÓN DE INSECTOS BENÉFICOS EN POBLACIONES DE
COCHINILLAS EN ÁRBOLES DE SAMAN (*Samanea saman*) DEL CANTÓN
GUAYAQUIL”**

Autor: Daniela Alexandra Santos Briones

Tutora: Ing. Agr. María Esmeralda Cuzco Cruz, MSc

Resumen

Árbol Samán (*Samanea saman*), conocidos como Cenízaro o árbol de la lluvia, especie vegetativa de la familia fabaceae, ornamentales de la ciudad Guayaquil, afectados por voraz insecto plaga cochinilla causando grandes daños hasta llegar a un estado de muerte del árbol, el objetivo fue identificar insectos benéficos sobre la población de cochinilla determinando si se encuentran aún en el samán a pesar del nivel de daño que presenta el árbol, el cual se realizó la toma de muestras de las ramas, el muestreo se realizó en diferentes zonas de la ciudad de guayaquil. En el monitoreo se recolectaron insectos mediante el cual iban apareciendo en los muestrarios, e inmediatamente fueron emergidos en alcohol al 70% para ser llevados a su respectiva identificación, cual dio como resultado que la familia Monophlebidae predomina en estos árboles y los insectos benéficos que prevalecen son la familia depredadora Coccinellidae, seguido por crisópidos y reduvidos.

Palabras claves: Samán, plagas, insectos benéficos, Coccinellidae.



**ANEXO XIII.- RESUMEN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN (INGLÉS)
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
CARRERA INGENIERÍA AGRONÓMICA**

**“IDENTIFICATION OF BENEFICIAL INSECTS IN MILL POPULATIONS IN
SAMAN TREES (*Samanea saman*) OF THE GUAYAQUIL CANTON”**

Author: Daniela Alexandra Santos Briones

Advisor: Ing. Agr. María Esmeralda Cuzco Cruz

Abstract

Saman tree (*Samanea saman*), known as Cenízaro or rain tree, vegetative species of the fabaceae family, ornamental of the city of Guayaquil, affected by voracious insect pest mealybugs causing great damage until reaching a state of death of the tree, The objective was to identify beneficial insects on the mealybugs population determining if they are still in the saman despite the level of damage to the tree, which was done by taking samples of the branches, the sampling was done in different areas of the city of Guayaquil. During the monitoring, insects were collected and immediately emerged in 70% alcohol to be taken to their respective identification, which resulted in the Monophlebidae family predominating in these trees and the beneficial insects that prevail are the predatory family Coccinellidae, followed by chrysopidae and reduvidae.

Keywords: Saman, pests, beneficial insects, Coccinellidae.

INDICE

| | |
|---|-----------|
| I. INTRODUCCIÓN | 20 |
| 1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA | 21 |
| 1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA | 22 |
| 1.3. OBJETIVOS..... | 22 |
| 1.3.1. <i>Objetivo General</i> | 22 |
| 1.3.2. <i>Objetivos Específicos</i> | 22 |
| 1.4. JUSTIFICACIÓN | 22 |
| 1.5. FACTIBILIDAD | 23 |
| II. MARCO TEORICO | 24 |
| 2.1. SAMÁN (<i>SAMANEA SAMÁN</i>) | 24 |
| 2.2. TAXONOMÍA DE ÁRBOL SAMÁN | 24 |
| 2.3. DESCRIPCIÓN BOTÁNICA | 24 |
| 2.3.1. <i>Árbol:</i> | 24 |
| 2.3.2. <i>Hojas:</i> | 25 |
| 2.3.3. <i>Flores:</i> | 25 |
| 2.3.4. <i>Fruto:</i> | 25 |
| 2.3.5. <i>Raíz:</i> | 25 |
| 2.3.6. <i>Generalidades del Samán</i> | 25 |
| 2.4. INSECTOS-PLAGA COMUNES DEL SAMÁN..... | 27 |
| 2.4.1. <i>Familia Pseudococcidae</i> | 27 |
| 2.4.1.1. Biología | 27 |
| 2.4.1.2. Morfología | 28 |
| 2.4.1.3. Comportamiento..... | 29 |
| 2.4.1.4. Daños..... | 29 |
| 2.4.2. <i>Familia Monophlebidae</i> | 29 |
| 2.4.2.1. Biología | 29 |
| 2.4.2.2. Morfología | 30 |
| 2.4.2.3. Comportamiento..... | 30 |
| 2.4.2.4. Daños..... | 30 |
| 2.4.3. <i>Familia Margarodidae</i> | 31 |
| 2.4.3.1. Biología | 31 |
| 2.4.3.2. Morfología | 31 |
| 2.4.3.3. Comportamiento..... | 32 |
| 2.4.3.4. Daños..... | 32 |
| 2.4.4. <i>Familia Reduviidae</i> | 32 |
| 2.4.4.1. Biología | 32 |
| 2.4.4.2. Morfología | 33 |
| 2.4.4.3. Comportamiento..... | 33 |
| 2.4.4.4. Daños..... | 34 |
| 2.4.5. <i>Familia Chrysopidae</i> | 34 |
| 2.4.5.1. Biología | 34 |
| 2.4.5.2. Morfología | 34 |
| 2.4.5.3. Comportamiento..... | 35 |
| 2.4.6. <i>Familia Coccinellidae</i> | 35 |

| | |
|--|----|
| 2.4.6.1. Biología | 35 |
| 2.4.6.2. Morfología | 36 |
| 2.4.6.3. Comportamiento | 36 |
| 2.5. INSECTOS BENÉFICOS | 37 |
| 2.6. DEPREDADORES | 37 |
| 2.7. PARASITOIDES | 38 |
| 2.8. IDENTIFICACIÓN DE INSECTOS | 39 |
| 2.8.1. <i>Ferrisia Virgata (Hemiptera: Pseudococcidae)</i> | 39 |
| 2.8.1.1. Biología | 39 |
| 2.8.1.2. Morfología | 39 |
| 2.8.1.3. Comportamiento | 39 |
| 2.8.1.4. Daños | 40 |
| 2.8.2. <i>Maconellicoccus hirsutus (Hemiptera: Pseudococcidae)</i> | 40 |
| 2.8.2.1. Biología | 40 |
| 2.8.2.2. Morfología | 40 |
| 2.8.2.3. Comportamiento | 41 |
| 2.8.2.4. Daños | 41 |
| 2.8.3. <i>Crypticerya Multicatrices (Hemiptera: Monophlebidae)</i> | 41 |
| 2.8.3.1. Biología | 41 |
| 2.8.3.2. Morfología | 42 |
| 2.8.3.3. Comportamiento | 42 |
| 2.8.3.4. Daños | 43 |
| 2.8.4. <i>Spilostethus sp. (Hemiptera: Lygaeidae) Chinche</i> | 43 |
| 2.8.4.1. Biología | 43 |
| 2.8.4.2. Morfología | 43 |
| 2.8.4.3. Comportamiento | 44 |
| 2.8.4.4. Daños | 44 |
| 2.8.5. <i>Brachyplatys subaeneus Westwood, 1837 (Hemiptera: Plataspidae) Chinche</i> | 44 |
| 2.8.5.1. Biología | 44 |
| 2.8.5.2. Morfología | 45 |
| 2.8.5.3. Daños | 45 |
| 2.8.6. <i>Chrysoperla carnea (Neuroptera: Chrysopidae)</i> | 45 |
| 2.8.6.1. Biología | 45 |
| 2.8.6.2. Morfología | 45 |
| 2.8.6.3. Comportamiento | 46 |
| 2.8.7. <i>Zelus sp. (Hemiptera: Reduviidae)</i> | 46 |
| 2.8.7.1. Biología | 46 |
| 2.8.7.2. Morfología | 47 |
| 2.8.7.3. Comportamiento | 47 |
| 2.8.8. <i>Hyperaspis bromelicola (Coleoptera: Coccinellidae)</i> | 48 |
| 2.8.8.1. Biología y morfología | 48 |
| 2.8.9. <i>Cycloneda fryii (Crotch, 1874) (Coleoptera: Coccinellidae)</i> | 48 |
| 2.8.9.1. Biología y morfología | 48 |
| 2.8.10. <i>Cycloneda melanocera (Mulsant, 1850) (Coleoptera: Coccinellidae)</i> | 49 |
| 2.8.10.1. Biología y morfología | 49 |

| | |
|--|-----------|
| 2.8.11. <i>Tenuisvalvae bromelicola</i> (Sicard) 1925 (Coleoptera: Coccinellidae)..... | 49 |
| 2.8.11.1. Biología y morfología..... | 49 |
| 2.8.12. <i>Paraneda pallidula guticollis</i> (Mulsant) 1850 (Coleoptera: Coccinellidae) | 50 |
| 2.8.12.1. Biología y morfología..... | 50 |
| 2.8.13. <i>Cheilomeses sexmaculata</i> (Fabricius, 1781) (Coleoptera: Coccinellidae) | 50 |
| 2.8.13.1. Descripción..... | 50 |
| 2.8.14. <i>Cycloneda sanguínea</i> (Linnaeus) 1763 (Coleoptera: Coccinellidae)..... | 51 |
| 2.8.14.1. Biología y morfología..... | 51 |
| 2.8.14.2. Comportamiento | 51 |
| 2.8.15. <i>Cycloneda</i> sp. (Coleoptera: Coccinellidae)..... | 52 |
| 2.8.15.1. Biología..... | 52 |
| 2.8.16. <i>Ternuisavalvae</i> sp. (Coleoptera: Coccinellidae)..... | 52 |
| 2.8.16.1. Biología y morfología..... | 52 |
| 2.8.17. <i>Anovia púnica</i> (Gordon, 1972) (Coleoptera: Coccinellidae)..... | 52 |
| 2.8.17.1. Biología..... | 52 |
| 2.8.17.2. Morfología..... | 53 |
| 2.8.17.3. Comportamientos | 53 |
| 2.8.18. <i>Diomus</i> sp. (Coleoptera: Coccinellidae)..... | 54 |
| 2.8.18.1. Biología..... | 54 |
| 2.8.18.2. Morfología..... | 54 |
| 2.9. VARIABLES..... | 54 |
| 2.9.1. <i>Variable dependiente:</i> | 54 |
| 2.9.2. <i>Variable independiente:</i> | 54 |
| III. MATERIALES Y MÉTODOS | 55 |
| 3.1. LOCALIZACIÓN DEL ESTUDIO | 55 |
| 3.2. CARACTERÍSTICAS DEL CLIMA | 55 |
| 3.3. MATERIALES Y EQUIPOS | 55 |
| 3.3.1. Materiales y equipo..... | 55 |
| 3.3.2. Materiales de oficina | 55 |
| 3.3.3. Equipos | 55 |
| 3.3.4. Material Biológico | 55 |
| 3.3.5. Insumo | 55 |
| 3.3.6. Recursos Humanos | 56 |
| 3.4. MODALIDAD DE LA INVESTIGACIÓN..... | 56 |
| 3.5. FACTORES ESTUDIADOS..... | 56 |
| 3.6. RECOLECCIÓN DE MUESTRAS CON INFESTACIÓN DE COCHINILLAS DE ÁRBOLES DE SAMÁN (SAMANEA SAMAN) DE LAS ZONAS DEL CANTÓN GUAYAQUIL..... | 56 |
| 3.7. MÉTODOS | 58 |
| 3.8. MANEJO DE LA INVESTIGACIÓN | 58 |
| 3.8.1. <i>Muestreo de insectos plaga en árboles de Samán (S. samán)</i> | 58 |
| 3.8.2. <i>Muestras después de colecta</i> | 59 |
| 3.8.3. <i>Monitoreo de las muestras</i> | 59 |

| | | |
|-------------|---|-----------|
| 3.8.4. | <i>Identificación de insectos benéficos</i> | 60 |
| 3.8.5. | <i>Mapeo distribucional</i> | 60 |
| IV. | RESULTADOS Y DISCUSIÓN | 61 |
| 4.1. | RESULTADOS DE FAMILIAS INSECTOS PLAGAS Y DE INSECTOS BENÉFICOS ENCONTRADOS POR ZONA, EN LOS ÁRBOLES DE SAMÁN (SAMANEA SAMAN). | 61 |
| 4.1.1. | <i>Zona Norte</i> | 61 |
| 4.1.2. | <i>Zona Sur</i> | 63 |
| 4.1.3. | <i>Zona Este</i> | 64 |
| 4.1.4. | <i>Zona Oeste</i> | 65 |
| 4.2. | ALTITUD POBLACIONAL EN LOS ÁRBOLES (SAMANEA SAMAN). | 66 |
| 4.3. | MAPEO DE DISTRIBUCIÓN ESPACIAL | 67 |
| V. | CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES | 71 |
| 5.1. | CONCLUSIONES | 71 |
| 5.2. | RECOMENDACIONES | 72 |
| VI. | REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 74 |
| VII. | ANEXOS | 85 |

INDICE DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| FIGURA 1. Familias insectos plagas e insectos benéficos de la zona norte. ... | 63 |
| FIGURA 2. Familia de insectos plagas e insectos benéficos de la zona sur. ... | 64 |
| FIGURA 3. Familia de insectos plagas e insectos benéficos de la zona este. . | 65 |
| FIGURA 4. Familia de insectos plagas e insectos benéficos de la zona oeste | 65 |
| FIGURA 5. Altitud poblacional del samán (<i>Samanea saman</i>) | 66 |
| FIGURA 6. Distribución espacial de A) <i>Ferrisia virgata</i> y B) <i>Maconellicoccushirsutus</i> | 67 |
| FIGURA 7. <i>Crypticerya multicatrices</i> y <i>Spilostethus</i> sp | 68 |
| FIGURA 8. <i>Brachyplatys subaeneus</i> | 68 |
| FIGURA 9. <i>Chrysoperla carnea</i> | 69 |
| FIGURA 10. Familia Reduviidae | 69 |
| FIGURA 11. Familia Coccinellidae | 70 |

INDICE DE TABLAS

| | |
|---|-----------|
| TABLA 1. Zonas de muestreo en las diferentes localidades en estudio..... | 56 |
|---|-----------|

INDICE DE FIGURAS DE ANEXOS

| | |
|---|------------|
| FIGURA 1A: Muestreos en árboles de (<i>S. saman</i>): a, b y c, pequeñas podas de ramas infestadas de árbol samán en las diferentes zonas de la ciudad de Guayaquil. | 86 |
| FIGURA 2A Ramas de árbol samán infestadas de plaga con presencia de insecto benéfico, se procede a guardar en fundas plásticas para llevarlas a los muestrarios. | 87 |
| | 88 |
| FIGURA 3A Muestras después de colecta. a) Se procede a cortar pequeños esquejes. b) Guardar los esquejes infestados previamente hidratados en muestrarios. | 88 |
| FIGURA 4A c) Colecta de insectos encontrados emergidos en alcohol al 70 %. d) Colecta de plaga que se encontró en las ramas, emergidas en alcohol al 70 %. | 89 |
| FIGURA 5A Muestrarios con su respectiva identificación por zona, muestrario por dentro. | 90 |
| FIGURA 6A Insectos benéficos depredadores Chrysopidae, Reduviidae y Chinchas depredadores encontrados en los muestrarios. | 91 |
| FIGURA 7A Insectos coccinellidos encontrados dentro de muestrarios. | 92 |
| FIGURA 8A Larva de Chrysopidae, cochinilla depredada encontrada dentro de muestrario. | 93 |
| FIGURA 9A Tubos de ensayo con las respectivas muestras de insectos encontrados y muestras de plagas encontradas por zonas, colectados para su respectiva identificación en laboratorio. | 94 |
| FIGURA 10A Árboles de samán luego de 15 días de haberse realizado el muestreo ya se encontraba en fase de defoliación, secándose en sus ramas y en su tallo desprendiéndose su corteza. | 95 |
| FIGURA 11A Árbol de samán de 34 m. de altitud encontrado en zona norte. | 96 |
| FIGURA 12A. Resultado de laboratorio (Agrocalidad, 2024). | 97 |
| FIGURA 13A. Resultados de laboratorio (Agrocalidad, 2024). | 98 |
| FIGURA 14A. Resultados de Laboratorio (Agrocalidad, 2024). | 99 |
| FIGURA 15A. Resultados de laboratorio (Agrocalidad, 2024). | 100 |
| FIGURA 16A. Resultados de laboratorio (Agrocalidad, 2024). | 101 |
| FIGURA 17A. Resultados de laboratorio (Agrocalidad, 2024). | 102 |
| FIGURA 18A. Resultados de laboratorio (Agrocalidad, 2024). | 103 |
| FIGURA 19A. Resultados de laboratorio (Agrocalidad, 2024). | 104 |
| FIGURA 20A. Resultados de laboratorio (Agrocalidad, 2024). | 105 |
| FIGURA 21A. Resultados de laboratorio (Agrocalidad, 2024). | 106 |

| | |
|---|------------|
| FIGURA 22A. Resultados de laboratorio (Agrocalidad, 2024). | 107 |
| FIGURA 23A. Resultados de laboratorio (Agrocalidad, 2024). | 108 |
| FIGURA 24A. Resultados de laboratorio (Agrocalidad, 2024). | 109 |
| FIGURA 25A. Resultados de laboratorio (Agrocalidad, 2024). | 110 |

INDICE DE TABLAS DE ANEXOS

| | |
|--|------------|
| TABLA 1A. Resultados de la identificación de insectos benéficos por zonas norte, sur, este y oeste de la ciudad de Guayaquil..... | 111 |
|--|------------|

I. INTRODUCCIÓN

El arbolado y las especies vegetativas son elementales en las ciudades debido a que ofrecen una calidad de vida, por sus naturales beneficios medio ambientales regalan sombra, protegen de las brisas de lluvias, también son filtradores del aire el cual se encarga de oxigenar la ciudad por medio de sus hojas y el viento reducen las temperaturas de calor; es por ende la necesidad de árboles en ciudad ya que mejoran el ecosistema y la salud de las personas.

En el Ecuador se encuentra introducida la especie samán (*Samanea saman*), reconocido como árbol urbano en las ciudades (FAO, 2012). Su aspecto suele ser robusto frondosos en su copa y con ramificaciones extendidas que suelen ser hospederos de la avifauna, contribuyen con la captación del CO₂, por lo general pueden ser muy altos, son vistosos en su etapa de florecimiento, aspectos que engalanan al árbol (Cairo et al., 2014).

Los árboles de samán específicamente, en la ciudad de Guayaquil, en los últimos 3 años vivieron un ataque voraz de la plaga cochinilla, donde sus poblaciones estaban presentes en todos los árboles de la ciudad. El problema se agrava más, debido a que las entidades han optado planes para combatir la plaga, donde su principal opción ha sido una poda drástica de los árboles y sobre las poblaciones remanentes de la plaga, se realizan aplicaciones indiscriminadas de plaguicidas.

Por otra parte, el problema es que las especies de avifauna que albergan y visitan los árboles también se vieron afectadas debido a la destrucción de su hábitat y alimentación, dejándolos sin su espacio ecológico, ya sea por la plaga o por otros métodos de solución rápida.

En este caso los insectos benéficos que también habitan en ellos brindando sus servicios ecológicos basados en cazar a sus presas ósea a los insectos plagas de acuerdo con la preferencia que ellos requieran, sea depredándolos, matándolos o parasitándolos dentro de ellos mismos, acabando así con la plaga (Nicholls, 2008).

Estos insectos forman parte de la alternativa de un método controlador de plagas ecológico, sin repercusión al medio ambiente o al ser humano ya se ha

venido implementando en la ciudad a los insectos benéficos, conocidos como insectos depredadores y parasitoides de tal manera que su importancia ha sido contrarrestar a las plagas de una manera natural y así es como han brindado un servicio medioambiental, es un poco tardío, pero eficaz, si se prolifera los insectos benéficos manteniendo un equilibrio de biodiversidad.

Finalmente, vale destacar la importancia de este estudio, ya que, al conocer la fauna auxiliar, se podrían realizar estudios de la biología de los mismos para establecer preferencias alimenticias y capacidad biocontroladora, siendo la estrategia principal para el manejo de esta plaga.

1.1. Planteamiento del problema

En la ciudad de Guayaquil, desde el año 2020, árboles frutales y especies ornamentales han presentado una gran infestación por la plaga cochinilla, afectando mucho más a los árboles de samán (*Samanea saman*), y no se han podido establecer controles eficientes sobre sus poblaciones por parte de las instituciones correspondientes.

Por otra parte, la plaga se propagó rápidamente en toda la ciudad, devastando una cantidad extensa de ornamentales y árboles, siendo el samán el más afectado por sus poblaciones que crecen de manera rápida debido a su alta tasa de reproducción. Además, esta problemática se ha venido acentuado debido a la falta de control por parte de los entes encargados del arbolado, ya que estas plagas les causan daños fisiológicos, que se manifiestan con árboles secos, sin nutrientes y totalmente muertos.

Uno de los factores que ha repercutido sobre el crecimiento exponencial de las poblaciones de cochinilla, es el uso indiscriminado de plaguicidas, mismo que ha provocado la desaparición de los enemigos naturales que mantenían en posición de equilibrio a esta plaga antes de que se instaure de manera definitiva.

Por ello, es necesario conocer la fauna auxiliar que aún prevalece en estos árboles, para que, de esta manera, se puedan proponer investigaciones que conlleven al estudio de su biología y poder conocer su potencial biocontrolador.

1.2. Formulación del problema

¿Existirá fauna benéfica asociada a las poblaciones de cochinillas colectadas de árboles de Samán en el cantón Guayaquil?

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo General

Identificar insectos benéficos en poblaciones de cochinilla en árboles de Samán (*Samanea saman*) del cantón Guayaquil.

1.3.2. Objetivos Específicos

- Identificar las plagas predominantes en los árboles de samán en las diferentes zonas de la ciudad de Guayaquil.
- Conocer insectos beneficios encontrados en las zonas de estudio.
- Realizar un mapeo de la distribución espacial de los insectos benéficos encontrados

1.4. Justificación

El arbolado de la ciudad de Guayaquil se caracteriza por proveer sombra y protector de la radiación directa, disminuir emisiones de CO₂ y servir de morada de diferentes especies de insectos y avifauna. Es por ello que surge la necesidad de proponer alternativas de control para insectos plaga.

Los insectos que predominan en estos árboles suelen estar asociados a las familias Pseudococcida y Monophlebidae, entre estos insectos son conocidos comúnmente como cochinillas, mismas que en altas poblaciones pueden causar la muerte al arbolado. Siendo un problema constante que se ha venido agravando hace mucho tiempo atrás, principalmente por las malas estrategias para su control y falta de conocimiento de la importancia de la fauna auxiliar asociada a estos árboles ornamentales.

El conocimiento de las especies de insectos benéficos que predominan en el arbolado de la ciudad de Guayaquil es importante, porque constituye la base para la implementación de estrategias sobre la conservación y propagación de insectos benéficos, lo cual, es de suma importancia porque forma parte del

control limpio de esta plaga, ya que ayuda a disminuir las poblaciones de cochinillas de una manera ecológica en los árboles contaminados de Guayaquil sin causar perjuicios al medio ambiente ni a los humanos.

1.5. Factibilidad

Este trabajo se realizó en contribución con técnicos de área de vigilancia de Sanidad Vegetal y laboratorio de Entomología (AGROCALIDAD) y la muy importante intervención y aportación de tutores, docentes de la Facultad de Ciencias Agrarias, mediante su trayectoria de cognición para poder desarrollar este trabajo. Los costos de los materiales utilizados en este trabajo fueron solventados con los recursos del autor.

Los datos e información generados en este trabajo de titulación sirven de base para implementar y desarrollar investigaciones en métodos y estrategias ecológicos que hagan factible el control apropiado de la cochinilla en las zonas urbanas.

II. MARCO TEORICO

2.1. Samán (*Samanea samán*)

Samán, especie de árbol de ornamento de la familia fabaceae, también distinguido como Albizia, Cenízaro o árbol de la lluvia, procedente de Yucatán estado mexicano, se puede decir que se encuentra en la mayoría de los países de clima tropical, también ha sido reportado en Hawaii y en continente asiático (Flores, 2010).

2.2. Taxonomía de árbol Samán

El botánico (Nielsen, 1974) agrego el género *Samanea* por similitud con el género *Albizia*, actualmente ciertas entidades optan por aceptar el nombre *Samanea samán*, así mismo otros lo reconocen por *Albizia samán*.

Reino: Plantea

División: Magnoliophyta

Clase: Magnoliopsida

Orden: Fabales

Familia: Fabaceae

Subfamilia: Mimosoideae

Género: *Samanea*

Especie: *S. saman*

2.3. Descripción Botánica

Según Cordero y Boshier en el (2003) descripción botánica del árbol samán (*S. saman*):

2.3.1. Árbol:

Presenta forma aparasolada en su parte aérea muy extensa puede llegar a medir hasta 50 m de altitud, pueden tener hasta 30 m de altitud en paisajismo

urbano, y sobrepasar con un gran tamaño hasta los 60 m en su área natural, poseen tronco de textura gruesa recubierto con una corteza con fisuras sobresaliéndose en tonalidades negras grisáceas (Hernández, 2021).

2.3.2. Hojas:

Posee hojas bipinnadas de 12 por 35 cm de largo y 12 por 34 cm de ancho y de hasta seis pares pinnas por hoja pueden tener forma romboide, poseen tonalidades verdes más intenso por el haz y un poco más pálido en su envés, tienen una particularidad de cerrarse cuando se anochece o por lluvia es por eso su nombre tan conocido (Cordero & Boshier, 2003).

2.3.3. Flores:

De tonalidad rosada se agrupan pueden medir 5.5 cm tiene un cáliz pentámero, corola gamopétala, su androceo posee muchos estambres la flor del centro tiene una dimensión más grande que las de los costados en inflorescencias vistosas situadas al final de las ramillas de aspecto brochas, tienen la característica que puede florecer la mayoría de meses del año más en el mes de mayo y las polinizan insectos (Palma & González, 2018).

2.3.4. Fruto:

Los frutos son vainas alargadas como de 15 cm tiene semillas con pulpa que contiene nutrientes las vainas se vuelven de color café cuando maduran, aparecen durante los meses de diciembre a abril (Cordero & Boshier, 2003).

2.3.5. Raíz:

Sus raíces se expanden a no tan gran profundidad, aunque también se desarrolla en la superficie de las aceras y se puede convertir en molestia por si alguna otra especie se encuentra muy cerca (Cordero & Boshier, 2003).

2.3.6. Generalidades del Samán

En el Ecuador se encuentra establecida la especie hace muchos años, pero se tiene entendido que fue extendido desde Guatemala, eh introducido en su costa secas y húmedas, de tal manera entre las provincias del Ecuador se

encuentran mayor mente acentuados en Guayas, Manabí, El Oro, Los ríos, Loja, Pastaza y Napo (FAO, 2012).

La especie fue introducida como árboles de sombrero debido a su copa ancha recubierta con sus hojarasca verde, los samanes no se adaptan a hábitat de condiciones climáticas frías, aunque se le da mejor en zonas cálidas entre 24 y 30 °C, y pueden ser bastante resistentes a la humedad, también logran ser una especie de larga vida (Cordero & Boshier, 2003).

Son de gran importancia ecológica para la ciudad, el samán es una de las especies que predomina con el almacenamiento de carbono del arbolado urbano la especie beneficia a las ciudades mediante su función que es la captación del CO₂ que lo hace por medio de sus hojas mitigando las emisiones de gases que afectan el cambio climático, y mejorando la calidad del aire y salud humana así mismo aumentando la biodiversidad urbana (Acuña et al, 2021).

Por otra parte, es un árbol multipropósito por sus beneficios medio ambientales, la leguminosa también es considerada como una especie melífera maderable posee valores nutritivos comestibles para la fauna contiene un nivel elevado de azúcar y proteicos (Navas et al., 2001).

El samán produce una gran cantidad de vainas en estaciones secas el cual contienen alto valor de proteínas y también es utilizado de suplemento forrajero, mediante estudios se ha determinado la composición de su follaje, frutos y semillas sirven como dietas suplementarias para especies rumiantes y monogástricos (Esuoso, 1996).

Estudios realizados por este mismo autor Esuoso (1996) indica que el S. saman presentan composiciones nutrimentales en su mesocarpio carnoso con casi un 32 % de contenido de nutrientes y se ha identificado que contiene cuatro tipos de azúcares con concentraciones de 16 % aunque también es oleífero, el cual se obtiene aceite de parte de sus semillas.

Se ha determinado que la especie leguminosa samán genera compuestos secundarios por parte de su follaje y frutos, el cual puede producir de forma de protección ante depredadores (Sepúlveda et al., 2011).

Un tamizaje fitoquímico en las vainas y en el follaje del samán determinó que se encuentran presente cantidades de sustancia química como lo es las saponinas que son (sustancias glucídicas) que contiene una o más azúcares que representan hasta un 32,64 %, su efecto es favorable para la avifauna y polinizadores al encontrarse en el samán lo consumen y también baja la densidad de protozoarios ósea las (amebas o microbios), que puedan presentarse en el samán por otro lado favorece los beneficios medio ambientales (Hu-Liu et al., 2005).

El samán es un ornamental de interés debido a que es considerada como planta antimicrobiana también dispone de compuestos lípidos, minerales y carbohidratos que se presentan mayormente en su follaje verde y en sus vainas fructíferas, aunque también es un árbol que contiene muchos nutrientes y también genera biomasa (Cairo et al., 2014).

Por ende, debido a su interacción ecológica con el entorno urbano y composición de materia que contiene el árbol es que suelen ser atrayente de especies de insectos que llega a polinizarlo o ha hospedarse en él, tanto benéficos o como causantes de daños fitosanitarios al árbol volviendo al samán su ecosistema (Millán et al., 2017).

2.4. Insectos-plaga comunes del samán

2.4.1. Familia Pseudococcidae

2.4.1.1. Biología

Las cochinillas harinosas hembras pueden ovipositar de 300 hasta aproximadamente 600 huevos que se encuentran dentro del ovisaco, el cual estos sacos son algodonosos el cual dejan la cera las cochinillas adultas y son ovipositados por lo general en las ramificaciones de los árboles en el estado ninfal se pueden quedar dentro del saco todavía hasta 2 ± 3 días después que eclosionan para salir y llegar al hospedero en busca de alimentos, luego de ciclo de reproducción y oviposición la cochinilla hembra muere (Palma, 2017).

Las cochinillas en su estado de ninfas suelen tener ser un tono de color más claro al estadio adulto, poseen tres pares de patas, su cuerpo es suave oval y plano con color anaranjadas y luego se cubren con la cera blanca algodonosa,

no más cambian su aspecto de ninfa a adulta luego de su última muda, mediante los machos lo hacen después de su fase pupa, debido a que los machos son los únicos que pupan solo se alimentándose hasta su segundo estadio, una vez que emerge a adulto se aparean y mueren y no pueden sobrevivir ningún día más (Mani & Shivaraiu, 2016).

2.4.1.2. Morfología

Las cochinillas hembras suelen ser ápteras (sin alas) secretan una capa cerosa del cual se recubren diferenciándose de las que se encuentran en estados de ninfas, la cochinilla adulta puede llegar a medir hasta 2,8 milímetros de longitud y 1,4 de milímetros de longitud de ancho sus cuerpos son blandos segmentados suelen ser ovales, alargados con proyecciones laterales cerosas, o poseen márgenes de acuerdo con su especie (Williams, 2004).

En la población de cochinillas existen los fitófagos macho y hembra en lo cual la cochinilla macho suele ser un poco reducidos y no hay mucha información morfológica de ellos (Bahder et al., 2015). Las cochinillas machos carecen de alas el cual les otorga movilidad para ir de hospedero en hospedero, aunque no suelen alimentarse por lo que hace que su etapa de vida sea corta, y su funcionalidad es la fecundación de cochinillas hembras y son difíciles de observar (Guillén et. al., 2010).

También se ha podido identificar que las cochinillas carecen de dimorfismo sexual, la reproducción de estas especies suele ser hermafrodita y otras pocas especies partenogénicas, y su reproducción la hacen depositando huevecillos dentro de ellas mismas en ovisacos filamentosos y presentan secreción filamentosa (Beardsley, 2013).

Insectos el cual cubren su cuerpo de sustancia blanquecina cerosa denominadas también como cochinillas harinosas y chinches algodonosos plaga la cual se encuentra por todo el mundo establecida particularmente en territorios tropicales el cual fueron identificadas como plagas para plantas, las cochinillas pueden ser identificadas de acuerdo con el tamaño de su cola (Metcalf & Flint,

1962). En la familia de pseudococcidos se estima que existen más de 2000 especies y entre 200 géneros de esta familia (Niebla et al., 2010).

2.4.1.3. Comportamiento

Los insectos plagas pseudococcidos de preferencia le gusta hospedarse sobre el sistema radicular de las plantas ornamentales, ramificaciones, hojas, fruto, raíz, pueden pasar desapercibidos cuando sus poblaciones son a baja densidad, pero cuando su infestación es grande es de fácil visualización debido a que excreta una sustancia como miel y llega la presencia de hormigas también se lo puede notar en sus hojas porque se tornan grises en sus bordes y se forma una especie de fumagina (Granara, 2018).

2.4.1.4. Daños

Causantes de daños directos fitosanitarios en grandes poblaciones de cochinillas algodonosas mediante la sustracción de la savia de los tejidos de los ornamentales por medio de su aparato bucal, también interpretan su daño en las copa de los árboles específicamente en sus ramificaciones causando un daño directo mediante la contaminación con su mielecilla en forma de gotas que excretan las cochinillas en gran cantidad sobre las ramas y hojas que contamina se llenan de fumagina y así es fácil notar los focos infecciosos donde la plaga ha procedido a contaminar (González et al. , 2019).

2.4.2. Familia Monophlebidae

2.4.2.1. Biología

Insectos escamas monophlebidos mediante su aspecto biológico las hembras pueden ovipositar hasta 150 huevos o más suelen ser de color rojizos anaranjado, pasan por tres estadios ninfales y luego se convierten en adultas algunas pueden durar hasta casi un mes, les gusta propagarse sobre ornamentales, su cuerpo suelen ser oval, pueden medir 3 o \pm 5 mm de longitud son de color anaranjadas las hembras adultas con su saco pueden medir un poco más en su estado ninfal suelen ser móviles y se desplazan por el hospedero siempre suelen estar cubiertos por excreción cerosa y su apariencia es rugosa, y es subfamiliar de los margarodidos y se las puede encontraron propagadas por

todos los árboles ornamentales de la ciudad y se les puede notar en los árboles dejando los ornamentales blancos y deshidratado (Kondo et al., 2014).

2.4.2.2. Morfología

Según Kondo et al., (2014) la cochinilla monophlebidae tienden a tener la siguiente estructura, una forma elíptica y son pequeños, en su estado adulto pueden llegar a medir no más de 5,0 mm de longitud, tienen antenas, patas se le pueden notar sus ojos y tienen tonalidades marrón negro, su cuerpo suelen de color rojizos o anaranjados, se recubren con cera blanca que producen ellos mismos, poseen en su cabeza un mechón corto mientras que en su parte posterior se les nota un mechón largo, las cochinillas disponen de una estructura alargada el cual es su ovisaco guarda sus huevos que luego serán ninfas monophlebidae.

Considerados como insectos plagas cochinilla acanalada son de importancia debido a que causan pérdidas cuando se forman grandes poblaciones debido a que se posicionan en los hospederos ornamentales se vuelven polívoras cuando se rodean en su ambiente favorable nativo, Fue considerada subfamilia de los margarodidae no obstante tenían diferencias en biología y morfología por lo cual se formaron en dos familias por separado (Mestre et al., 2016).

2.4.2.3. Comportamiento

Kondo et al., (2012) explica que La familia monophlebidae es un insecto que se comporta casi igual como todas las cochinillas el cual es alimentándose de la savia de las plantas suelen propagarse y dejar huevecillos por todo el hospedero suelen desminarse a través del viento, infestando cada hospedero, por preferencia los ornamentales, frutales, y palmas.

2.4.2.4. Daños

Estas cochinillas suelen atacar y se ven en sus ramificaciones sus hojas hasta los frutos, de tal manera que la cochinilla acanalada mediante su excreción de mielecilla incrementa el progreso de patógenos causantes de la fumagina, mediante el cual se nota en las partes comerciales del árbol da a entender que

es un daño cosmético el cual se encarga de bajar la calidad del fruto, por otro lado si se ve afectadas las hojas lo que disminuye es su fotosintética causándoles defoliación y muerte del árbol (Kondo et al.,2012).

2.4.3. Familia Margarodidae

2.4.3.1. Biología

Su estado biológico huevos cuando salen de la cochinilla se quedan esparcidos las cochinillas hembras ponen hasta 200 huevos suelen ser de color crema y brillantes y pueden medir entre $1,8 \pm 0,1$ milímetros de largo y $0,5 \pm 0,2$ mm de longitud de ancho su tonalidad es amarillos y brillantes mientras van desarrollando se va oscureciendo hasta llegar a un tono más rojizo y son de forma ovalada en estado de ninfas emergen de sus huevos en los suelos cubierto de filamento de cera que excreta la hembra, que luego estos huevos se desarrollaran y se formaran ninfas globosas y con antenas tienen tres pares de patas desarrolladas las cuales utilizan para hacer cavar y tienen un profémur más grandes que su tibia y uñas. A medida que se van desarrollando van soltando la envoltura de la que se encuentran cubiertas, es ese monto que ocurre su iridiscencia y brillan es por eso su nombre perlas del suelo (Zulma et al., 2012).

2.4.3.2. Morfología

En su estado adulto son robustas cubiertas de capa cerosa blanca que la produce antes de que su oviposición suele ser de color café, su cuerpo posee una estructura de setas en color negro, es segmentada con la cabeza su tórax y su abdomen, posee un ápice desde su cabeza hasta su abdomen de $11,5 \pm 0,7$ milímetros de longitud también tiene un cuerpo ancho que puede llegar a medir $7,5 \pm 0,4$ mm, sus ojos se encuentran debajo de sus antenas, tiene una antena segmentada con setas, sus antenas pueden medir $1,3 \pm 0,1$ milímetros de longitud, posee un estilete que va desde su ventral hasta las coxas de las patas (Morales, 1991).

Los margarodidos machos son de color rojizo, ellos siempre tienen alas son más grandes y largas que su propio cuerpo puede llegar a medir entre $13,1 \pm 0,4$ milímetros de longitud, el cual también es posible visualizarle venas de color grises oscuras. Tiene unos ojos relevantes el cual se encuentran hacia los lados

de su cabeza, no suelen utilizar aparato bucal también lleva antenas segmentadas tienen cercos desiguales en su abdomen (Morales, 1991).

2.4.3.3. Comportamiento

El comportamiento de los insectos margarodidos luego de pasar su ciclo de huevo a ninfa, las cochinillas trepan los árboles buscando su follaje verde hospedándose debajo de las hojas, estas cochinillas acostumbran a ser inestables el cual se mueven de lugar rápidamente el cual pueden incrementar su población en cualquier hospedero (Restrepo et al., 2022).

Por otra parte las hembras adultas prefieren quedarse en suelo por su ciclo de oviposición aunque también suelen estar en ese estado en la parte aérea de los árboles, se quedan cubiertas de cera para cuidar de los huevos , la oviposición tiene una duración de hasta dos semanas cuando ya acaba su ciclo de oviposición la cochinilla hembra se encoge además de eso los margarodidos macho se encuentran una población menor a la de las hembras y suelen hospedarse en las zonas bajas debajo de hojas (Claps et al., 2015).

2.4.3.4. Daños

La población de insectos margarodidos causan daños en todos sus estados más cuando es adulta, succionan fluidos vegetales ósea la savia de tal manera que causan que el árbol se seque, su excreción de mielecilla fomenta la creación de fumagina tanto en sus hojas como hasta en los frutos, cuando su población es extendida garantiza problemas fisiológicos en todas las partes del árbol, la plaga se puede establecer durante todo el año, pero puede variar su población (Morales, 1991).

2.4.4. Familia Reduviidae

2.4.4.1. Biología

Su ciclo se expresa desde su estado de huevo las hembras pueden fecundar hasta 150 huevos, tienen buena fertilidad suelen dejarlos debajo de las hojas de los ornamentales, luego pasan por su estadio ninfal el cual cumple 5 estadios el primer suelen presentar un color rojo en su abdomen, en el segundo

siguen siendo igual al primer, pero ya son un poco más grandes, el tercero ya le comienzan aparecer sus pequeñas alas en el mesotórax y metatórax, en el cuarto estadio sus alas ya se vuelven desarrolladas, en el quinto estado ninfal pasan por una fase de muda y el cual ya sale como adulto (Bar, 2009).

2.4.4.2. Morfología

Bar (2009) también menciona que los reduviidos suelen medir de 4 ± 40 mm de longitud poseen cuerpo alargado y un poco aplanado un cuello móvil el cual tiene la capacidad de girar su cabeza y tener mejor visibilidad, su cabeza subcilíndrica suele ser más ancha que larga, aunque suelen tener un cuello pequeño, sus antenas están cerca de sus ojos y suelen ser alargadas, tiene un rostro fino, también posee un pico en forma de punzón utilizado para su depredación también tiene tres pares de patas y suelen ser alargadas, carecen de un fuerte tórax y se divide en tres partes el pronoto, el mesotórax y el metatórax el cual se mantienen cubiertos por sus pares de alas, por otra parte se suelen encontrar reduviidos de varios colores.

La familia reduviidae son chinches relativamente insectos asesinos, se estima que existen como 6000 especies y casi 1000 géneros, se considera que es una de las familias más diversas en depredadores, aunque algunas son especiales con la casa de sus presas y otras no consideran y casa cualquier presa de igual manera todas son controladoras biológicas así mismo Los reduviidos tienen metamorfosis incompleta ya que en sus estadios adultos o pequeños son muy parecidos, tiene su ciclo de huevo a adulto, las hembras pueden fecundar hasta 150 huevos, tienen buena fertilidad, los reduviidos aparecen junto con la población de plagas para depredarlas (Jaramillo et al., 2011).

2.4.4.3. Comportamiento

Los reduviidos asesinos suelen tener hábitos de depredadores el cual lo que requieren es alimentarse y se ven en la necesidad de buscar insectos como artrópodos, como las chinches son polípagas se ven en la necesidad de depredar

de las otras especies como la familia coleóptera y díptera por eso es su función de controlador de plaga (Sahayaraj, 2006).

2.4.4.4. Daños

Los reduviidos ellos se encargan de localizar a sus presas de manera rápida y visualmente, para capturarlos rápidamente los capturan con sus patas, que no se encuentran cubiertas de espinas, pero la especie *Zelus* posee otra característica en sus patas que le ayudan a capturar a su presa sin dejarla escapar (Brailovsky et al., 2007).

2.4.5. Familia Chrysopidae

2.4.5.1. Biología

La familia *Chrysopidae* insectos benéficos, suelen ser depredadoras; las crisopas son insectos que comienzan un ciclo de vida desde estado de huevo con suelen ser de tonalidad verdosa al pasan los días cambia de color a un tono gris, en su estado larval son grises o de color café, sus huevos suelen tener forma pedunculada y se los suele encontrar al final de un pedicelo secretan una sustancia de su abdomen el cual se seca rápidamente al encontrarse con el viento al aire libre y se los suele identificar por permanecen adheridas en las hojas de los árboles suelen estar en el envés de las hojas esto es hasta que nacen en cuatro días, y tiene que ser protegido y estarán dentro de un capullo de seda de las mismas crisálidas, pasando seis días más cuando para que se convierta en su estado adulto la crisopa ha pasado sus días dentro de un capullo como una crisálida ya luego lo rompe y sale a explorar (Valencia et al, 2006).

2.4.5.2. Morfología

Las Crisopas suelen ser insectos muy delicados en referencia a sus alas, tienen un cuerpo blando suelen ser de color verde, dos pares de alas con transparencia y se le notan venas, sus ojos un poco grandes y son brillantes dorados las *Chrysopidae* son una de las especies que poseen una metamorfosis completa se adaptan a cualquier condición tropical, las hembras pueden fecundar muchos huevos casi 600 y suelen ser muy pequeñitos, cuando fecunda los huevos que tienen tonalidades al inicio verdes ya luego suelen ser opacos

suelen salir muy pausados ósea uno a la vez esto le pasa a la especie *C. carnea*, sus huevos suelen ser ovaes y son protegidos en el pedúnculo para no ser comida de sus otros hermanos al romper su membrana (Kaushalya, 2020).

Las chrysopidas también se encargan de controlar las plagas que se encuentren en los ornamentales, existen alrededor de 1000 insectos de esta especie son llamados también como agentes de control biológico de los insectos plagas, las crisopas son una de las familias más grandes, se las puede encontrar en cualquier clima, porque son depredadoras y se adaptan a cualquier ámbito, ya que su trabajo suelen hacerlo diurno, y suelen ser resistentes ante insecticidas no tan fuertes (Valencia et al., 2006).

2.4.5.3. Comportamiento

Cuando están en estado adulto captan fácilmente el olor melífero de los otros insectos plagas como son las cochinillas o pulgones ya que ellos ovipositan cerca de ellos, las crisopas son utilizados como insectos benéficos depredadores en muchas plagas, aunque en su estado adulto no depredan, tienen un mejor uso en estado de larva son más voraces (Kaushalya, 2020).

2.4.6. Familia Coccinellidae

2.4.6.1. Biología

Los coccinellidos son una familia muy diversa que se reproducen en las ramas de los árboles, dejando huevecillos en las hojas, esta especie son insectos del orden Coleóptera que cuenta con más de 6000 especies descritas, también conocidas como catarinas o mariquitas, su reproducción es por huevos las hembras pueden depositar hasta 14 huevos este estadio perdura de 4 a 9 días, suelen ser ovaes y un poco alargados y pueden medir de $0,24 \pm 2,4$ mm de longitud el cual tienen un aspecto abrigantado tornasol también tienen colores crema o amarillo pastel, pasan por cuatro estadios larvales de acuerdo a su crecimiento se estima que un 90 % de estas especies suelen ser depredadores de áfidos (Lara et al, 2022).

Los coccinélidos son también reconocidos como mariquitas o conchuelas suelen ser huevecillos de los pulgones también pueden ser producto de

oviposición de las hembras, las larvas de coccinélidos suelen tener 4 estadios que las hace oscurecer con la edad, le gusta hospedarse en las especies vegetativas debajo de las hojas, en su estado larval es su primer estadio presentan tonalidades verdes oscuro ya presenta piezas bucales y patas desarrolladas, en su segundo estadio presenta varios pelos delgados y presenta una mayor longitud de su cuerpo, en su tercer estadio siguen de color verde, en su abdomen presentan segmentos y un ancho tórax, en su cuarto estadio sigue con la misma coloración y características anteriores, luego pasa a su estado pupal cambian su tonalidad por colores vivos pero combinado con fragmentos más oscuros (Castro, 2017).

2.4.6.2. Morfología

Cuando eclosionan en estado adulto son ovaes, pueden llegar a medir aproximadamente entre 5,10 mm de longitud y entre 4,60 de ancho, suelen ser de color amarillo con unas manchas de color negro; el macho presenta ojos compuestos, una superficie dorsal y ventral desarrollada, su cabeza es más reducida segmentada con su cuerpo, posee segmentos mandibulares, presentan un tórax emarginado, en la superficie presenta una macha en forma de mariposa café otras solo presentan machas dispersas, poseen patas finas y un poco alargadas, las coccinellidae hembras suelen ser más grande que los machos desde que son larvas buscan sus presas o sea sus insectos plagas, pero depende su especie, buscan a los áfidos, pseudococcidos, chinches, moscas blancas (Zuñiga, 2011).

2.4.6.3. Comportamiento

Los coccinellidos son insectos que carecen de patas y alas desarrolladas el cual utilizan para movilizarse de manera rápida por la especie vegetativa buscando alimentación, el cual su comportamiento los vuelve especies de importancia como método de control biológico y por su habilidad de su adecuación a distintos hábitats se hospedan de preferencia en árboles cítricos y ornamentales aparte de ser vistosas por sus colores y ser inofensivas al ser

humano en su estado adulto pueden ser grandes depredadores de insectos las cuales depreda pulgones, larvas entre otros fitofagos (Perla, 2018).

2.5. Insectos benéficos

Hoy en día se fomenta la sustentabilidad de cualquier manera mediante alternativas que juntan la interacción humana con la naturaleza con propósito de comprender la colaboración biológica, en este caso la protección vegetal de manera ecológica y económica, los insectos benéficos tienen como fin de solventar problemas fitosanitarios, de tal manera que con un manejo de plagas puede aminorar la utilización de químicos y se podría aprovechar los recursos ecológicos como lo son los insectos benéficos (Sinue et al, 2019).

Existe una gran variedad de insectos benéficos en el mundo entero integrados por enemigos naturales de plagas y otras especies que sobresalen, conocidos como parasitoides y depredadores, mediante investigaciones se ha determinado su utilidad como contraste de insectos plagas formando parte de un sistema de control biológico (Nájera & Soza, 2010).

2.6. Depredadores

La familia de depredadores son insectos relativamente más grandes que sus presas, ósea al insecto plaga el cual se encargan de devorar y matarlos, ya que prácticamente es su ciclo de vida, los depredadores solo buscan maneras de alimentarse, ya que su comportamiento es atacar, matar y consumir individuos (Gutiérrez et al., 2013).

Las variedades de depredadores en su estilo de alimentación se derivan en polífagos, su alimentación es muy variada con sus presas pueden acabar con cualquier y grandes cantidades de especies. Se pueden alimentar en estadios de huevo, larval, en ninfas, pupa o e estados adultos se suelen alimentarse doce maneras masticándolas con su aparato bucal y otras solo se encargan de succionarlos, pero de una manera que con su pico filoso quedan en estado inmóviles sus presas (Cevallos et al., 2021).

En cambio, los depredadores oligófagos y monófagos estas especies son muy selectivas con su grupo presas de las que se quieren alimentar y se les da muy bien como insectos de agentes de regulación de un control biológico, aunque es un método muy antiguo pero eficaz (Gutiérrez et al., 2013).

En su estado de depredador joven utilizan sus presas para desarrollarse y crecer, hasta llegar a su estado maduro alimentándose de ellas y reproducirse, los depredadores son funcionales para reducir las poblaciones de plagas y equilibrar la biodiversidad (Cevallos et al., 2021).

2.7. Parasitoides

Los insectos parasitoides por lo general son insectos monófagos, se desarrollan internamente de su pupilo alimentándose de la composición de fluidos y organismo del cuerpo de su víctima y terminan muriendo. Los insectos parasitoides actúan en estados inmaduros, pupas y en estado adulto hospederos el cual eventualmente suelen coincidir, cuando el parasitoide larva mata a su hospedero logra que quede en estado momificado y luego de eso procede a salir el parasitoide (Salvo & Valladares, 2007).

Los parasitoides demandan de un hospedero para terminar su ciclo biológico, de tal manera que la plaga pierde mientras que el enemigo natural vence a su presa. De tal manera que beneficia a la población de parasitoides la cual favorece como soporte de control biológico. Cuando son adultos los parasitoides suelen volar y ser libres, son polinizadores, luego como predominio en su especie la macho procura aparearse, en cambio la hembra solo busca hospederos para opositar (Davis, 2021).

Por otra parte, los parasitoides son clasificados como un método de control, para disminuir las poblaciones de plagas, de la misma manera que con los insectos parasitoides se puede reducir los pesticidas ya que producen efectos nocivos sobre los insectos benéficos (Salvo & Valladares, 2007).

2.8. Identificación de insectos

2.8.1. *Ferrisia Virgata* (Hemiptera: Pseudococcidae)

2.8.1.1. Biología

La familia *f. virgata* hembras suelen aparecer una vez, ellas no ovipositan no carecen de saco de huevos, si no que los expulsan depositándolos bajo su cuerpo, debido a que ellas poseen una tipo almohada filamentosa con cera, los huevos son blanquecino como un algodón y suelen dejarlos también en el envés de las hojas o en los peciolos, una hembra puede poner hasta 70 huevos el cual en un máximo de media hora o tres horas estarían eclosionando, luego se convertirán en ninfas mediante su ciclo la *ferrisia* puede mudar hasta tres veces, en cambio los machos pueden hacerlo más veces casi cuatro también desarrollan su movilidad, sobre todo la especie macho y la hembra casi no tiene movilidad, de la especie machos pueden mantenerse menos en su etapa de vida hasta máximo cuarenta días, mientras que la hembra puede durar hasta 80 días (Castillo & Bellotti, 2020).

2.8.1.2. Morfología

Las cochinillas algodonosas son insectos pseudococcidos, la especie de las hembras son fáciles de identificar debido a la forma de su cuerpo oval, pueden medir hasta 4 mm de longitud, suelen ser de colores amarillentos o gris en su dorso muestra hileras de cera vidriosos tienen una longitud entre $3,0 \pm 4,4$ mm, posee conductividad tubular el cual se asocia con otras setas también tienen pares de ostiolos anterior y posterior, márgenes corporales el cual se divide hasta en tres segmentos abdominal mediante que los machos en estado adulto presentan antenas también tres pares de patas desarrolladas también posee alas como en la mayoría de la misma familia, el cual les permite movilizarse en diferentes especies vegetativas el cual vuela buscando alimento el cual presenta también filamentos con cera y pieza bucal (Jacas & Urbaneja, 2006).

2.8.1.3. Comportamiento

Castillo & Bellotti (2020) expresan el comportamiento de la *Ferrisia virgata* suelen localizarse en los troncos en las ramas sobre todo en los brotes de la especie vegetativa específicamente en las hojas y frutos del cual se suelen

alimentar mediante porque son chupadores de savia, desde su estadio ninfal ya suelen dispersarse, pero en todos sus estados se pueden movilizar y también suelen ser diseminados por el viento.

2.8.1.4. Daños

Esta especie puede causar infestaciones graves en el hospedero, ya que el insecto provoca marchites o también llegar a punto de muerte en las zonas afectadas, su secreción de miel atrae hormigas y le produce negrilla en sus hojas hasta el fruto. Por lo general suele atacar a cualquier especie cítrica debido que suelen ser susceptibles a este insecto (Castillo & Bellotti, 2020).

2.8.2. *Maconellicoccus hirsutus* (Hemiptera: Pseudococcidae)

2.8.2.1. Biología

Las *M. hirsutus* hembras pueden fecundar hasta 650 huevos, durante su desarrollo los machos pueden fecundar hasta cuatro hembras, lo que quiere decir que esta familia puede ampliar muchas generaciones por varios años (Ghose, 1972). Huevos: tienen tonalidades naranjas, previamente a eclosionar se vuelven color rosa. Este proceso puede durar hasta 10 días, pueden medir entre 0.3 y 0.4 mm de longitud (Hunsberger et al., 2008). Ninfas: cuando emergen tienen movilidad y ya son de color rosa, desapareciéndose fácilmente por el hospedero, aunque en este estado las hembras ya parecen adultas solo que más pequeñas, pero en su primer estadio ya buscan de alimentación y es cuando más se dispersan pueden llegar a medir hasta 0.6 mm de longitud suelen ser alargadas y ovals y en sus laterales suelen ser planos puede presentar 3 mudas hasta llegar a adulto en cada etapa suelen parecerse mucho menos por el tamaño (Ghose, 1972). Necesitan casi hasta 30 días para complementar su desarrollo biológico, quiere decir de huevo hasta su estado adulto, mientras las hembras su desarrollo de vida hasta casi en 20 días, los macho solo hasta 15 días (Watson, 2021).

2.8.2.2. Morfología

Cuando son adultas hembras miden hasta 4 mm de longitud, su tonalidad cambia a rojizo oscuro con filamentos algodonosos en el abdomen y no tienen

filamentos de cera a sus costados, cuando se ven en la necesidad de cubrirse de la capa cerosa es cuando llegan a su etapa de fecundación nuevamente. Los machos se quedan de tamaño pequeño y toman un color café con rojo, no posee función bucal el cual no ingiere nada, las *M. hirsutus* hembras no carecen de alas y a medida que pasa su ciclo son más sésiles en cambio los machos son más pequeños indefensos y flacos en el término de su instar recién pasa a su etapa pre pupal para luego volverse más inactivo y suelen ser ovales, y aplanados (Meyerdirk et al., 2003).

Así como acontece Meyerdirk et al., (2003) las hembras pueden llegar a tener 9 segmentos de antenas, cesarios y barra esclerosa, ellas mismas forman su ovisaco con filamentos, los machos siempre suelen ser más pequeños que las hembras son rojizas en cambio ellos presentan hasta diez segmentos de antena y su aparato bucal no es funcional y son difíciles de encontrar sobre hospederos.

2.8.2.3. Comportamiento

Suelen infestar los hospederos con su masiva reproducción, se diseminan fácil con el viento ya que su aspecto es algodonoso puede ser llevado a grande s distancias y proliferarse en otros espacios (Watson, 2021).

2.8.2.4. Daños

Sus daños causantes son alimentarse de su hospedero específicamente la madera causando daños directos son chupadores en sus brotes jóvenes como en el tallo, hojas y flores, retrasando su crecimiento y deformando sus hojas, hasta el punto de se caigan. Sus poblaciones no son fáciles de contrarrestar con enemigos naturales, en especial los coccinélidos (Meyerdirk et al., 2003).

2.8.3. *Crypticerya Multicatrices* (Hemiptera: Monophlebidae)

2.8.3.1. Biología

Las *C. multicatrices* plaga el cual tiene un ciclo de vida desde huevo, también por sus estadios ninfales y adultos, en su estadio de huevo las hembras son las que se encargan de este proceso el cual son las que ovipositan, las hembras tienen una longitud de 0,80 mm de longitud y 0,37 mm de ancho, sus huevos suelen tener tonos rojizos anaranjados el cual permanecen en el ovisaco

el cual se pueden mantener hasta casi un mes antes de que llegue a su estadio ninfal, en el estadio de ninfa aparecen sus patas desarrolladas el cual les permite movilizarse en este estadio miden entre 0,80 mm de longitud 0,45 mm de ancho el cual carecen de 4 partes con cera determinadas en su dorso filamentos alargados en su cuerpo y antenas, después de cuatro días suelen adherirse a las hojas o ramas el cual se quedaran hay mucho tiempo, su segundo estadio tienen una longitud entre 2,60 mm y 1,19 mm de ancho, en el estadio tres ya su cuerpo se encuentra un poco más formado con una longitud de 3,30 mm y 1,40 mm de ancho en este estado son cerosos y presentan un mecha el cual atrae hormigas con su excreción dulce (Kondo et al., 2012).

2.8.3.2. Morfología

Es muy usual de la plaga *Crypticerya multicatrices* encontrarse sobre las partes aéreas de las plantas hospederas, como en las ramas, sus hojas, también pueden estar en su tallo o hasta en los frutos. Cuando su población aumenta puede ser atrayente de hormigas, esta plaga es también llamada chupadores debido a que se alimenta de la savia de los árboles (Kondo et al., 2014).

Cuando se forman las *Crypticeryas* a su estado adulto siendo más grandes se comienzan a esconder su mecha el cual por la producción de su cera logra taparlo hasta llegando a su cuerpo, casi pasando catorce días forman su ovisaco el cual lo crean casi por un mes en la parte de arriba y ser donde guarde a sus huevecillos, suelen ser algo apretados en forma de curva y surcado en el cual pueden permanecer dentro del hasta 120 huevecillos, cuando la hembra se encuentra en su estado adulto sus características son ojos oscuros, tiene antenas y patas, su cuerpo es rojizo con naranja recubierto de sustancia cerosa blanquecina y con una mecha cerosa, producen polvillo harinoso en gran cantidad, también tiene mechones en los laterales, también forman una punta inclinada el cual también es cerosa y es más largo que los demás (Kondo et al., 2012).

2.8.3.3. Comportamiento

Es muy usual de la plaga *Crypticerya multicatrices* encontrarse sobre las partes aéreas de las plantas hospederas, como en las ramas, sus hojas, también pueden estar en su tallo o hasta en los frutos. Cuando su población aumenta

puede ser atrayente de hormigas, esta plaga es también llamada chupadores debido a que se alimenta de la savia de los árboles (Kondo et al., 2014).

2.8.3.4. Daños

Causan daños no solo quitándoles la savia a los árboles si no que, mediante sus excrementos melíferos, produce infestaciones de patógenos formando costras llamadas fumagina, el cual enferma a los árboles, y se presenta en sus hojas las vuelve encogidas y grises igualmente sus frutos, desfolia el árbol llevándolo a un estado de muerte (Becerra et al., 2015).

2.8.4. *Spilostethus sp.* (Hemiptera: Lygaeidae) Chinche

2.8.4.1. Biología

La biología de los chinches *Spilostethus sp.* pueden llegar a medir hasta 12 mm de longitud, presentan una forma oval y suelen ser flacos y un poco aplanados, presentan una cabeza en forma de triángulo tienen un aparato bucal el cual tiene segmentos como un par de antenas cerca de sus ojos también tiene alas en su hemélitro posee de 3 a 5 venas en el área de la membrana presenta abdominales en su dorso también tiene ocelos sus colores pueden ser diversos debido a cada especie y suelen quedarse en forma miméticos o aposemáticos el cual se camuflan en la vegetación (Burdfield & Shuker, 2014).

También es considerado como chinche de características invasivas el *Spilostethus sp.* Ataca a varias especies vegetativas como cítricos y ornamentales, el cual también las usan como hospedero alimentándose de su savia de las hojas. Los *Spilostethus sp.* son receptivos ante especies exóticas invasoras, estas especies son de gran demanda de eficaz reproducción y competidores en nuevos entornos desplazando de manera directa e indirecta a otras especies (Bastardo & Perez, 2021).

2.8.4.2. Morfología

Son aposemáticos de presentan colores vivos con manchas oscuras por casi todo su cuerpo su tamaño, tonalidad y morfología del *Spilostethus* esa especie se distingue del resto en referencia a su cuerpo por sus características no poseen

un borde en su cabeza sus ojos son oscuros con amplias bandas tonalidades negra con longitudes encima de su pronoto y su escutelo también tiene tonalidades oscuras hemélitros manchados en forma de circulo con secciones negras en la parte de arriba y una línea en sus laterales también son de color negro en el medio en el área de sus alas son oscuras casi de color café (Burdfield & Shuker, 2014).

2.8.4.3. Comportamiento

Según Burdfield (2014) los *Spilostethus* son considerados plagas el cual depredan a gran variedad de cultivos se desplaza de manera directa o indirecta causando daños económicos en las especies vegetativas y ambientales

2.8.4.4. Daños

Son causantes de impactos degradante y daños ambientales, económico, también reportadas otras especies plagas como la chinche *B. subaeneus* el cual se la puede encontrar en las familias leguminosas, lo cual los *Spilotethus* les interesa los nutrientes de los árboles, quitando la savia de sus flores, hojas el cual también le realiza perforaciones y les causa marchitamiento (Bastardo & Perez, 2021).

2.8.5. *Brachyplatys subaeneus* Westwood, 1837 (Hemiptera: Plataspidae) Chinche

2.8.5.1. Biología

Son chinches de color oscuro casi negras brillosas pueden medir entre 4,4 ± 5,6 mm de longitud se los puede ver muy propagados sobre las especies vegetativas y se suelen asentar sobre los tallos y axilares de las ramas hasta en las hojas, también *Brachyplatys Subaeneus* es la chinche originaria de Asia, reportada también en el Ecuador. Las *B. subaeneus* se alimenta hasta de 50 especies de árboles y plantas entre esas especies casi 14 son de la familia

fabaceae *B. subaeneus* busca de hospedero para terminar su ciclo biológico (Rider, 2015).

2.8.5.2. Morfología

Las chinches *Brachyplasty* son pequeños insectos con una longitud de entre $4,4 \pm 5,7$ mm, poseen en su cuerpo discos de pronotum, y en su parte baja del escutem tienen unos pequeños parches de forma redonda y pálidas, tienen facias de color amarillo en su margen de los costados y en la parte abdominal (Rédei, 2016).

2.8.5.3. Daños

Esta especie de cinches es una causante de daños en las plantas específicamente de las plantas leguminosas el cual las aprovecha de hospedero y del cual también se alimentan de las hojas quitándole su sabia y deformándolas hasta hacerlas caer (Añino et al., 2020).

2.8.6. *Chrysoperla carnea* (Neuroptera: Chrysopidae)

2.8.6.1. Biología

Las *Chrysoperla carnea* tiene un ciclo el cual pasan por sus estadios de huevo y estadios de larva, también de pupa y de adulto, cuando son de tamaño adulto ellos se quedan en las hojas hasta que llegue el momento de su apareación, el cual luego de eso las hembras pueden poner muchos huevos más de 100 y lo hace por expulsión casi entre dos hasta cuatro por día y suelen dejarlos en lugares que potencian sus presas referente sobre cualquier áfido o sobre las hojas cuando fecunda los huevos suelen ser ya en horas de la noche las *C. carnea* también conocida como crisopa, proveniente de Asia también distribuida en América. Conocido como Depredador voraz específicamente de áfidos (Solagro, 2019).

2.8.6.2. Morfología

Las *Chrysoperlas* nacen por huevos de forma pedúnculo, debido a la forma de su cuerpo alargado, mediante una secreción que presenta su abdomen, el cual es expulsado y es depositado en los enveses de las hojas, las *Chrysoperlas*

suelen ser de colores amarillo o verdes, pero cuando se van haciendo adulto toman tonalidades grises, suelen tener mucha movilidad el cual siempre se los encuentra en las superficies vegetativas (Huerta et al, 2023).

En su estado larval poseen dos piezas de mandíbula finas sus patas son muy desarrolladas, tienen vellos en el dorso de su cuerpo, su cabeza es divergente, también adquiere alas oscuras transversales en este estadio miden hasta 7 mm, en su estado pupal son sedosos y de color blanco y pueden medir hasta 4 mm de dimensión, en su estado adulto se vuelven de color verde claro, tiene ojos dorados y que brillan, posee antenas largas y alas largas membranosas casi transparentes (Solagro, 2019).

2.8.6.3. Comportamiento

Las *Chrysoperla carnea* mediante su proceso biológico pueden llegar a tener hasta casi tres generaciones al año del cual pasan de hospedero en hospedero, ya que tienen una gran capacidad de movilizarse y así localizar rápidamente a sus presas, es fácil encontrarlo es árbol frutales y ornamentales (Huerta et al., 2023).

Esta especie son utilizados como control biológico de plagas actúan hasta en su estado de larva siendo eficaces depredando áfidos, moscas blancas, trips, cochinillas harinosas, hasta huevos de algunos otros insectos más en su estadio tres el cual se encargan de depredar hasta en un 80 % a sus presas, en su estado larval atacan con su mandíbula clavándole a su presa y chupa su fluido. En su estado adulto son dóciles el cual solo se alimentan de polen y mielecilla de excreción de cochinillas (Van Driesche et al, 2007).

2.8.7. *Zelus sp.* (Hemiptera: Reduviidae)

2.8.7.1. Biología

La familia de reduviidos, conocidas también como chinches asesinos pueden medir casi hasta 10 y 14 mm de longitud en su estado ninfales suelen presentar colores naranja con negro en su primer estadio emergen de huevos el cual la hembra se encarga de poner, suele poner hasta 20 huevos con coloración oscuras casi cafeces pero carecen un opérculo de color blanco en su parte

superior, luego de más o menos un mes nacen las ninfas el cual pueden llegar a medir hasta 4 mm de longitud por lo tanto cuando pasan a su estadio adulto el cual pueden llegar a medir hasta 2 cm también son importantes como parte de control biológico, su función es acechar y cazar a sus presas insectos grandes o pequeños mediante el cual van a proceder a atraparlos con sus patas que contiene sustancias pegajosas para luego depredarlos ocasionándoles la muerte (Brown et al., 2012).

2.8.7.2. Morfología

Los *Zelus sp.* poseen patas esbeltas pegajosas el cual es su herramienta para la captura de sus presas le gustan mucho las ninfas, cuando está en su momento de depredar su cuerpo es pegajoso, chicloso debido a que expulsa esa sustancia y cuando ataca quedan rastro de los otros insectos sobre los *zelus* (Drees & Jackman, 1999).

Las chinches *Zelus* generalmente pequeños, suelen medir entre 10 a 18 mm de longitud, los adultos suelen ser amarillos con negro tanto como en sus alas y patas su cabeza y sus antenas también son del mismo color su cuerpo es relativamente de forma oval, pero depende la especie pueden tener un cuerpo más delgado como de palo, su cabeza es larga y angosta, tiene un fuerte aparato bucal, como toda la especie de los chinches, lo que los caracteriza es ser chupadores y picadores, también es segmentado de su vientre con su tórax (Jaramillo et al., 2011).

2.8.7.3. Comportamiento

A *Zelus* le gusta depredar ninfas de pulgones por eso suele ser un buen controlador de plagas por el hecho que no les permite desarrollarse al insecto. Pero no tan convincente la familia *Zelus* puede tener un en contra mientras realiza el control biológico debido a que suele alimentarse de larvas en específico le atraen mucho la de las *Chrysopidae*, el cual puede ser contraproducente debido a que está depredando las mismas especies controladoras. Por otra parte, cuando reciben fumigación de insecticidas los árboles, logran que esta especie los reducidos *Zelus* y entre otras mueran, el cual logran que de nuevo se liberen las poblaciones de plaga de sus depredadores (Brown et al., 2012).

2.8.8. *Hyperaspis bromelicola* (Coleoptera: Coccinellidae)

2.8.8.1. Biología y morfología

El coleóptero *Hyperaspis bromelicola* especie que posee similitud con *tenuisvalvae bromelicola* del orden Coleoptera el cual como todos los coccinellidos pasan por sus cuatro estadios estado de pupa hinchándose en esta fase y se quedan fijos en un lugar seguro de cualquier especie vegetativa llegando a su estado adulto emergen y cual ya presentan un tamaño casi de 3,1 mm de longitud cabeza de color amarillo cremoso, su cuerpo es más redondo con manchas de color crema de forma de trapecio ocupando medio en la base tres cuartos de largo, contiene unas entradas de color amarillo cremoso con negro en medio de su ápice y a los constados suelen ser más oscuros en su parte superior referente a sus manchas en su protórax y élitros, también tiene antenas, patas cortas, esta especie es muy parecida a la especie *T. Bromelicola* el cual tiene el mismo diseño y su aparato genital de la especie macho, son utilizados como controladores de insectos plagas (Sheridan, 2011).

2.8.9. *Cycloneda fryii* (Crotch, 1874) (Coleoptera: Coccinellidae)

2.8.9.1. Biología y morfología

La especie *Cycloneda fryii* se encuentra establecida en el Ecuador su diagnóstico nacidos por medio de huevos, después de una semana ya pasan a su estadio de larva el cual se vuelven más activos en depredación por el cual son más móviles referente a su cuerpo porque este estado son alargados cuando ya pasan en estado adulto ellos tienen un cuerpo medio circular y tienen tonalidades de color negro los coleópteros pueden medir entre 5.4 ± 6.4 mm también tienen en sus bordes laterales tienen un tono amarillento, tienen dos tercios por delante y un díptico de manchas ovales en su disco, Son élitros de color anaranjado con un borde de tono negro y una grande mancha visible también de color negro, en su parte baja también son oscuras menos su hipomeros que suelen ser de color amarillo, tienen patas cortas con ápice de las tibias y tarsos de color marrón, su pico y antenas son amarillos y marrón estos coccinellidos suelen aparecer sobre las especies vegetativas en las ramas y hojas cuando hay

presencia de insectos plagas porque los coccinellidos buscan de alimentación (González, 2015).

2.8.10. *Cycloneda melanocera* (Mulsant,1850) (Coleoptera: Coccinellidae)

2.8.10.1. Biología y morfología

La especie de la familia Coleóptera *Cycloneda melanocera*, reproducida por medio de huevos cuando están en su etapa de larva son oblongas suelen ser muy ágiles y un poco aplanadas en este estadio presenta colores oscuros entre negro o gris, aunque otras suelen ser amarillas posee ocelos y antenas el cual suelen ser pequeñas y duras cuando son adultas las coccinellidae poseen un cuerpo en forma de ovalo la especie *Cycloneda*, pueden medir de largo 5.5 mm de longitud y de ancho 5.0 mm de longitud es una mariquita de color rojo con naranja, en su cabeza tanto como en su pronoto, en sus laterales se les puede notar de color crema medio blanquecino, sus élitros son rojos con naranja también y su borde es más estrecho y amarillento, su parte inferior son rojos también, y su abdomen es de tono amarillento claro, tienen antenas semicurvas negras la *C. melanocera*, se puede encontrar en los ornamentales y fue hallada en árbol de familia Fabaceae son reconocidas como controladores benéficos de plagas y se las suelen encontrar sobre las plantas (Gonzalez, 2023).

2.8.11. *Tenuisvalvae bromelicola* (Sicard) 1925 (Coleoptera: Coccinellidae)

2.8.11.1. Biología y morfología

Son producidas por medio de huevos suelen apreciarse adheridas en los tallos o ramas en su estado ninfal suelen andar libremente buscando alimento para depredar cuando pasan a su estado adulto sus características son ovalados, convexos tiene cabeza amarilla con manchas en forma de trapecio, de color negro en parte inferior, le divide una penetración de color amarillo en su centro de ápice. Tienen manchas negras en su parte superior que da como ilusión de forma de murciélago, en su parte del abdomen suelen ser de color rojo, también posee un tres pares de patas y su estructura bucal son de color amarillo.

Sus manchas negras suelen cubrirse casi total las hembras suelen tener las manchas en su cabeza en los costados o se extienden hasta sus bordes, suelen medir entre 2.1 ± 3.3 mm de longitud, esta especie de depredador no es complicado diferenciarla debido a su diseño característico, a las *Tenuisvalvae bromelicola* ya han sido encontradas depredando sobre cítricos y ornamentales a especies hemípteras (González, 2021).

2.8.12. *Paraneda pallidula guticollis* (Mulsant) 1850 (Coleoptera: Coccinellidae)

2.8.12.1. Biología y morfología

De la familia Coccinellidae son reconocidas por depredadoras, su diseño llamativo y son amarillas ocre, la hembra puede fecundar los huevos encima de las hojas de los árboles tiene color y suelen ser amarillo en su estado de larva suelen ser alargados con bandas de colores con abultamientos y espinas, en su estado de pupa ya se encuentran en las otras partes de los árboles como en tallos y en sus ramas en este estadio ya obtienen un color amarillo con negro, y como por último en su etapa de adulto ya son más liberales y pueden volar suelen ser ovalados o redondos en su cabeza y pronoto suelen tener un tono ocre y una mancha ovalada que ocupa casi $\frac{1}{4}$ de sus laterales, posee élitros amarillo (Zumbado & Azofeifa, 2018).

La *coccinellidae paraneda* tiene un comportamiento como depredador de insectos fitófagos que son los encargados de invadir grandes arboles como los ornamentales, sus presas son las cochinillas en cualquier estado huevo, ninfa, huevos dípteros, himenópteros (Juárez, 2016).

2.8.13. *Cheilomeses sexmaculata* (Fabricius, 1781) (Coleoptera: Coccinellidae)

2.8.13.1. Descripción

Su estado biológico, sus huevos de tonos amarillo verdoso brillante, pasa a su estadio larvario el cual son de color marrón, en estadio pupal también

cambia su color poseen una juntura por su cabeza casi circular el cual tiene dos pelos uno simple y otro sobre el pronoto siendo rígido y puntiagudo, presenta secciones en su abdomen, en estado adulto presentan dimorfismo sexual también conocido como un controlador benéfico de insectos plagas depredando insectos muy pequeños como ácaros, pulgones, cochinillas (Cornejo & González, 2015).

2.8.14. *Cycloneda sanguinea* (Linnaeus) 1763 (Coleoptera: Coccinellidae)

2.8.14.1. Biología y morfología

En la orden Coleóptera, se encuentra la especie *Cycloneda sanguinea* pueden medir de 5.6 mm de longitud y 4.7 mm de ancho, su forma suele ser oval o casi circular es convexa, posee un par de antenas que miden 0.70 mm en los machos y en las hembras puede llegar a medir hasta 0.82 mm, también tiene antenómeros y segmentos en su ápice en sus axilares el cual son fuertes y en forma de triángulo también carece de un pronoto de color negro cubriéndolo todo en sus laterales son de tonalidades crema amarillentas o naranja también tiene manchas en sus cuernos. Carece de élitro de color naranja su tonalidad son variadas en su parte inferior tiene una banda blanca y no tienen pilosidad Identificada como insecto de control biológico de pulgones algodonosos la *Cycloneda sanguinea* son enemigos naturales de la familia Coccinellidae, su función es la depredación de otros insectos en estadios inmaduros por lo general devoran presas de insectos blandos, como las cochinillas, pulgones. Suelen ser fértiles el cual tienen una reproducción elevada (Greco, 2016).

2.8.14.2. Comportamiento

Los *Cycloneda* pueden depredar casi hasta 50 pulgones por día y en su estado adulto predan entre 15 o 20 pulgones por día, aunque a veces su presencia inquieta a las poblaciones de plaga lo que hace que sea una tarea complicada para buscar sus presas y depredarlas, si son hospederos de cultivos resistentes a plagas esto puede afectar a los enemigos naturales (Bollgard et al., 2013).

2.8.15. *Cycloneda sp.* (Coleoptera: Coccinellidae)

2.8.15.1. Biología

La especie *Cycloneda sp.* presentan un cuerpo ovalado convexo carece élitros rojizos con manchas negras, su pronoto es oscuro con mancha amarilla en su contorno tienen bordes frontales y laterales con pequeñas manchas se las suele encontrar en árbol ornamental samán, pero su morfología característica de ellos varía de acuerdo a su especie y depende de su distribución en los países, pero aún no se reconoce una especie que tengas manchas internamente por otra parte, estas mariquitas con insectos benéficos, actúan como controladores de insectos plagas (Cornejo & González, 2015).

2.8.16. *Tenuisavalvae sp.* (Coleoptera: Coccinellidae)

2.8.16.1. Biología y morfología

Forma semi ovalada, son de color negro desde su cabeza hasta sus bordes de los lados y por delante de su protórax es de color amarillo, tiene élitros manchados de amarillo, en su disco y por el apical tan cerca de sus bordes sin pasarse, también posee tres pares de patas, con antenas en su cabeza, también la morfología de *Tenuisavalvae sp.* tiene un aparato bucal para devorar a sus presas y puntuaciones muy notorias y gruesas, también esta especie de predadora de *Tenuisavalvae* puede llegar a medir de 2.2 ± 2.5 mm de longitud, por lo general la especie hembra tiende a tener la cabeza y sus bordes de adelante totalmente de color negro. Esta especie tiene parecido a los *T. deyrrollei* (Crotch), pero los *Tenuisavalvae sp.* poseen su genitalia de una manera diferente (González, 2011).

2.8.17. *Anovia púnica* (Gordon, 1972) (Coleoptera: Coccinellidae)

2.8.17.1. Biología

Su estado biológico de los Coccinélidos *A. púnica* pasan de estadio huevo que son alargados y tienen forma ovalada son de color rojo, y tienen un

granulado ceroso, antes de eclosionar se vuelven un poco blancos, estos huevos se saben encontrar sobre los otros estadios en segundo tercero o en los adultos, en otro caso sus huevos los saben dejar sobre las ramas o en las hojas del hospedero, los huevos son ovipositados individualmente y son difíciles de diferenciar, cuando pasan al estado larval tienen cuatro estadios son de color rojo poseen un cuerpo convexo y ovalado y son un poco anchos, también tienen segmentos membranosos, en su superficie se encuentran cubiertos de setas y exudado ceroso el cual usan como defensa física con otros insectos como las hormigas, cuando son manipuladas en cualquier estadio larval, pupal o adulto les puede provocar la liberación de un líquido rojo que contiene ácido carmínico (Forrester et al., 2009).

Luego de su estado larval de *Anovia punica* y las ninfas de *C. multicatrices* a veces suelen confundirse porque tienen mucha similitud por el tamaño, cuerpo y poseen cera blanca, pero el coccinélido *A. punica* en este estadio suele depredar a las *Crypticerya multicatrices*, luego pasan a su estadio pupal el también son sedentarias mientras y en este estado su color rojo va tomando también colores negros medio purpuras y en este estado pupal no suelen alimentarse (González, 2020).

2.8.17.2. Morfología

Indica Gordon (1972) que el coccinélido *Anovia punica* en estado adulto pueden medir entre 2.4 ± 3.2 de largo y de ancho 2.45 ± 0.14 mm de longitud, presentan cuerpos ovales su cabeza no es muy visible, tiene líneas en su abdomen las hembras poseen un ápice esclerotizado para raspar la cera de su huésped ósea el ovisaco de *Crypticerya multicatrices*.

2.8.17.3. Comportamientos

Los adultos de *Anovia punica* suelen ser voladores y se dispersan para comer polen, cual son larvas suelen tener más actividad cazando y suelen comerse a los huevos de *Crypticerya multicatrices* logrando que no se reproduzcan y así hacen su efecto de control biológico (González & Kondo, 2014).

2.8.18. *Diomus sp.* (Coleoptera: Coccinellidae)

2.8.18.1. Biología

son productos de la oviposición, y se presentan en todos sus estadios las hembras pueden fecundar hasta 300 huevos, y su ciclo puede tardar de huevo a estadio de larvas tiene una duración casi de 4 días, en su estadio de pupas tienen una duración de hasta 5 días, y mientras cumple todos sus estadios hasta llegar a un *Diomus sp.* adulto pueden tardar hasta 20 días (Aguilar et al., 2010).

También tienen una forma semi ovalada y es alargado, sus características son que posee, pueden medir aproximadamente 1.8 mm de longitud también su cabeza de color café, su pronoto también es café con amarillo, también tiene una mancha oscura en la parte de arriba en el medio, y se encuentra de forma de corazón, su borde puede ser difuso que comienza en sus laterales de su escutelo y es medio largo (González, 2015).

2.8.18.2. Morfología

También tiene dos manchas pequeñas de color cafés, son media extendidas transversales en su disco también posee un largo medio. En su parte de abajo son de color café oscuros, menos su hipomeros ni epipleuras ni tampoco sus extremos de su abdomen debido a que son más blanquecinos en esa parte, el *Diomus sp.* tiene patas, antenas, y su aparato bucal también presenta un tono café, en específico cuando muestras otras tonalidades como las manchas oscuras suelen ser más amplias en la parte que se representen en su cuerpo como en su cabeza, en su elitrales y en su parte pronotal (González, 2015).

2.9. Variables

2.9.1. Variable dependiente:

Identificación de insectos benéficos

2.9.2. Variable independiente:

- Muestreo de árboles
- Clasificación

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Localización del estudio

El trabajo de recolección de muestras se realizó en diferentes puntos de las zonas Norte, Sur, Este, Oeste pertenecientes al cantón Guayaquil.

Las muestras fueron ingresadas para su respectiva identificación al laboratorio de Entomología de la Agencia de Regulación y Control Fito y Zoonosanitario (Agrocalidad), ubicado en guayaquil en la Av. Juan Tanca Marengo.

3.2. Características del clima

Las características climatológicas de Guayaquil durante los meses de octubre noviembre y diciembre del 2023 (Weatherspark, 2016).

La temperatura oscila entre 29 a 35°C con una humedad relativa aproximada 76 %, precipitación anual aproximada 1341 mm y con una heliofanía horas al año 3150.

3.3. Materiales y Equipos

3.3.1. Materiales y equipo

Tijera podadora, pincel punta fina, pinzas, cinta de papel, ligas de hule, fundas plásticas negras grandes, recipientes plásticos transparentes, jeringa sin aguja de 5 ml., tela nylon, alcohol al 70 %, tubos de ensayo.

3.3.2. Materiales de oficina

Libreta de apuntes, Hojas de papel, Esferos, Marcador

3.3.3. Equipos

Celular cámara y GPS, computadora, Lupa

3.3.4. Material Biológico

Árboles de Samán (*S. samán*), Ubicados en el Cantón Guayaquil

3.3.5. Insumo

Agua, miel, remolacha

3.3.6. Recursos Humanos

Técnicos de área de vigilancia de Sanidad Vegetal y laboratorio de Entomología (AGROCALIDAD). Docentes de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad de Guayaquil

3.4. Modalidad de la investigación

Esta investigación es cualitativa con un alcance del tipo exploratorio, ya que se desconoce los insectos plaga y la fauna auxiliar en los diferentes puntos de muestreos de la ciudad de Guayaquil. Además, la modalidad de investigación que se uso fue:

Explicativa porque se utilizaron caracteres taxonómicos para la identificación de los insectos.

Bibliográfica porque se necesitó recopilar información científica para detallarla en el presente trabajo.

Documental porque se necesitó para comparar con información actual.

3.5. Factores Estudiados

Árboles de samán en diferentes zonas de la ciudad de Guayaquil para conocer a fauna estudiada.

3.6. Recolección de muestras con infestación de cochinillas de árboles de Samán (*Samanea saman*) de las zonas del cantón Guayaquil.

Se realizó la toma de muestras de ramas contaminadas con cochinillas del árbol samán en las diferentes ubicaciones de la ciudad de Guayaquil.

Tabla 1. Zonas de muestreo en las diferentes localidades en estudio

| N° de muestra | Zona | Ubicación | Especie Vegetativa | Georreferencia | | Altitud m.s.n.m | Fecha de recolección |
|---------------|-------|---------------------|--------------------|----------------|----------|-----------------|----------------------|
| | | | | Coord. X | Coord. Y | | |
| 1 | Norte | Parque Samanes | Samán | 622120 | 9767595 | 17m | 05-10-23 |
| 2 | Norte | Sector Villa Bonita | Samán | 612752 | 9772879 | 19m | 05-10-23 |

| | | | | | | | |
|----|-------|--|-------|--------|---------|-----|----------|
| 3 | Norte | Sector Mi Lote | Samán | 615066 | 9771802 | 34m | 05-10-23 |
| 4 | Norte | Gustavo Noboa Benjamín (vía Daule) | Samán | 616910 | 9771649 | 27m | 05-10-23 |
| 5 | Norte | Redondel Vía Daule | Samán | 617910 | 9769590 | 33m | 05-10-23 |
| 6 | Norte | Autopista Narcisca de Jesús frente a Romería Plaza | Samán | 621685 | 9771599 | 8m | 10-10-23 |
| 7 | Norte | Autopista Narcisca de Jesús frente a Mucho lote | Samán | 622643 | 9770636 | 12m | 10-10-23 |
| 8 | Norte | Narcisca Jesús y Av. Paseo del Parque | Samán | 623102 | 9768323 | 19m | 10-10-23 |
| 9 | Norte | Av. Paseo del Parque | Samán | 622694 | 9767863 | 14m | 10-10-23 |
| 10 | Norte | Autopista Narcisca de Jesús | Samán | 623967 | 9766472 | 16m | 10-10-23 |
| 11 | Norte | Los Geranios-Autopista | Samán | 622720 | 9769353 | 16m | 10-10-23 |
| 12 | Norte | Mucho lote 2 – Paraiso del Rio Av. Costanera | Samán | 624060 | 9772409 | 11m | 10-10-23 |
| 13 | Norte | Av. Las Américas y Juan Tanca Marengo | Samán | 623250 | 9760766 | 5m | 23-11-23 |
| 14 | Oeste | Chongon Vía la Costa Porto Alegre | Samán | 610943 | 9758556 | 2m | 23-11-23 |
| 15 | Oeste | Vía la Costa – Bosques de La Costa | Samán | 614548 | 9758870 | 9m | 23-11-23 |
| 16 | Este | Av. Rodríguez Bonin y Av. Del Bombero | Samán | 617183 | 9758298 | 11m | 23-11-23 |
| 17 | Norte | Av. Isidro Ayora | Samán | 623638 | 9763109 | 9m | 23-11-23 |
| 18 | Norte | Agustín Freire Parque Jardín de Infantes | Samán | 622687 | 9762755 | 11m | 23-11-23 |
| 19 | Norte | Acuarela del Rio Parque | Samán | 623718 | 9764195 | 20m | 23-11-23 |
| 20 | Norte | Parque principal Brisas del Rio | Samán | 623878 | 9764325 | 8m | 23-11-23 |

| | | | | | | | |
|----|-------|--|-------|--------|----------|-----|----------|
| 21 | Norte | Av. Las Américas por TC TV | Samán | 623668 | 9761480 | 7m | 23-11-23 |
| 22 | Norte | Parque la Garzota, Av. la Salle | Samán | 623431 | 9763083 | 8m | 23-11-23 |
| 23 | Norte | Atarazana, Parque Jardín de Infantes | Samán | 624349 | 9759858 | 12m | 23-11-23 |
| 24 | Oeste | Base Aérea Simón Bolívar | Samán | 624343 | 9760092 | 3m | 23-11-23 |
| 25 | Norte | Sauces 3 – frente al mercado de Sauces 9 | Samán | 623261 | 9764626 | 6m | 23-11-23 |
| 26 | Sur | Parque Forestal | Samán | 622873 | 9755646 | 18m | 05-12-23 |
| 27 | Sur | Parque Ramón Unamuno Estadio de Béisbol | Samán | 622531 | 9756855 | 12m | 05-12-23 |
| 28 | Oeste | Parque Puerto Liza | Samán | 621182 | 9756311 | 11m | 05-12-23 |
| 29 | Sur | Parque Las Acacias | Samán | 622411 | 975414 8 | 17m | 05-12-23 |
| 30 | Sur | Hospital Naval Sur | Samán | 622016 | 9749001 | 19m | 05-12-23 |

(Santos, 2024)

3.7. Métodos

Para el presente trabajo se realizó un procedimiento, que requiere la toma de 30 muestras de ramas infestadas con población de cochinillas en el arbolado de Samán (*S. samán*) en las zonas Norte, Sur, Este, Oeste de la ciudad de Guayaquil y mediante el cual también se realizó un monitoreo con fin de poder identificar alguna especie de insecto benéfico.

3.8. Manejo de la investigación

3.8.1. Muestreo de insectos plaga en árboles de Samán (*S. samán*)

Los respectivos muestreos fueron realizados donde se encontraban árboles de samán infestados de cochinillas en las zonas norte, sur, este y oeste de la ciudad de Guayaquil durante los meses de octubre, noviembre y diciembre del presente año 2023.

Para la toma de muestra se llevó a cabo una leve poda con tijeras escogiendo ramas infestadas de cochinillas, rápidamente guardadas con

cuidado en fundas grandes para no perder alguna especie que se pueda encontrar en las ramas.

3.8.2. Muestras después de colecta

Las ramas infestadas de cochinilla colectadas se les realizó unos pequeños cortes formando pequeños esquejes, que luego fueron ingresados en muestrarios plásticos un tanto altos y con espacio, los esquejes contaminados fueron previamente hidratados luego del corte el cual se colocó un pequeño recipiente humedecido debajo de cada ramita (esqueje), también se agregó una remolacha pequeña curada por muestrario el cual formo parte de un valor agregado alimentario favoreciendo la cría y el ciclo de vida de las cochinillas, por encima del muestrario se procedió a cubrir con tela nylon el cual les permite la aireación pero les imposibilita escapar fácil también se utilizó ligas para sujetar en los bordes y un estampado con la información de donde fue colectada la muestra y poder identificarla, lo cual en estas muestras se requiere crear un ambiente favorable así mismo manteniendo vivo el hospedero para la plaga.

Con las ramas sobrantes se procedió a colectar la población de cochinilla eh insectos que se hospedaban en las ramas con ayuda de un pincel fino fueron sumergidos en alcohol al 70 % dentro de tubos de ensayo para su respectiva identificación.

3.8.3. Monitoreo de las muestras

Los muestrarios que contienen los esquejes colectados con población de cochinilla fueron monitoreados día a día, los muestrarios se llenaban de huevecillos de las cochinillas, así mismo cada dos días se habría la muestra cuidadosamente para humedecer el recipiente que mantenía la rama (esqueje) con ayuda de una jeringa sin aguja de 5 ml. el cual contenía agua, y también se agregaba agua 2 ml. disuelta con la miel 3 ml. como parte de atracción gustosa hacia los insectos.

se introducía a la muestra la jeringa para llegar al recipiente que humedece la rama sin estropear las especies de insectos que se mantenía en el hospedero, así mismo dejando pequeñas gotas de la disolución en

ciertos puntos del hospedero ósea la rama y fue utilizada como parte de la dieta de insectos que se encontraban al igual que la rama realizaba su adsorción, mientras que la especie alimentaria requerida que fue la remolacha tubo un poco de aceptación de cochinillas el cual se trasladaban buscando su sustancia azucarada y también dejaban huevecillos sobre la remolacha ya que luego se observaba ninfas alimentándose pero, no más de cinco días la remolacha se notaba seca casi como una pasa sin podrirse, luego las cochinillas se retiraban volviendo hacia la rama para continuar su ciclo, al cabo no menos de treinta días comenzaban aparecer insectos 1 o hasta 2 coccinélidos en los diferentes muestrarios, mediante el cual eran retirados con el pincel fino para ser emergidos en alcohol a 70 % y luego ser llevados al laboratorio para su respectiva identificación.

3.8.4. Identificación de insectos benéficos

Las respectivas muestras de insectos colectados fueron llevadas para ser identificadas en el Laboratorio de entomología (AGROCALIDAD).

3.8.5. Mapeo distribucional

Para el análisis espacial se utilizó el software Sadieshell mismo que permite conocer el grado de asociación de las variables en estudio mediante la utilización de tests estadísticos que evalúa la significación de los patrones espaciales observados. Con los resultados obtenidos, se procedió a graficar el programa Surfer los patrones espaciales encontrados.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Resultados de familias insectos plagas y de insectos benéficos encontrados por zona, en los árboles de Samán (*Samanea saman*).

4.1.1. Zona Norte

La identificación se realizó en las diferentes zonas el cual se encontraron familias de insectos plaga y especies de insectos benéficos depredadores en las diferentes zonas de la ciudad.

En la zona norte la familia Monophlebidae con la especie *Crypticerya multicatrices* es la especie que mayormente predomina, seguido de la familia Pseudococcidae con las especies *Ferrisia virgata* y *Maconellicoccus hirsutus*, por otra parte, también se encontraron insectos chinches plagas Plataspidae con la especie *Brachyplatys subaeneus* y Lygaeidae con la especie *Spilostethus sp.* sobre el samán. mientras que los insectos benéficos, se encontraron con mayor población los insectos benéficos depredadores del orden Coleoptera, familia Coccinellidae tales como *Hyperaspis bromelicola*, *Cycloneda fryii*, *Cycloneda melanocera*, *Tenuisvalvae bromelicola*, *Paraneda pallidula*, *Cycloneda sp.*, *Cheilomenes sexmaculata*, *Tenuisvalvae sp.*, *Anovia punica*, *Diomus sp.*, seguido de la familia Reduviidae del orden Hemiptera con la especie *Zelus sp.*, también se encontró, pero un bajo porcentaje de Chrysopidae perteneciente al orden Neuroptera, con la especie *Chrysoperla carnea*.

Respecto a la predominancia de *Crypticerya multicatrices* sobre árboles de samán, esta información concuerda por lo manifestado por (Kondo et al, 2012) quienes en su trabajo de investigación indican que todas las especies pertenecientes a la familia Fabaceae son hospederas de esta plaga.

Así mismo, se encontró a *Anovia púnica* como controlador biológico de *C. multicatrices*. Este dato es confirmado por (Delgado, 2021) ya que, en su trabajo de investigación referente a la capacidad depredadora de los enemigos naturales, la especie *Anovia púnica* actúa como enemigo natural de

las cochinillas algodonosas del género *Orthezia* y la especie *C. multicastrices* respectivamente.

De acuerdo a *Crhysoperla carnea* han sido encontradas solas o en grupos como controladoras biológicas mismo que es corroborado por Oviedo (2021) que manifiesta que estas son eficientes como controladoras de plagas. Así mismo Segovia (2022) en su trabajo de investigación, menciona que *Chrysoperla carnea* fue observada independientemente alimentándose de pulgones y piojos blancos sobre plantaciones, el cual de eso depende su promedio de vida, de acuerdo a lo investigado por Salgado (2016) el cual pueden vivir hasta 90 días su promedio es de 45 días y depende de su disponibilidad de alimento.

Zelus sp. fue uno de los depredadores encontrados en esta investigación. Castillo (2013) actúa como chinche depredador ante otros insectos y su población se asienta más en árboles frutales, en este respectivo trabajo se encontró a *Zelus sp.* sobre ramas del ornamental saman posiblemente depredando.

Mientras que las especies de coccinélidos *Diomus sp.*, *Cycloneda sanguinea*, y *Cheilomenes sexmaculata* son insectos benéficos depredadores destacados para el control de los áfidos sobre especies ornamentales (Mendoza et al., 2021). Yagual, (2021) y Chavez et al., (2017) confirman que *Cheilomenes sexmaculata* es un depredador de la especie *Diaphorina citri* presente en Guayaquil.

La especie *Paraneda pallidula* ha sido identificada por (Morejón, 2018) en Ecuador el cual se ha dispersado y se registra como insecto benéfico depredador de pulgones.

A su vez López et al., (2021) menciona que la especie *Cycloneda sanguinea* es considerada como una de la especie mayor mente efectiva como controlador biológico cuando se encuentra en su estadio de larva con capacidad de depredar pulgones, áfidos.

La *Cycloneda fryii* concuerda con su diagnosis de (González, 2015) y también reportada en Ecuador como un insecto controlador benéfico.

Paredes et al., (2011) también corrobora que la especie *Tenuisvalvae bromelicola* que se encuentra determinado como un depredador en cítricos reportado en guayas en invernaderos.

Mediante la especie coccinellidae *Hyperaspis bromelicola* corrobora (Sheridan, 2011) que fue encontrada en las islas Galápagos no registra casi descripción.

La especie de chinches causantes de daños de especie vegetativa *Brachyplatys subaeneus* reportada en Ecuador específicamente en guayaquil el cual ha sido registradas en plantas hospedantes entre esas la familia Fabaceae (Añino et al., 2020).

El chinche *Spilostethus sp.* es mencionado por Bastardo & Perez (2021) reconocido como insecto chinche plaga y es amenazante de especie vegetativas ornamentales.

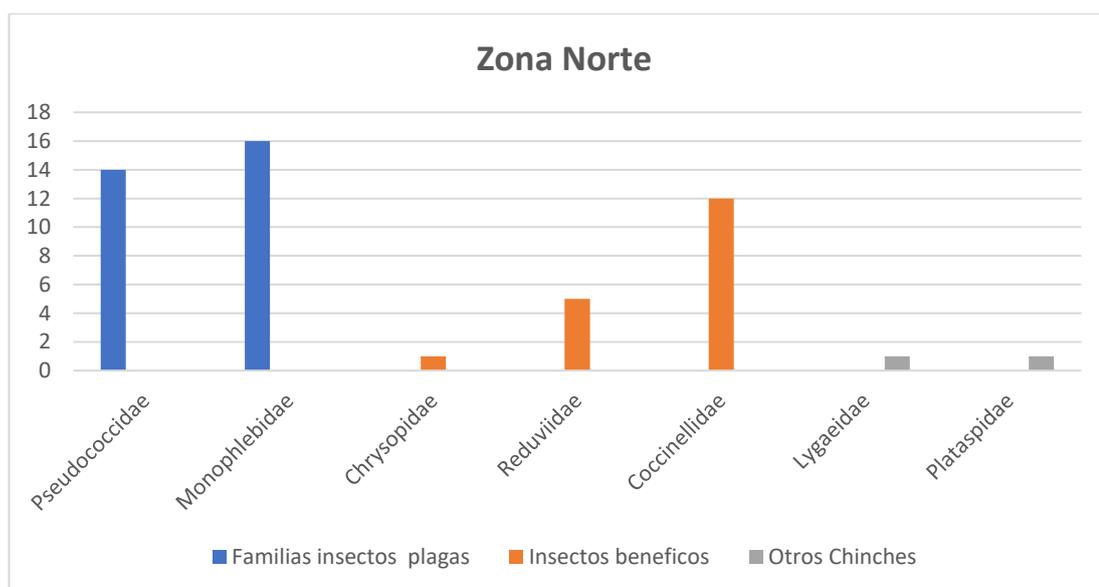


Figura 1. Familias insectos plagas e insectos benéficos de la zona norte.

4.1.2. Zona Sur

En la zona sur se pudo constatar una igualdad de familias de plaga el cual presento Monophlebidae *Crypticerya multicatrices* y Pseudococcidae *Maconellicoccus hirsutus* sobre el samán, pero se pudo encontrar la especie de insectos benéficos depredadores que son los reduviidae *Zelus sp.*, no hubo resultados sobre alguna otra especie benéfica o plaga sobre el samán.

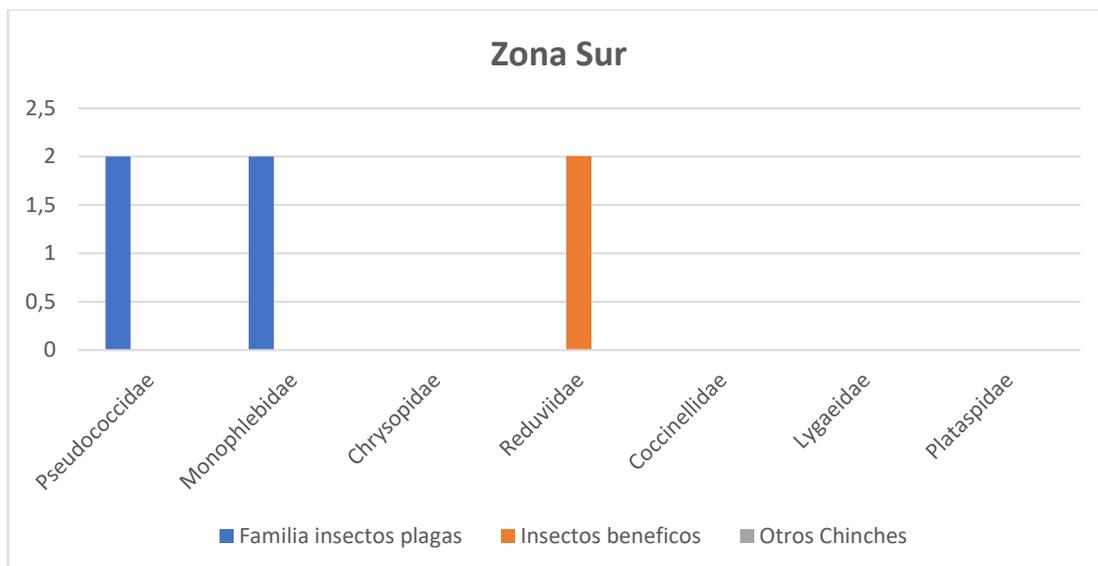


Figura 2. Familia de insectos plagas e insectos benéficos de la zona sur.

4.1.3. Zona Este

En la zona Este solo se pudo determinar la familia de plagas Monophlebidae específicamente la especie *Crypticerya multicatrices*, y también se pudo encontrar insectos benéficos depredadores coccinellidos con las especies encontradas *Paraneda pallidula* y *Tenuisvalvae bromelicola* sobre la plaga en el samán.

En esta zona se puede observar que la especie *Crypticerya multicatrices* es predominante, ya que el control realizado, mediante podas drásticas ha sido ineficaz y las poblaciones de esta plaga son elevadas. Este dato concuerda con (Herrera et al., 2021) quienes mencionan que las especies más susceptibles mediante en las evaluaciones realizadas en los cantones Guayaquil, Samborondón, Daule y Durán, son en su mayoría, de la familia Fabaceae como: *Samanea saman* (saman); *Delonix regia* (acacia roja); *Cassia reticulata* (abejón); *Tamarindus indica* (tamarindo).

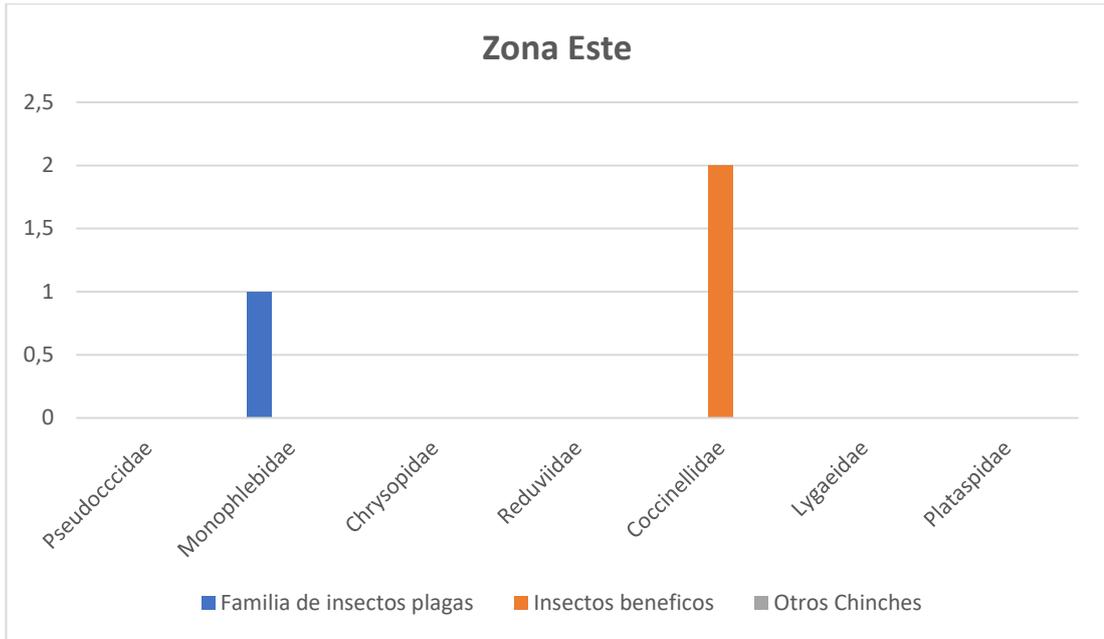


Figura 3. Familia de insectos plagas e insectos benéficos de la zona este.

4.1.4. Zona Oeste

En la zona Oeste se puede determinar que predomina la familia de insecto plaga Monophlebidae *Crypticerya multicastrices*, referente a los insectos benéficos depredadores se encontró la familia Coccinellidae con las especies *Paraneda pallidula*, *Cheilomenes sexmaculata*, *Cycloneda sanguinea*, sobre la plaga en el samán

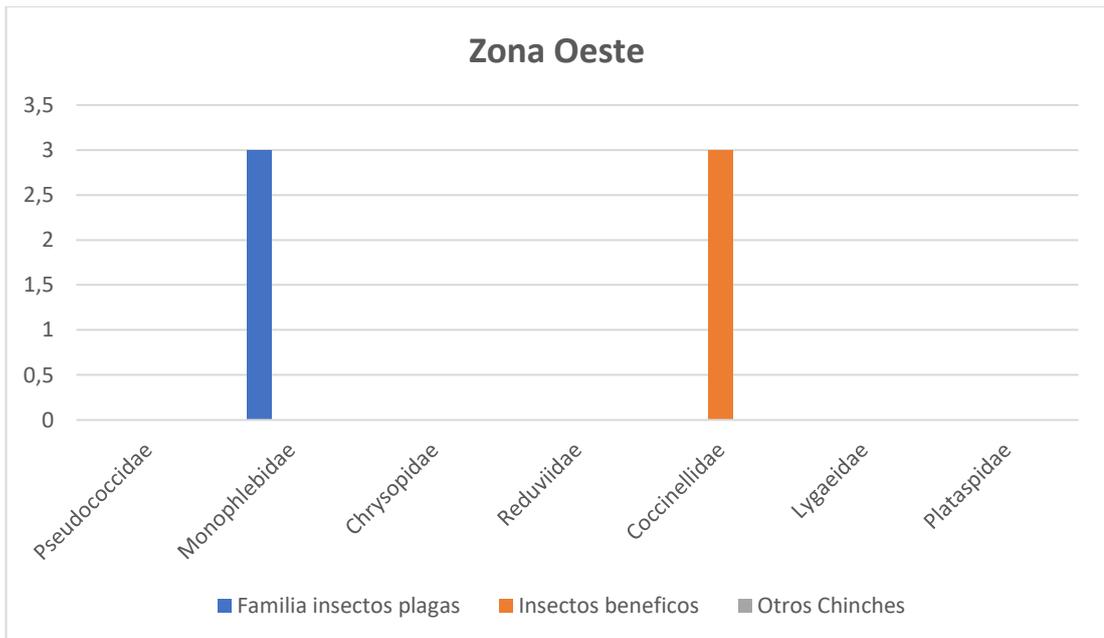


Figura 4. Familia de insectos plagas e insectos benéficos de la zona oeste

La Identificación se pudo determinar que las familias de insectos plagas que predominan en el samán *Samanea saman* son insectos plaga Monoplebidae y pseudococcidae, también se pudo determinar que se encontró tres familias de insectos depredadoras, Chrysopidae, Reduviidae, Coccinellidae y dos familias de chinches plaga Lygaeidae, Plataspidae.

La familia Chrysopidae obtuvo una baja demanda de resultados y solo se encontró en la zona Norte, mientras que en las demás zonas no se obtuvieron resultados del insecto benéfico depredador.

La familia Reduviidae se determinó su incidencia en las zonas Norte y en la zona Sur siendo que la zona Sur se encontró más la especie de reduviidos, pero en la zona este y oeste se obtuvo resultados de insectos reduviidos obtenidos.

La familia Coccinellidae se determinó que se encontró con mayor incidencia en la zona Norte, seguido de la zona Oeste de acuerdo a su muestreo y en la zona Este también se encontró la especie, mientras que en la zona Sur no se obtuvieron resultados.

4.2. Altitud poblacional en los árboles (*Samanea saman*).

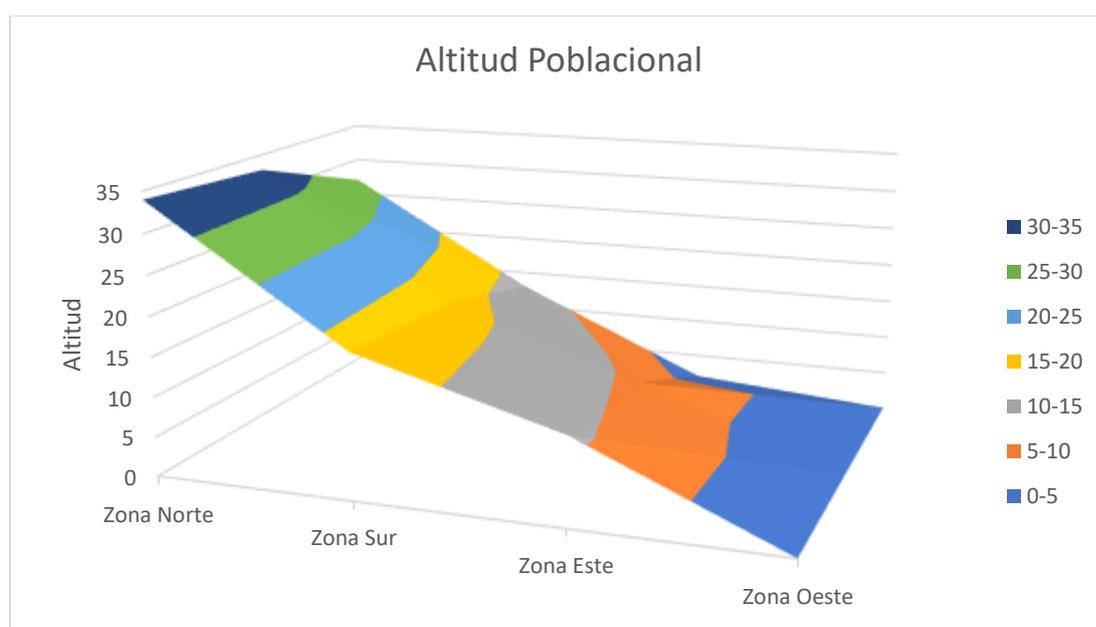


Figura 5. Altitud poblacional del samán (*Samanea saman*)

Se pudo determinar que en la zona norte se encontró una mayor altitud del arbolado, sobre las demás zonas, por lo que también se pudo encontrar mayor incidencia de plagas e insectos benéficos depredadores sobre los árboles de samán.

Se puede decir que estas familias de insectos plagas requieren de zonas con ambientes y entornos favorables serenos, naturales, entre más especies vegetativas con nutrientes ubiquen ellas se encontraran fijadas en el hospedero buscando de refugio y alimentación debido porque son sedentarias y se proliferan en el mismo sitio porque se sienten cómodas es por eso la razón de mayor incidencia en la zona norte les parece favorable.

4.3. Mapeo de distribución espacial

En lo que respecta a los insectos plaga en la zona norte, se puede observar que *Ferrisia virgata* (A) presenta patrones espaciales con una alta tendencia a la agregación, mientras que en los claros se puede observar espacios sin esta plaga (Figura 6).

En lo que respecta a *Maconellicoccus hirsutus*, (B) se puede observar iguales patrones espaciales y agregación, pero sus poblaciones se dispersan más lentamente que *Ferrisia virgata* (Figura 6).

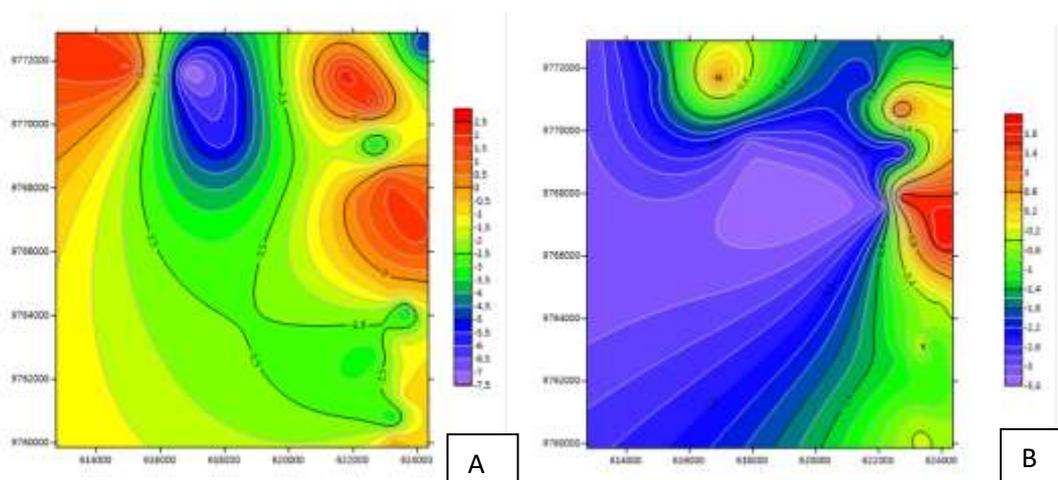


Figura 6. Distribución espacial de A) *Ferrisia virgata* y B) *Maconellicoccus hirsutus*

En la Figura 7. se observa el crecimiento poblacional de *Crypticerya multicatrices* las tonalidades que van de la escala $>1,5$ se observa una mayor agregación de la plaga.

Mientras que *Brachyplatys subaeneus* (A) (Figura 8) y *Spilostethus sp* (B) son especies que no predomina como plaga en la zona urbana.

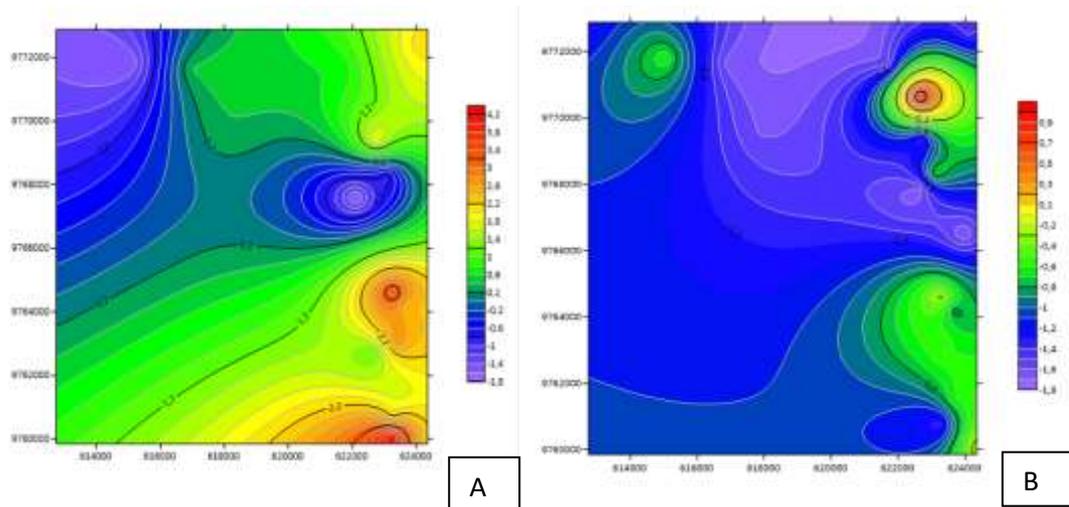


Figura 7. *Crypticerya multicatrices* y *Spilostethus sp*

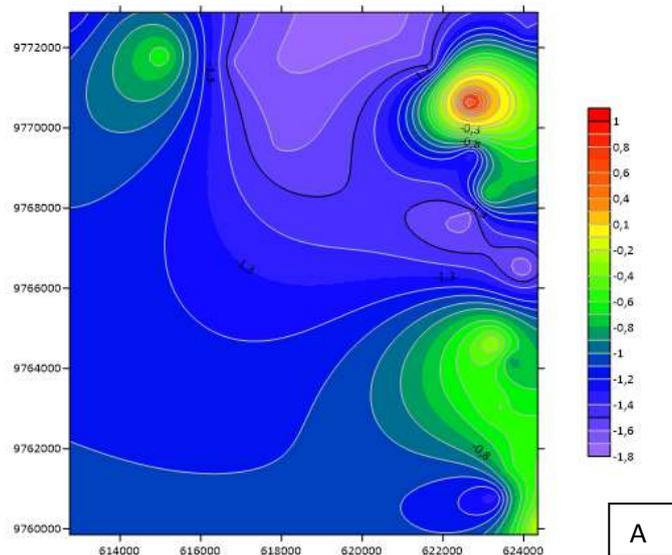


Figura 8. *Brachyplatys subaeneus*

En las Figura 9, se puede observar cómo las poblaciones de *Chrysoperla carnea* tienen una mayor presencia en ciertas zonas específicas, mientras que es totalmente ausente en los claros (valores $< -1,5$).

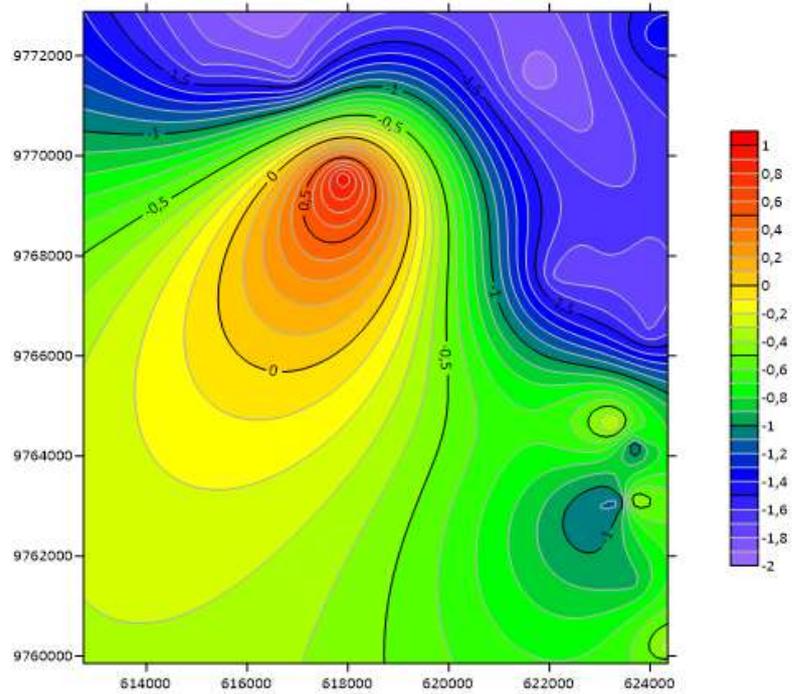


Figura 9. *Chrysoperla carnea*

En lo que respecta a los reduvidos (Figura 10) se observa una pequeña mancha que nos indica que la presencia de estos en sectores específicos en la zona urbana.

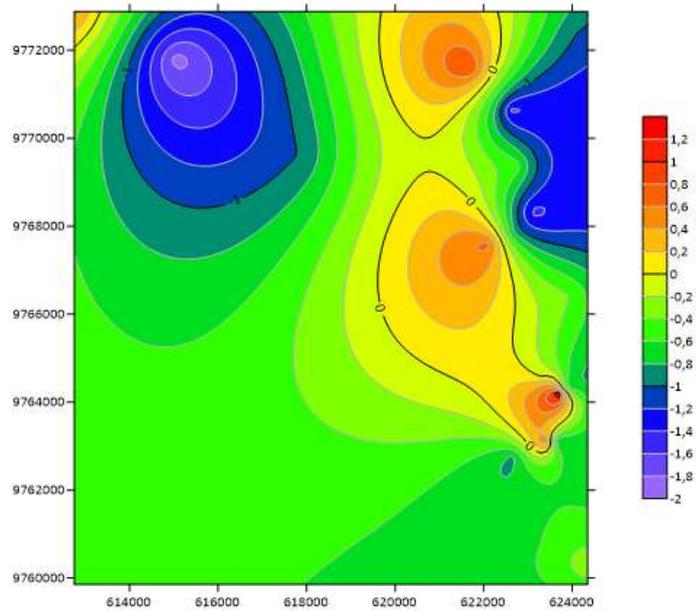


Figura 10. Familia Reduviidae

Finalmente, las especies benéficas predominantes son las pertenecientes al orden Coleoptera, donde se pueden ver diferentes manchas (valores $> 1,5$) con la presencia de los diferentes coccinélidos hallados en el presente estudio.

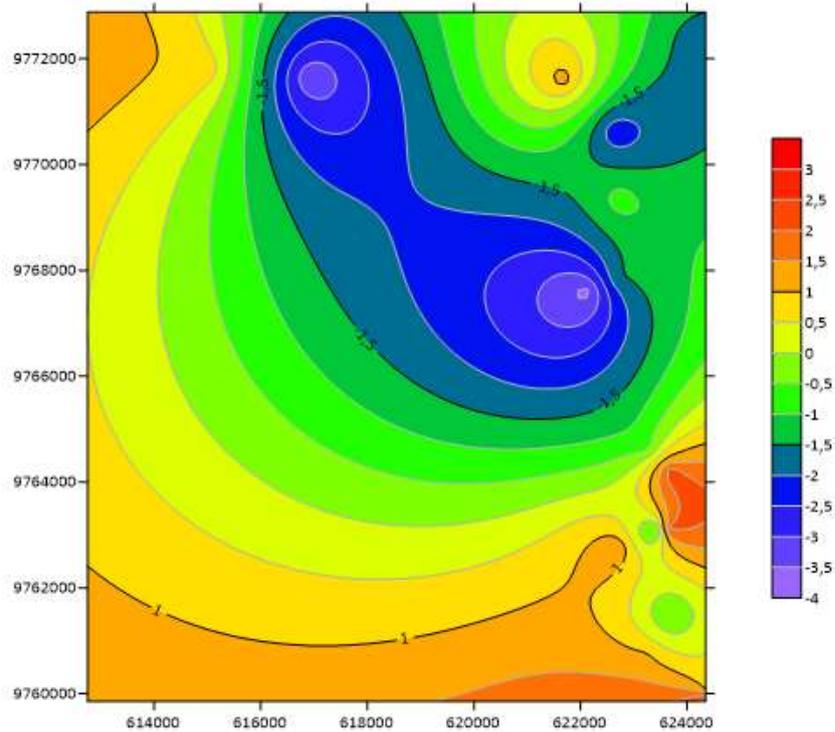


Figura 11. Familia Coccinellidae

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

Mediante los resultados obtenidos e información sobre el Samán se llegó a la conclusión:

Los insectos plagas que más suelen ser atrayentes de la familia Fabaceae en específico en el árbol Samán, fueron los de la familia Monophlebidae con la especie *Crypticerya multicatrices*, seguido de la familia Pseudococcidae, con las especies *Maconellicoccus hirsutus* y *Ferrisia virgata*, el cual se encuentran en grandes poblaciones en el árbol.

Respecto a los insectos benéficos, las especies que predominan son la familia Coccinellidae con las especies *Hyperaspis bromelicola*, *Cycloneda fryii*, *Cycloneda melanocera*, *Tenuisvalvae bromelicola*, *Paraneda pallidula*, *Cycloneda sp.*, *Cheilomenes sexmaculata*, *Tenuisvalvae sp.*, *Anovia punica*, *Diomus sp.* y en menor densidad la familia Reduviidae y Chrysopidae con las especies *Zelus sp.* y *Chrysoperla carnea* respectivamente.

Así mismo se determinó que es donde más predominan los insectos debido a que la población de árboles es mucho más grande, se encuentran literalmente mucho más cerca entre ellos y suelen encontrarse con más especies vegetativas en terrenos amplios planos o montañosos el cual habita mucho la avifauna y entre otros animales formando parte del ecosistema.

En la zona Oeste también se les da bien a los insectos debido a que están en lugares un poco cerca de cerros también suelen haber especies ornamentales cerca de las otras, pero cerca también de zonas urbanizadas suelen talarlos acabando con la biodiversidad. Zona Sur se puede determinar un tanto por ciento de insectos ya que hay ciertas zonas, lotes vacíos o parques que aún se puede encontrar especies vegetativas porque la mayoría está poblada de habitantes y solo se ven en avenidas. Zona Este se puede determinar que en la zona céntrica no se pudo obtener mucha información debido a la poca incidencia la mayoría se encuentra en avenidas o parques,

pero han tomado acciones rápidas con otros métodos químicos y poco se puede obtener de ello.

Mediante la identificación de insectos también se puede constatar que se encontraron chinches plagas obteniendo resultados solo en la zona norte los cuales son Plataspidae *Brachyplastys subaeneus* y Lygaeidae *Spilotethus sp.*, el cual también se puede determinar cómo causantes de los daños del árbol debido a que también su prioridad es alimentarse de la savia de los ornamentales en este caso del samán.

Para finalizar, la distribución espacial de los insectos *F. virgata* y *M. hirsutus* es más rápida respecto a *C. multicastrices*, por lo que se concluye, que la muerte del arbolado es causada por un complejo de cochinillas que colonizan ampliamente los árboles de samán.

5.2. Recomendaciones

Mediante la información obtenida y la respectiva identificación se puede determinar las recomendaciones:

Es importante realizar muestreos constantes para estimar las poblaciones de insectos plaga y la cantidad de benéficos asociados al arbolado, puesto que es un punto importante para el diseño de estrategias de manejo integrado de plagas.

Sobre los insectos benéficos depredadores coccinellidos se encuentran distribuidos en casi todas las zonas de la ciudad, pero en referente al árbol samán se recomienda estudios sobre la biología del coccinellido, *Anovia punica* se encontró sobre poblaciones de los insectos plaga Monophlebidos, el cual su proliferación sería eficiente como controlador benéfico, ya que luego

de las talas que han recibido los árboles samán últimamente, vuelvan a crecer con nuevos brotes sanos y con un controlador natural a la vez.

Realizar investigaciones previas sobre que insectos benéficos son adaptivos a cada familia de insectos plagas y dar un buen uso de los controladores benéficos sin afectar a otras especies.

Realizar programas de conservación de especies benéficas para que estas puedan mantener en posición de equilibrio a las diferentes plagas encontradas.

VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acuña, L., Andrade, H., Segura, M., Sierra, E., Cañal, D. y., & Greñas, O. (2021). Mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero de hogares por arbolado urbano en Ibagué-Colombia. *Revista Ambiente & Sociedade Sao Paulo* 24, Ibagué-Colombia. Obtenido de <https://biblat.unam.mx/hevila/Ambiente&sociedade/2021/vol24/30.pdf>
- Aguilar, A., Emmen, D., & Quiros, D. (2010). Biología de *Diomus sp* (*Coleoptera: Coccinellidae*) en condiciones de laboratorio y observaciones sobre su morfología. *Tecnociencia* 9(2) 59-72. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/328841838_BIOLOGIA_DE_Diomus_sp_Coleoptera_Coccinellidae_EN_CONDICIONES_DE_LABORATORIO_Y_OBSERVACIONES SOBRE_SU_MORFOLOGIA
- Añino, Y., Sumba, M., Naranjo, J., Rodriguez, R., & Zachrisson, B. (2020). Primer reporte de *Brachyplatys subaeneus* (Westwood) (*Heteroptera: Plastaspidae*) en Ecuador y el listado sinóptico de sus plantas hospedantes. *Idesia* 38 (1). doi:<http://dx.doi.org/10.4067/S0718-34292020000100113>
- Bahder, B., Bolliguer, M., Sudarshana, M., & Zalom, F. (2015). Preparation of mealybugs (*Hemiptera: pseudococcidae*) for genetic characterization and morphological examination. *J. Insect. Sci.* 15- 104. doi:[doi:10.1093/jisesa/iev086](https://doi.org/10.1093/jisesa/iev086)
- Bar, M. (2009). *Reduviidae - Triatomino*s: Morfología y aspectos ecoepidemiológicos. Orden Hemiptera.
- Bastardo, R., & Perez, D. (2021). *Spilostethus* (*Hemiptera: Heteroptera: Lygaeidae*) Nuevo registro para republica dominicana y el caribe insular. *Novitaste Caribaea* 17 179-183.
- Beardsley, J. (2013). Taxonomic notes on *Pseudococcus elisae* Borchsenius a mealybug new to the Hawaiian fauna (Homoptera; Pseudococcidae). *Proc, Hawaiian Entomol. Soc.* 26 31-34.
- Ben-Dov, Y., Miller, D., & Gibson, G. (2013). Scalenet: Scale insects (Coccoidae) database. USDA,USA. Obtenido de <http://www.sel.barc.usda.gov/scalenet/scalenet.htm> (accessed Jun. 27, 2016).
- Bollgard, I., Funchello Lilian, M., Costa Oniel, L., Aguirre Gil, J., & Busoli, A. (2013). Aspectos biológicos de *Cycloneda sanguinea* (Coleoptera: Coccinellidae) alimentas con pulgones criado en algodón transgénico. *Revista Colombiana de Entomología* 38(1). Obtenido de http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-04882012000100027

- Brailovsky, H., Mariño, R., & Barrera, E. (2007). Cinco especies nuevas de Pselliopus (*Hemiptera: Heteroptera: Reduviidae: Harpactorine: Harpactorini*). México: Revista Mexicana de Biodiversidad, 78. 85-98.
- Brown, L., Vandervoet, T., & Ellsworth, P. (2012). Chinche Asesina en lo Alto de la Cadena Alimenticia. The University of Arizona. College of Agriculture and life sciences. Obtenido de <https://cales.arizona.edu/crop/cotton/files/ZelusShortvFcSpanish.pdf>
- Burdfield, S., & Shuker, D. M. (2014). The evolutionary ecology of the lygacidae. Ecology and Evolution. 4:2278-2301.
- Cairo, J., Delgado, D., Hera, R., & Orta, Y. (2014). Samanea saman árbol multipropósito con potencialidades como alimento alternativo para animales de interés productivo. Revista Cubana de Ciencia Agrícola, 48 (3) pp. 205-212, La Habana Cuba. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/1930/193032133001.pdf>
- Castillo, J., & Bellotti, A. (2020). Caracteres Diagnosticos de Cuatro Especies de Piojos Harinosos (Pseudococcidae) En Cultivos de Yuca (Manihot esculenta) y Observaciones sobre algunos de sus Emigos Nautales. Revista Colombiana de Entomología 16 (2) p. 33-43.
- Castillo, P. (2013). Insectos plagas y sus enemigos naturales en el cultivo de Theobroma cacao L. (Cacao) en los valles de Tumbes y Zarumilla, Perú.
- Castro, R. (2017). Familia Coccinellidae Fundamentos de Entomología Forestal. Red de Salud Forestal, Redes temáticas del CONACYT: México. p 282-284.
- Cevallos, D., Santana, J., & Chirinos, D. (2021). Los depredadores y el manejo de algunas plagas agrícolas en Ecuador. Facultad de Ingeniería Agronómica, Universidad Técnica de Manabí, Portoviejo, Manabí, Ecuador. Manglar 18(1) 51-59.
- Chavez, Y., Chirinos, D., Gonzalez, G., Lemos, N., Fuentes, A., Castro, R., & Kondo, T. (2017). Tamarixia radiata (Waterston) and Cheilomenes sexmaculata (Fabricius) as biological control agents of Diaphorina citri Kuwayama in Ecuador. *Chilean Journal of Agricultural Research* 77(2). 181-183. Obtenido de <https://www.scielo.cl/pdf/chiljar/v77n2/0718-5839-chiljar-77-02-00180.pdf>
- Claps, L., da Silva, D., & dos Santos, V. (2015). Margarodidae, Monophlebidae y Ortheziidae. INSUE. Facultad de Ciencias Naturales e Instituto Miguel Lillo, UNT., 244-248. Biodiversidad de Artropodos Argentinos, Vol 3 Instituto Superior de Entomología "Dr. Abraham Willink".
- Cordero, J., & Boshier, D. (2003). Árboles de Centroamérica: Un Manual para Extensionistas. Manual, Centro Universitario de Investigación y Desarrollo Agropecuario (CUIDA), Universidad de Colima. Obtenido de

http://ww.ucol.mx/content/publicacionesenlinea/adjuntos/Recursos-arboreos-y-arbustivos-tropicales_462.pdf

- Cornejo, X., & González, G. (2015). Contribución al conocimiento de la fauna entomologica de los manglares: *Olla roatanesis vandenbergh* y *Cheilomenes sexmaculata* Fabricius, dos nuevos registros de Coleoptera: Coccinellidae para Ecuador y Perú. *Rev. Cient. Nat. Ambien.* 8(2) 76-80, Universidad de Guayaquil. Obtenido de <https://revistas.ug.edu.ec/index.php/cna/article/view/220/88>
- Davis, S. (2021). *Biological Control and Natural Enemies of Invertebrates*. University of California Statewide UC ANR 74140.
- Delgado, J. (2021). Uso de insectos nativos en el control biológico de las cochinillas algodonosas presentes en las plantas ornamentales de la ciudad de Guayaquil. Escuela Superior Politécnica del Litoral (Espol). Obtenido de <https://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/53106/1/T-111257%20DELGADO.pdf>
- Drees, B., & Jackman, J. (1999). *Field guide to Texas insects*. Gulf Publishing Co., Houston, Texas Rev. 21,2003, in. Obtenido de <http://insects.tamu.edu/fieldguide/aimg51.html>
- Esuoso, K. (1996). The nutritive value of monkey pod (*Samanea saman*). *La Rivista Italiana delle Sostanze Grasse*. 73: 165-168.
- FAO. (2012). *Especies Forestales Bosques secos del Ecuador. Guía dendrológica para su identificación y caracterización. Proyecto Manejo Forestal Sostenible ante el cambio Climático.*, Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación [MAE/FAO]-Filandia., Quito-Ecuador. Obtenido de https://coin.fao.org/coin-static/cms/media/21/14042335632720/especies_forestales_bosques_secos_del_ecuador.pdf
- Flores, E. (2010). *Manual de semillas de árboles tropicales. Samanea saman* (Jacq.). (ed). Departamento de la agricultura de los Estados Unidos de América. pp. 685-688.
- Forrester, J., Vanderberg, N., & McHugh, J. (2009). Redescription of *Anovia circumclusa* (Gorham) (Coleoptera: Coccinellidae: Noviiini), with first description of the egg, larva and pupa and notes on adult intraspecific elytral pattern variation. *Zootaxa* 2112:25-40.
- Ghose, S. (1972). *Biología de la cochinilla, Maconellicoccus hirsutus* (verde) (Pseudococcidae, Hemiptera). *Agricultor indio*, 16 323-332.
- González, G. (2015). *Diomu sp 108 Las Coccinellidae de Ecuador*. Obtenido de https://www.coccinellidae.cl/paginasWebEcu/Paginas/Diomus_sp_108_Ecu.php

- González de Canales, & Priego, C. (2002). Beneficios del Arbolado Urbano. Monografía-Ensayo Doctorado. Obtenido de <https://digital.csic.es/bitstream/10261/24578/1/Beneficios%20del%20arbolado%20urbano.pdf>
- González, G. (2011). *Tenuisvalvae* sp. Las Coccinellidae de Brazil. Obtenido de https://www.coccinellidae.cl/paginasWebBra/Paginas/Tenuisvalvae_sp_01_Bra.php
- González, G. (2015). *Cycloneda fryii* 1874 Las Coccinellidae de Ecuador. Obtenido de https://www.coccinellidae.cl/paginasWebEcu/Paginas/Cycloneda_fryii_Ecu.php
- González, G. (2015). *Hyperaspis mariposa* Gordon & Canepari, 2008. Las Coccinellidae de Ecuador. Obtenido de https://www.coccinellidae.cl/paginasWebEcu/Paginas/Hyperaspis_mariposa_Ecu.php
- González, G. (2019). El chanchito blanco en uva de mesa. Revista Frutícola 4 (1) 3-7.
- González, G. (2020). *Novius punicus* (Gordon, 1972) Las Coccinellidae de Ecuador. Obtenido de https://www.coccinellidae.cl/paginasWebEcu/Paginas/Novius_punicus_Ecu.php
- González, G. (2021). *Tenuisvalvae bromelicola* Coccinellidae de Ecuador. Obtenido de https://www.coccinellidae.cl/paginasWebEcu/Paginas/Tenuisvalvae_bromelicola_Ecu.php
- Gonzalez, G. (2023). *Cycloneda melanocera* (Mulsant, 1850) Coccinellidae de Colombia. Obtenido de https://www.coccinellidae.cl/paginasWebCol/Paginas/Cycloneda_melanocera_Col.php
- González, G., & Kondo, T. (2014). Geographical distribution and phenotypic variation of *Anovia* Gordon (Coleoptera: Noviiini), a predatory ladybeetle of fluted scales (Hemiptera: Coccoidea Monophlebidae). Insecta Mun 0398:1-6.
- González, G., Almeida, L., & Araujo, M. (2022). Aportes al conocimiento del género *Cycloneda* Cotch, 1871 (Coccinellidae: Coccinellini), con descripción de nuevos taxones. Revista Chilena de Entomología 48 (4): 813-841.
- Gordon, R. (1972). The tribe Novii in the new world (Coleoptera Coccinellidae). J Wash Acad Sci 62:23-31.

- Granara, M. (2018). Contribución al conocimiento de las cochinillas harinosas (Homoptera: Pseudococcidae) de la provincia de Tucumán. Tesis doctoral., Argentina, Universidad Nacional de Tucumán. pp. 194.
- Greco, S. (2016). Ficha Zoológica *Cycloneda sanguinea* (Linnaeus, 1763) (Insecta, Coleoptera Coccinellidae). Universidad de la republica de Uruguay. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/336720473_Ficha_Zoologica_Cycloneda_sanguinea_Linnaeus_1763_Insecta_Coleptera_Coccinellidae_2016
- Guillén, S., Rodríguez, M., Laprade, C., Valle, R., Segura, M., Uva, M., & Sandoval, F. (2010). Biología y control de las cochinillas y escamas que atacan al banano. Hoja divulgativa N°5. CORBANA, San José. CRC.
- Gutiérrez, A., Robles, A., Santillán, C., Ortiz, M., & Cambero, O. (2013). Control Biológico como herramienta sustentable en el manejo de plagas y su uso en el estado de Nayarit, México. Revist Bio Ciencias 2(3) 102-112, Universidad Autónoma de Nayarit, Posgrado en Ciencias Biológico-Agropecuarias, Unidad Académica de Agricultura. Obtenido de <https://revistabiociencias.uan.edu.mx/index.php/BIOCIENCIAS/article/view/40/132>
- Hernández, J. (2021). Area de Conservacion Guanacaste. Fuente de vida y desarrollo. Publicación de Samanea saman (Fabaceae). Obtenido de <https://www.acguanacaste.ac.cr/paginas-de-especies/plantas/112-fabaceae/230-samanea-saman-fabaceae>
- Herrera, I., Rizzo, K., Arias de López, M., Rodríguez, G., & Molina, M. (2021). Insectos plagas comunes y sus enemigos naturales en áreas verdes urbanas de la costa ecuatoriana. Universidad Espíritu Santo - Ecuador. Obtenido de <https://uees.edu.ec/descargas/libros/2021/insectos-plagas-comunes-y-sus-enemigos-naturales-en-areas-verdes-urbana-de-la-costa.pdf>
- Hu, W.-L., Liu, J.-X., Ye, J.-A., & Wu, Y.-M. (2005). Effect of tea saponin on rumen fermentation in vitro. Animal Feed Science and Technology 120 (3-4): 333-339. doi::10.1016/j.anifeedsci.2005.02.029
- Huerta, A., Díaz, M., & Aragón, M. (2023). Poblaciones de *Chrysoperla carnea* en condiciones de laboratorio en Puebla. doi:10.29312/remexca.v14i29.3546
- Hunsberger, A., Mannio, E., & Buss, L. (2008). Cochinilla rosada del hibisco. Florida State University, International Standards for Phytosanitary Measures (ISPM). Determination of pest status in an area International Plant Convention (IPPC). Obtenido de <https://www.ippc.int/static/media/files/pu>

- Jacas, J., & Urbaneja, A. (2006). *Ferrisia virgata* (Cockerell, Hemiptera: Pseudococcidae) cochinilla embandada- Spotted mealybug, Striped mealybug, tailed mealybug. Instituto Valenciano de investigaciones Agrarias (IVIA) N° 382. Obtenido de https://redivia.gva.es/bitstream/handle/20.500.11939/3842/2006_Jaques_Ferrisia.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Jaramillo, M., Galindo, L., & Benavides, P. (2011). Aprenda a conocer las chinches Depredadoras de Plagas del café. Cenicafe Ciencia, Tecnología e innovación para la caficultura colombiana. Obtenido de <https://www.cenicafe.org/es/publications/avt0412.pdf>
- Juárez, G., Grados, N., & Cruz, G. (2016). Insectos asociados a *Prosopis pallida* (Humb. & Bonpl.ex.wild). Universidad de Piura, Perú. Zonas Áridas, 16(1) 28-51.
- Kaushalya, A. (2020). Insectos depredadores: Las crisopas verdes. Universidad Estatal de Tennessee.
- Kondo, T., Becerra, C., Quintero, E., & Manrique B., M. (2014). Distribución y niveles de infestacion de *Crypticerya multicatrices* Kondo y *Unruh* (Hemiptera: Monophlebidae) en la isla de San Andrés. (Vol. 15(1)). Ciencia y Tecnología Agropecuaria.
- Kondo, T., Gullan, P., & González, G. (2014). An Overview of a Fortuitous and Efficient Biological Control of the the Colombian Fluted Scale, *Crypticerya multicatrices* Kondo & *Unruh* (Hemiptera: Monophlebidae: Iceryini), on San Andres island, Colombia. Acta Zoologica Bulgaria. Suppl. 6 87-93., Colombia.
- Kondo, T., Gullan, P., & Ramos-Portilla, A. (2012). Report of new invasive scale insect (Hemiptera: Coccoidea), *Crypticerya multicatrices* Kondo and *Unruh* (Monophlebidae) and *Maconellicoccus hirsutus* (Green) (Pseudococcidae), on the islands of San Andres and Providencia, Colombia. University of Nebraska Lincoln. 0265: 1-17, Center for Systematic Entomology, Gainesville, Florida Insecta Mundi.
- Lara, L., Godínez, S., Torres, R., Padron, E., Reyes, j., Anastacio, F., . . . Hernández, H. (2022). *Coccinélidos* (Coleoptera: Coccinellidae) asociados a cítricos del centro-sur de Tamaulipas, Mexico. Obtenido de <https://www.scielo.org.mx/pdf/azm/v38/2448-8445-azm-38-e3812454.pdf>
- López, E., Cortez, E., Valenzuela, J., Camacho, J., & Sánchez, Y. (2021). Capacidad de depredación de Coccinellidae sobre el pulgón amarillo del sorgo1 en Sinaloa, Mexico. Southwestern Entomologist, 46(2), 497-502.3.

- Mani, M., & Shivaraiu, C. (2016). Mealyugs and their management in agricultural and horticultural. Crops. Indian Institute of Horticultural Research, Bangalore, IND.
- Mendoza, J., Junco, J., Gualle, M., Goyes, W., Cruz, F., & SA, C. (2021). El rol de la Asociación de enemigos naturales en la supresión del afido amarillo, *Siphe flava*. In memorias del II congreso de control biológico aplicado. (p.52).
- Mestre, N., Fontenla, J., Kondo, T., Álvarez, A., & Cuervo, Z. (2016). *Crypticerya genistae* Hempel (Hemiptera: Monophlebidae) nuevo registro de insecto escama invasor para Cuba. Revista Científica, Instituto de investigaciones de Sanidad Vegetal La Habana, Cuba. Obtenido de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=209155169004>
- Metcalf, C., & Flint, W. (1962). Destructive and useful insect: their Habits and Control. ((4th) McGraw-Hill, NY, USA. ed.).
- Meyerdirk, D., Warkentin, R., Attavian, B., Gersabeck, E., Francis, A., Adams, A., & Francis, G. (2003). Manual del proyecto para el control biológico de la cochinilla rosada del hibisco. Trad. IICA. San José, Costa Rica. USDAI-IICA pp 194.
- Morales, C. (1991). *Margoridae (Insecta: Hemiptera)*. Fauna of New Zealand KoTe Aitanga Pepeke o Aotearoa 21,275.
- Morales, L., & Varón, T. (2006). Árboles ornamentales en el Valle de Aburrá, elementos de manejo. Medellín. Área Metropolitana del Valle de Aburrá. Obtenido de https://www.metropol.gov.co/ambiental/Documents/Zonas%20verdes/Libro%20Arboles%20Ornamentales/Libro_Arboles_Ornamentales_Parte_1.pdf
- Morejón, G. (2018). Coleoptera de Ecuador *Paranedeia pallidula guticollis*. Obtenido de <https://coleopteradeecuador.blogspot.com/2018/03/paranedeia-pallidula.html>
- Nájera, M., & Soza, B. (2010). Insectos Benéficos- Guía para su identificación. Obtenido de [https://www.ciaorganico.net/documypublic/551_INSECTOS_BENEFICOS_Guia_\(2\).pdf](https://www.ciaorganico.net/documypublic/551_INSECTOS_BENEFICOS_Guia_(2).pdf)
- Navas, A., Restrepo, C., & Jimenez, G. (2001). Ruminant in sheep supplemented with *Pithecellobium* Saman pods. International Symposium on Silvopastoral Systems and Second Congress on Agroforestry and livestock Production in Latin America. Obtenido de <http://www.fao.org/WAIRDOCS/LEAD/X6109E/x6109e00.htm>

- Nicholls, E. (2008). Control biológico de insectos: un enfoque agroecológico. Ciencia y tecnología, Colombia. 282. Obtenido de <http://globalalternatives.org/node/125>.
- Niebla, S., Jiménez, R., Castellanos, L., & Suárez, E. (2010). *Pseudococcidos* en la provincia de Cienfuegos y sus hospedantes. La Habana, Cuba.: Instituto de la investigación de Sanidad Vegetal. Fitosanidad, 14 pp 3-9. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/2091/209114852001.pdf>
- Nielsen, I. (1974). INaturalist Ecuador Taxonomia Cenízaro (*Samanea saman*) nativo de Ecuador. Obtenido de <https://ecuador.inaturalist.org/taxa/281371-Samanea-saman>
- Oviedo, K. (2021). Cría y reproducción de Crisopas, *Chrysoperla carnea* (Stephens) para control biológico, Guayas. Universidad Agraria del Ecuador. Obtenido de <https://cia.uagraria.edu.ec/Archivos/OVIEDO%20SARANGO%20KENYA%20MARILYN.pdf?cv=1>
- Palma, J. M., & González, C. (2018). Recursos arbóreos y arbustivos tropicales para una ganadería bovina sustentable. (ed). Dirección General de Publicaciones de la Universidad de Colima, avenida Universidad 333, Colima, Colima, México, www.ucol.mx. *Samanea saman* (Jacq.) Merr. pp. 106-110. Obtenido de http://ww.ucol.mx/content/publicacionesenlinea/adjuntos/Recursos-arboreos-y-arbustivos-tropicales_462.pdf
- Palma, M., & Blanco, M. (2017). Morphological and molecular identification of *Dysmicoccus brevipes* in Costa Rica. J. Entomol. Zool. Stud. 5 1211-1218.
- Paredes, J., Arias, M., Espinoza, L., & Peralta, E. (2011). Estudio preliminar de la capacidad de dos especies de áfidos para transmitir el virus del mosaico de la calabaza (SqMV) en melón bajo condiciones de invernadero e identificación de sus enemigos naturales. Obtenido de <https://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/16049/1/Estudio%20Preliminar%20de%20la%20Capacidad%20de%20Dos%20Especies%20de%20%C3%81fidos%20para%20Transmitir%20el%20Virus%20del%20Mosaico%20de%20la%20Calabaza%20%28SqMV%29%20en%20mel%C3%B3n.PDF>
- Perla, D. (2018). Diversidad u distribución de la familia coccinellidae (*Coleoptera cucujidae*) en un gradiente altitudinal, en la Cuenca del río Cañete, Perú (2009-2010). Universidad Ricardo Palma, Lima- Perú. Obtenido de https://repositorio.urp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14138/1688/Perla_d.pdf?sequence=1&isAllowed=y

- Ramos , A., & Serna, F. (2004). *Coccoidea* de Colombia, con énfasis en las cochinitas harinosas (*Hemiptera: Pseudococcidae*). Rev. Fac. Nal. Agr. Medellín 57: 2383-2412.
- Rédei, D. (2016). The identity of the *Brachyplatys* species recently introduced to Panama, with a review of bionomics (*Hemiptera: Heteroptera: Plataspidae*). Zootaxa, 4136 (1) 141-154.
- Restrepo, A., Bernal, M., & Soto, L. (2022). *Eurhizococcus colombianus* Jakubski (1965) (*Hemiptera: Margarodidae*): Evaluación de su control biológico utilizando una mezcla de los nematodos entomopatógenos *Steinernema* (*Rhabditida: Steinernematidae*) y *Heterorhabditis* (*Rhabditida: Heterorhabditidae*). Bol.Cient. Mus. Hist. Nat. Univ. Caldas, 26 (1), 155-168. doi:<https://doi.org/10.17151/bccm.2022.26.1.11>
- Rider, D. (2015). Plant host Records *Plataspididae*, List by plataspid Species. Obtenido de https://www.ndsu.edu/faculty/rider/Pentatomoidea/Hosts/plant_Plataspididae.htm
- Sahayaraj, K. (2006). Ecological adaptive features of Hunter *Reduviids* (*Heteroptera: Reduviidae: Reduviinae*) and their PP. 22-49.
- Salgado, J. (2016). Hoja técnica de *Chrysoperla carnea* (Stephens). CESAVEG, 1-3. Obtenido de <https://studylib.es/doc/8530312/hoja-t%C3%A9cnica-dechrysoperla>
- Salvo, A., & Valladares, G. (2007). Parasitoides de minadores de hojas y manejo de plagas. Ciencia e Investigacion Agraria 34(3) 167-185. Obtenido de <https://scielo.conicyt.cl/pdf/ciagr/v34n3/art01.pdf>
- Sartiami, D., Saptayanti, N., Syahputra, E., & Puji, W. (2020). *Mealybugs* (*Hemiptera: Pseudococcidae*) Associated with Dragon Fruit in Indonesia. In international Conference and the 10th Congress of the Entomological Society of Indonesia 29-34. doi:<https://doi.org/https://www.atlantispress.com/proceedings/iccesi-19/125940375>
- Segovia, L. (2022). Densidad poblacional de hexápoda beneficios (*Chrysopa*) asociada al cultivo de limón (*Citrus limón*) de la comuna cerezal bellavista, parroquia Colomche, Santa Elena - Ecuador. Obtenido de <https://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/9672/4/UPSE-TBI-2023-0024.pdf>
- Sepúlveda, G., Porta, H., & Rocha, M. (2011). La participación de los Metabolitos Secundarios en la Defensa de las Plantas. Revista Mexicana de Fitopatología 21 (3) 355, Taxoco, México.
- Sheridan, A. (2011). *Hyperaspis bromelicola* Sicard, 1925 Base de datos de las especies de Galápagos. Fundación Charles Darwin Galápagos.

- Obtenido de
<https://datazone.darwinfoundation.org/es/checklist/?species=6508>
- Sinue, I., Morales, A., & Pineda, S. (2019). Insectos beneficios, aliados del agricultor. Obtenido de <https://www.sabermas.umich.mx/archivo/articulos/352-numero-41/648-insectos-beneficos-aliados-del-agricultor.html#:~:text=Los%20insectos%20ben%C3%A9ficos%20son%20depredadores,son%20plagas%20de%20diversos%20cultivos>
- Solagro. (19 de Agosto de 2019). El proceso biológico y ecológico de *Chrysoperla carnea*. *Soluciones Agrosostenibles*. Obtenido de <https://solagro.com.pe/blog/el-proceso-biologico-y-ecologico-de-chrysoperla-carnea/>
- Valencia, L., Romero, J., Valdez, J., Carrillo, J., & López, V. (2006). Taxonomía y registros de *Chrysopidae (Insecta:Neuroptera)* en el estado de Morelos, México. *Acta Zoológica mexicana* 22(1). Obtenido de https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0065-17372006000100003
- Van Driesche, R., Hoddle, M., Center, T., Ruíz, C., Coronada, B., & Manuel, A. (2007). Control de plagas y malezas por enemigos naturales. Washington. U.S.D.A, 3-46.
- Watson, G. (2021). *Maconellicoccus hirsutus (pink hibiscus mealybug)*. CABI compendium. Obtenido de <https://doi.org/10.1079/cabicompendium.40171>
- Weatherspark, G. (2016). El clima y el tiempo promedio en todo el año en Guayaquil-Ecuador. Obtenido de <https://es.weatherspark.com/y/19346/Clima-promedio-en-Guayaquil-Ecuador-durante-todo-el-a%C3%B1o>
- Williams, D. (2004). *Mealybugs of southern Asia*. Kuala Lumpur, ASI.
- Williams, D., & Granara de Willink, M. (1992). *Mealybugs of Central and South America*. CAB International, Wallingford, GBR.
- Yagual, S. (2021). Identificación de enemigos naturales de *Quadrastichus erythrinae (Himenoptera eulophidae)* en plantas ornamentales, cantón Guayaquil, provincia del guayas. Universidad de Guayaquil.
- Zulma, N., Posada, F., Pérez, M., & Cárdenas M., R. (2012). Registros y notas Biónomicas de una nueva plaga del Aguacate *Laurencella colombiana (Hemiptera: Margarodidae)* en Colombia. *Revista U.D.C.A Act. & Div. Cient.* 10 (2) 43-50.
- Zumbado, M., & Azofeifa, D. (2018). *Insectos de Importancia Agrícola, Guía Básica de Entomología de Costa Rica y Centroamérica*. Programa Nacional de Agricultura Orgánica (PNAO). Obtenido de <https://copa.acguanacaste.ac.cr/handle/11606/514>

Zuñiga, A. (2011). Los Coccinelidos (Coleoptera: Coccinellidae) de la región de Magallanes: *Nuevos registros y distribución regional*. 39 (1) 59-71. Obtenido de <https://scielo.conicyt.cl/pdf/ainpat/v39n1/art05.pdf>

VII. ANEXOS



Figura 1A: Muestreos en árboles de (*S. saman*): a, b y c, pequeñas podas de ramas infestadas de árbol samán en las diferentes zonas de la ciudad de Guayaquil.



Figura 2A Ramas de árbol samán infestadas de plaga con presencia de insecto benéfico, se procede a guardar en fundas plásticas para llevarlas a los muestrarios.



Figura 3A Muestras después de colecta. a) Se procede a cortar pequeños esquejes. b) Guardar los esquejes infestados previamente hidratados en muestrarios.



Figura 4A c)Colecta de insectos encontrados emergidos en alcohol al 70 %. d) Colecta de plaga que se encontró en las ramas, emergidas en alcohol al 70 %.



Figura 5A Muestrarios con su respectiva identificación por zona, muestrario por dentro.



Figura 6A Insectos benéficos depredadores Chrysopidae, Reduviidae y Chinchas depredadores encontrados en los muestrarios.



Figura 7A Insectos coccinellidos encontrados dentro de muestrarios.



Figura 8A Larva de Chysopidae, cochinilla depredada encontrada dentro de muestrario.



Figura 9A Tubos de ensayo con las respectivas muestras de insectos encontrados y muestras de plagas encontradas por zonas, colectados para su respectiva identificación en laboratorio.



Figura 10A Árboles de samán luego de 15 días de haberse realizado el muestreo ya se encontraba en fase de defoliación, secándose en sus ramas y en su tallo desprendiéndose su corteza.



Figura 11A Árbol de samán de 34 m. de altitud encontrado en zona norte.

| | | |
|---|---|----------------------------|
|  | LABORATORIO DE ENTOMOLOGÍA Av. Juan Tanka Marengo N° 101, Km 0.5 y Av. de las Américas Guayaquil - Guayas Teléf.: 042-282-073 ext 116 | PGT/LR-E-09/09-FO01 |
| | | Rev. 3 |
| | INFORME DE DIAGNÓSTICO | Hoja 2 de 3 |

RESULTADOS DEL ANÁLISIS

| DATOS DE LA MUESTRA ¹ | | | | | | | | | | RESULTADOS LABORATORIO DE ENTOMOLOGÍA | | | | | |
|----------------------------------|-----------|---------------------|-----------------------|-----------------|---------|---------|-----------|-----------|----------------------|---------------------------------------|-----------|----------------|---------------------------------|-----------|-----------|
| Nº | HOSPEDERO | Órgano afectado | Estado fenológico | COORDENADAS GPS | | | CANTÓN | PARROQUIA | CÓDIGO DE CAMPO | CÓDIGO DE LABORATORIO | ORDEN | FAMILIA | NOMBRE CIENTÍFICO | Nº Ind. | MÉTODO |
| | | | | X | Y | ALTITUD | | | | | | | | | |
| 1 | Samán | Insectos en alcohol | Desarrollo Vegetativo | 624060 | 9772409 | 11 msnm | Guayaquil | Pascuales | VF09-1701364771368-1 | E09-23-6273 | Hemiptera | Pseudococcidae | <i>Maconellicoccus hirsutus</i> | No aplica | PEE/E/ 03 |
| 1 | Samán | Insectos en alcohol | Desarrollo Vegetativo | 624060 | 9772409 | 11 msnm | Guayaquil | Pascuales | VF09-1701364771368-1 | E09-23-6273 | Hemiptera | Pseudococcidae | <i>Ferrisia virgata</i> | No aplica | PEE/E/ 03 |

Nº de Ind. (Número de individuos) aplica solo en el caso de muestras procedentes de trampas.

Analizado por: Ing. Marjorie Plúas.

Observaciones:

LOS RESULTADOS APLICAN A LA MUESTRA COMO SE RECIBIÓ.

Revisado por: Ing. Miguel Ramirez M.

Anexos Gráficos: No aplica.

Anexo Documentos: No aplica.

Figura 12A. Resultado de laboratorio (Agrocalidad, 2024).

| | | |
|---|---|----------------------------|
|  AGROCALIDAD AGENCIA DE REGULACIÓN Y CONTROL FITO Y ZOOSANITARIO | LABORATORIO DE ENTOMOLOGÍA Av. Juan Tanca Marengo N° 101, Km 0.5 y Av. de las Américas Guayaquil - Guayas Teléf.: 042-282-073 ext 116 | PGT/LR-E-09/09-FO01 |
| | INFORME DE DIAGNÓSTICO | |
| | Rev. 3 Hoja 2 de 3 | |

RESULTADOS DEL ANÁLISIS

| DATOS DE LA MUESTRA ¹ | | | | | | | | | RESULTADOS LABORATORIO DE ENTOMOLOGÍA | | | | | | |
|----------------------------------|-----------|---------------------|-----------------------|-----------------|---------|---------|--------|-----------|---------------------------------------|-----------------------|-------------------|----------------------|-----------------------------|---------|-----------|
| Nº | HOSPEDERO | Órgano afectado | Estado fenológico | COORDENADAS GPS | | | CANTÓN | PARROQUIA | CÓDIGO DE CAMPO | CÓDIGO DE LABORATORIO | ORDEN | FAMILIA | NOMBRE CIENTÍFICO | Nº Ind. | MÉTODO |
| | | | | X | Y | ALTITUD | | | | | | | | | |
| 1 | Samán | Insectos en alcohol | Desarrollo Vegetativo | 621685 | 9771599 | 8 msnm | Guayas | Pascuales | VF00-1701717422510-1 | E09-23-6260 | <i>Coleoptera</i> | <i>Coccinellidae</i> | <i>Cycloneda melanocera</i> | NA | PEE/E/ 05 |
| 1 | Samán | Insectos en alcohol | Desarrollo Vegetativo | 621685 | 9771599 | 8 msnm | Guayas | Pascuales | VF00-1701717422510-1 | E09-23-6260 | <i>Hemiptera</i> | <i>Reduviidae</i> | <i>Zelus sp</i> | NA | PEE/E/ 05 |

Nº de Ind. (Número de individuos) aplica solo en el caso de muestras procedentes de trampas.

Analizado por: Ing. Karina Gutiérrez.

Observaciones:

LOS RESULTADOS SE APLICAN A LA MUESTRA COMO SE RECIBIO.

Revisado por: Ing. Miguel Ramírez.

Anexos Gráficos: No aplica.

Anexo Documentos: No aplica.

Figura 13A. Resultados de laboratorio (Agrocalidad, 2024).

| | | | |
|---|---|----------------------------|--------------------|
|  | LABORATORIO DE ENTOMOLOGÍA Av. Juan Tanca Marengo N° 101, Km 0.5 y Av. de las Américas Guayaquil - Guayas Teléf.: 042-282-073 ext 116 | PGT/LR-E-09/09-FO01 | |
| | INFORME DE DIAGNÓSTICO | | Rev. 3 |
| | | | Hoja 2 de 2 |

RESULTADOS DEL ANÁLISIS

| DATOS DE LA MUESTRA ¹ | | | | | | | RESULTADOS LABORATORIO DE ENTOMOLOGÍA | | | | | | | | |
|----------------------------------|-----------|---------------------|-----------------------|-----------------|---------|---------|---------------------------------------|-----------|----------------------|-----------------------|-------------------|--------------------|---------------------------|---------|-----------|
| Nº | HOSPEDERO | Órgano afectado | Estado fenológico | COORDENADAS GPS | | | CANTÓN | PARROQUIA | CÓDIGO DE CAMPO | CÓDIGO DE LABORATORIO | ORDEN | FAMILIA | NOMBRE CIENTÍFICO | Nº Ind. | MÉTODO |
| | | | | X | Y | ALTITUD | | | | | | | | | |
| 1 | Samán | Insectos en alcohol | Desarrollo Vegetativo | 617910 | 9769590 | 33 msnm | Guayas | Pascuales | VF09-1701399852454-1 | E09-23-6259 | <i>Neuroptera</i> | <i>Chrysopidae</i> | <i>Chrysoperla carnea</i> | NA | PEE/E/ 05 |

Nº de Ind. (Número de individuos) aplica solo en el caso de muestras procedentes de trampas.

Analizado por: Ing. Karina Gutiérrez.

Observaciones:

LOS RESULTADOS SE APLICAN A LA MUESTRA COMO SE RECIBIO.

Revisado por: Ing. Miguel Ramírez.

Anexos Gráficos: No aplica.

Anexo Documentos: No aplica.

Ing. Miguel Ramírez
Técnico Distrital y Articulación Territorial de Laboratorios 3
Responsable Técnico del Área de Entomología y
Malacología del LR Guayas

Figura 14A. Resultados de Laboratorio (Agrocalidad, 2024).

| | | |
|---|---|----------------------------|
|  AGROCALIDAD AGENCIA DE REGULACIÓN Y CONTROL FITO Y ZOOSANITARIO | LABORATORIO DE ENTOMOLOGÍA Av. Juan Tanca Marengo N° 101, Km 0.5 y Av. de las Américas Guayaquil - Guayas Teléf.: 042-282-073 ext 116 | PGT/LR-E-09/09-FO01 |
| | INFORME DE DIAGNÓSTICO | |
| | Rev. 3 Hoja 2 de 2 | |

RESULTADOS DEL ANÁLISIS

| DATOS DE LA MUESTRA ¹ | | | | | | | RESULTADOS LABORATORIO DE ENTOMOLOGÍA | | | | | | | | |
|----------------------------------|-----------|---------------------|-----------------------|-----------------|---------|---------|---------------------------------------|-----------|----------------------|-----------------------|------------|---------------|------------------------|---------|-----------|
| Nº | HOSPEDERO | Órgano afectado | Estado fenológico | COORDENADAS GPS | | | CANTÓN | PARROQUIA | CÓDIGO DE CAMPO | CÓDIGO DE LABORATORIO | ORDEN | FAMILIA | NOMBRE CIENTÍFICO | Nº Ind. | MÉTODO |
| | | | | X | Y | ALTITUD | | | | | | | | | |
| 1 | Samán | Insectos en alcohol | Desarrollo Vegetativo | 615066 | 9771802 | 34 msnm | Guayas | Pascuales | VF09-1701386330574-1 | E09-23-6257 | Coleoptera | Coccinellidae | <i>Cycloneda fryli</i> | NA | PEE/E/ 05 |

Nº de Ind. (Número de individuos) aplica solo en el caso de muestras procedentes de trampas.

Analizado por: Ing. Karina Gutiérrez.

Observaciones:

LOS RESULTADOS SE APLICAN A LA MUESTRA COMO SE RECIBIO.

Revisado por: Ing. Miguel Ramírez.

Anexos Gráficos: No aplica.

Anexo Documentos: No aplica.

Ing. Miguel Ramírez
Técnico Distrital y Articulación Territorial de Laboratorios 3
Responsable Técnico del Área de Entomología y
Malacología del LR Guayas

Figura 15A. Resultados de laboratorio (Agrocalidad, 2024).

| | | |
|---|---|----------------------------|
|  AGROCALIDAD AGENCIA DE REGULACIÓN Y CONTROL FITO Y ZOOSANITARIO | LABORATORIO DE ENTOMOLOGÍA Av. Juan Tanca Marengo N° 101, Km 0.5 y Av. de las Américas Guayaquil - Guayas Teléf.: 042-282-073 ext 116 | PGT/LR-E-09/09-F001 |
| | | Rev. 3 |
| | INFORME DE DIAGNÓSTICO | Hoja 2 de 2 |

RESULTADOS DEL ANÁLISIS

| DATOS DE LA MUESTRA ¹ | | | | | | | RESULTADOS LABORATORIO DE ENTOMOLOGÍA | | | | | | | | |
|----------------------------------|-----------|---------------------|-----------------------|-----------------|---------|---------|---------------------------------------|-----------|----------------------|-----------------------|-------------------|----------------------|-------------------------------|---------|-----------|
| Nº | HOSPEDERO | Órgano afectado | Estado fenológico | COORDENADAS GPS | | | CANTÓN | PARROQUIA | CÓDIGO DE CAMPO | CÓDIGO DE LABORATORIO | ORDEN | FAMILIA | NOMBRE CIENTÍFICO | Nº Ind. | MÉTODO |
| | | | | X | Y | ALTITUD | | | | | | | | | |
| 1 | Samán | Insectos en alcohol | Desarrollo Vegetativo | 612752 | 9772879 | 19 msnm | Guayas | Pascuales | VF09-1701386138196-1 | E09-23-6256 | <i>Hemiptera</i> | <i>Reduviidae</i> | <i>Zelus sp</i> | NA | PEE/E/ 05 |
| 1 | Samán | Insectos en alcohol | Desarrollo Vegetativo | 612752 | 9772879 | 19 msnm | Guayas | Pascuales | VF09-1701386138196-1 | E09-23-6256 | <i>Coleoptera</i> | <i>Coccinellidae</i> | <i>Hyperaspis bromelicola</i> | NA | PEE/E/ 05 |

Nº de Ind. (Número de individuos) aplica solo en el caso de muestras procedentes de trampas

Analizado por: Ing. Karina Gutiérrez

Observaciones:

LOS RESULTADOS SE APLICAN A LA MUESTRA COMO SE RECIBIO.

Revisado por: Ing. Miguel Ramírez

Anexos Gráficos: No aplica.

Anexo Documentos: No aplica.

Figura 16A. Resultados de laboratorio (Agrocalidad, 2024).

| | | |
|--|---|----------------------------|
|  AGROCALIDAD AGENCIA DE REGULACIÓN Y CONTROL FITO Y ZOOSANITARIO | LABORATORIO DE ENTOMOLOGÍA Av. Juan Tanca Marengo N° 101, Km 0.5 y Av. de las Américas Guayaquil - Guayas Teléf.: 042-282-073 ext 116 | PGT/LR-E-09/09-FO01 |
| | INFORME DE DIAGNÓSTICO | Rev. 3 |
| | | Hoja 2 de 2 |

RESULTADOS DEL ANÁLISIS

| DATOS DE LA MUESTRA ¹ | | | | | | | RESULTADOS LABORATORIO DE ENTOMOLOGÍA | | | | | | | | |
|----------------------------------|-----------|---------------------|-----------------------|-----------------|---------|---------|---------------------------------------|-----------|----------------------|-----------------------|-----------|-------------|-------------------------------|---------|-----------|
| Nº | HOSPEDERO | Órgano afectado | Estado fenológico | COORDENADAS GPS | | | CANTÓN | PARROQUIA | CÓDIGO DE CAMPO | CÓDIGO DE LABORATORIO | ORDEN | FAMILIA | NOMBRE CIENTÍFICO | Nº Ind. | MÉTODO |
| | | | | X | Y | ALTITUD | | | | | | | | | |
| 1 | Samán | Insectos en alcohol | Desarrollo Vegetativo | 622643 | 9770636 | 12 msnm | Guayas | Pascuales | VF09-1701717651272-1 | E09-23-6261 | Hemiptera | Lygacidae | <i>Spilostethus</i> sp | NA | PEE/E/ 05 |
| 1 | Samán | Insectos en alcohol | Desarrollo Vegetativo | 622643 | 9770636 | 12 msnm | Guayas | Pascuales | VF09-1701717651272-1 | E09-23-6261 | Hemiptera | Plataspidae | <i>Brachyplatys subaeneus</i> | NA | PEE/E/ 05 |

Nº de Ind. (Número de individuos) aplica solo en el caso de muestras procedentes de trampas.

Analizado por: Ing. Karina Gutiérrez.

Observaciones:

LOS RESULTADOS SE APLICAN A LA MUESTRA COMO SE RECIBIO.

Revisado por: Ing. Miguel Ramírez.

Anexos Gráficos: No aplica.

Anexo Documentos: No aplica.

Ing. Miguel Ramírez
Técnico Distrital y Articulación Territorial de Laboratorios 3
Responsable Técnico del Área de Entomología y
Malacología del LR Guayas

Figura 17A. Resultados de laboratorio (Agrocalidad, 2024).

| | | |
|--|---|---------------------|
|  AGROCALIDAD AGENCIA DE REGULACIÓN Y CONTROL FITO Y ZOO SANITARIO | LABORATORIO DE ENTOMOLOGÍA Av. Juan Tanca Marengo N° 101, Km 0.5 y Av. de las Américas Guayaquil - Guayas Telef.: 042-282-073 ext 116 | PGT/LR-E-09/09-FC01 |
| | | Rev. 3 |
| | INFORME DE DIAGNÓSTICO | Hoja 2 de 3 |

RESULTADOS DEL ANÁLISIS

| DATOS DE LA MUESTRA ¹ | | | | | | | RESULTADOS LABORATORIO DE ENTOMOLOGÍA | | | | | | | | |
|----------------------------------|-----------|-----------------|-----------------------|-----------------|---------|---------|---------------------------------------|-----------|-----------------------|-----------------------|------------|---------------|-------------------------|-----------|----------|
| Nº | HOSPEDERO | Órgano afectado | Estado fenológico | COORDENADAS GPS | | | CANTÓN | PARROQUIA | CÓDIGO DE CAMPO | CÓDIGO DE LABORATORIO | ORDEN | FAMILIA | NOMBRE CIENTÍFICO | Nº ind. | MÉTODO |
| | | | | X | Y | ALTITUD | | | | | | | | | |
| 1 | Sambón | Ramas | Desarrollo Vegetativo | 823878 | 8764325 | 8 msnm | Guayaquil | Tarqui | VF05-170301-2624600-2 | E09-24-00015 | Coléoptera | Coccinellidae | <i>Tenodonta armata</i> | No aplica | PEE/E/05 |

Nº de Ind. (Número de individuos) aplica solo en el caso de muestras procedentes de trampas

Analizado por: Ing. Diana García

Observaciones:

LOS RESULTADOS SE APLICAN A LA MUESTRA COMO SE RECIBIO

Revisado por: Ing. Miguel Ramirez

Anexos Gráficos: No aplica.

Anexo Documentos: No aplica.

Figura 18A. Resultados de laboratorio (Agrocalidad, 2024).

|  AGROCALIDAD AGENCIA DE REGULACIÓN Y CONTROL FITO Y ZOOSANITARIO | LABORATORIO DE ENTOMOLOGÍA Av. Juan Tanca Marengo N° 101, Km 0.5 y Av. de las Américas Guayaquil - Guayas Teléf.: 042-282-073 ext 116 | | | | | | | | | PGT/LR-E-09/09-FO01 | | | | | |
|---|---|-----------------|-----------------------|-----------------|---------|---------|--|-----------|----------------------|-----------------------|------------|---------------|-------------------------------|-----------|-----------|
| | INFORME DE DIAGNÓSTICO | | | | | | | | | Rev. 3 | | | | | |
| | | | | | | | | | | Hoja 2 de 3 | | | | | |
| RESULTADOS DEL ANÁLISIS | | | | | | | | | | | | | | | |
| DATOS DE LA MUESTRA¹ | | | | | | | RESULTADOS LABORATORIO DE ENTOMOLOGÍA | | | | | | | | |
| Nº | HOSPEDERO | Órgano afectado | Estado fenológico | COORDENADAS GPS | | | CANTÓN | PARROQUIA | CÓDIGO DE CAMPO | CÓDIGO DE LABORATORIO | ORDEN | FAMILIA | NOMBRE CIENTÍFICO | Nº Ind. | MÉTODO |
| | | | | X | Y | ALTITUD | | | | | | | | | |
| 1 | Samán | Ramas | Desarrollo Vegetativo | 623718 | 9764195 | 20 msnm | Guayaquil | Tarqui | VF09-1703012372956-2 | E09-24-00014 | Coleoptera | Coccinellidae | <i>Tenuivolva bromelicola</i> | No aplica | PEE/E/ 05 |
| 2 | Samán | Ramas | Desarrollo Vegetativo | 623718 | 9764195 | 20 msnm | Guayaquil | Tarqui | VF09-1703012372956-2 | E09-24-00014 | Hemiptera | Reduviidae | <i>Zelus sp</i> | No aplica | PEE/E/ 05 |

Nº de Ind. (Número de individuos) aplica solo en el caso de muestras procedentes de trampas

Analizado por: Ing. Diana García

Observaciones:
LOS RESULTADOS SE APLICAN A LA MUESTRA COMO SE RECIBIO

Revisado por: Ing. Miguel Ramirez

Anexos Gráficos: No aplica.

Anexo Documentos: No aplica.

Figura 19A. Resultados de laboratorio (Agrocalidad, 2024).

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|--|--|--|--|--|--|--|--|---------------------|--|
|  AGROCALIDAD AGENCIA DE REGULACIÓN Y CONTROL FITO Y ZOOSANITARIO | LABORATORIO DE ENTOMOLOGÍA Av. Juan Tanca Marengo N° 101, Km 0.5 y Av. de las Américas Guayaquil - Guayas Teléf.: 042-282-073 ext 116 | | | | | | | | | PGT/LR-E-09/09-FO01 | |
| | INFORME DE DIAGNÓSTICO | | | | | | | | | Rev. 3 | |
| | | | | | | | | | | Hoja 2 de 3 | |

RESULTADOS DEL ANÁLISIS

| DATOS DE LA MUESTRA ¹ | | | | | | | RESULTADOS LABORATORIO DE ENTOMOLOGÍA | | | | | | | | |
|----------------------------------|-----------|-----------------|-----------------------|-----------------|---------|---------|---------------------------------------|-----------|----------------------|-----------------------|------------|---------------|-------------------|-----------|-----------|
| Nº | HOSPEDERO | Órgano afectado | Estado fenológico | COORDENADAS GPS | | | CANTÓN | PARROQUIA | CÓDIGO DE CAMPO | CÓDIGO DE LABORATORIO | ORDEN | FAMILIA | NOMBRE CIENTÍFICO | Nº Ind. | MÉTODO |
| | | | | X | Y | ALTITUD | | | | | | | | | |
| 1 | Semán | Ramas | Desarrollo Vegetativo | 624349 | 5759858 | 12 msnm | Guayaquil | Tarqui | VFOS-1703013347135-2 | E09-24-00017 | Coleoptera | Coccinellidae | Diamut sp. | No aplica | PEE/E/ 05 |

Nº de Ind. (Número de individuos) aplica solo en el caso de muestras procedentes de trampas

Analizado por: Ing. Diana García

Observaciones:
 LOS RESULTADOS SE APLICAN A LA MUESTRA COMO SE RECIBIO

Revisado por: Ing. Miguel Ramirez

Anexos Gráficos: No aplica.

Anexo Documentos: No aplica.

Figura 20A. Resultados de laboratorio (Agrocalidad, 2024).

| | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|----------------------------|--|--|--|
|  AGROCALIDAD AGENCIA DE REGULACIÓN Y CONTROL FRO Y ZOOSANITARIO | LABORATORIO DE ENTOMOLOGÍA Av. Juan Tancia Marengo N° 101, Km 0.5 y Av. de las Américas Guayaquil - Guayas Teléf.: 042-282-073 ext 116 | | | | | | | | | PGT/LR-E-09/09-F001 | | | |
| | INFORME DE DIAGNÓSTICO | | | | | | | | | Rev. 3 | | | |
| | | | | | | | | | | Hoja 2 de 3 | | | |

RESULTADOS DEL ANÁLISIS

| DATOS DE LA MUESTRA ¹ | | | | | | | RESULTADOS LABORATORIO DE ENTOMOLOGÍA | | | | | | | | |
|----------------------------------|-----------|-----------------|-----------------------|-----------------|---------|---------|---------------------------------------|-----------|----------------------|-----------------------|-----------|----------------|----------------------|-----------|----------|
| Nº | HOSPEDERO | Órgano afectado | Estado fenológico | COORDENADAS GPS | | | CANTÓN | PARROQUIA | CÓDIGO DE CAMPO | CÓDIGO DE LABORATORIO | ORDEN | FAMILIA | NOMBRE CIENTÍFICO | Nº Ind. | MÉTODO |
| | | | | X | Y | ALTITUD | | | | | | | | | |
| 1 | Sambón | Ramas | Desarrollo Vegetativo | 622531 | 9756855 | 12 msnm | Guayaquil | Tarqui | VF09-1703014254085-1 | E09-23-6553 | Hemiptera | Pseudococcidae | Macrosiphum hirsutum | No aplica | PEE/L/03 |

Nº de Ind. (Número de individuos) aplica solo en el caso de muestras procedentes de trampas

Analizado por: Ing. Tatiana Vera

Observaciones:
 LOS RESULTADOS SE APLICAN A LA MUESTRA COMO SE RECIBIO

Revisado por: Ing. Miguel Ramirez

Anexos Gráficos: No aplica.

Anexo Documentos: No aplica.

Figura 21A. Resultados de laboratorio (Agrocalidad, 2024).



AGROCALIDAD
AGENCIA DE REGULACIÓN Y
CONTROL FITO Y ZOOSANITARIO

LABORATORIO DE ENTOMOLOGÍA

Av. Juan Tanca Marengo N° 101, Km 0.5 y Av. de las Américas
Guayaquil - Guayas
Teléf.: 042-282-073 ext 116

PGT/LR-E-09/09-FO01

Rev. 3

Hoja 2 de 3

INFORME DE DIAGNÓSTICO

RESULTADOS DEL ANÁLISIS

| DATOS DE LA MUESTRA ¹ | | | | | | | RESULTADOS LABORATORIO DE ENTOMOLOGÍA | | | | | | | | |
|----------------------------------|-----------|-----------------|-----------------------|-----------------|---------|---------|---------------------------------------|-----------|----------------------|-----------------------|------------|---------------|-------------------------|-----------|----------|
| Nº | HOSPEDERO | Órgano afectado | Estado fenológico | COORDENADAS GPS | | | CANTÓN | PARROQUIA | CÓDIGO DE CAMPO | CÓDIGO DE LABORATORIO | ORDEN | FAMILIA | NOMBRE CIENTÍFICO | Nº ind. | MÉTODO |
| | | | | X | Y | ALTITUD | | | | | | | | | |
| 1 | Samán | Ramas | Desarrollo Vegetativo | 610943 | 9758556 | 2 msnm | Guayaquil | Chongon | VF09-1703010958089-2 | E09-24-0009 | Coleoptera | Coccinellidae | Paraneda pallidula | No aplica | PEE/E/05 |
| 1 | Samán | Ramas | Desarrollo Vegetativo | 610943 | 9758556 | 2 msnm | Guayaquil | Chongon | VF09-1703010958089-2 | E09-24-0009 | Coleoptera | Coccinellidae | Chellomenes sexmaculata | No aplica | PEE/E/05 |

Nº de Ind. (Número de individuos) aplica solo en el caso de muestras procedentes de trampas

Analizado por: Ing. Pilar Bustos

Observaciones:

,LOS RESULTADOS SE APLICAN A LA MUESTRA COMO SE RECIBIO

Revisado por: Ing. Miguel Ramírez

Anexos Gráficos: No aplica.

Anexo Documentos: No aplica.

Figura 22A. Resultados de laboratorio (Agrocalidad, 2024).

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|--|--|--|--|--|--|--|---------------------|--|--|--|
|  AGROCALIDAD AGENCIA DE REGULACIÓN Y CONTROL FITO Y ZOOSANITARIO | LABORATORIO DE ENTOMOLOGÍA Av. Juan Tanca Marengo N° 101, Km 0.5 y Av. de las Américas Guayaquil - Guayas Teléf.: 042-282-073 ext 116 | | | | | | | | PGT/LR-E-09/09-FO01 | | | |
| | INFORME DE DIAGNÓSTICO | | | | | | | | Rev. 3 | | | |
| | | | | | | | | | Hoja 2 de 3 | | | |

RESULTADOS DEL ANÁLISIS

| DATOS DE LA MUESTRA ¹ | | | | | | | RESULTADOS LABORATORIO DE ENTOMOLOGÍA | | | | | | | | |
|----------------------------------|-----------|-----------------|-----------------------|-----------------|---------|---------|---------------------------------------|-----------|----------------------|-----------------------|------------|---------------|---------------------|-----------|----------|
| N° | HOSPEDERO | Órgano afectado | Estado fenológico | COORDENADAS GPS | | | CANTÓN | PARROQUIA | CÓDIGO DE CAMPO | CÓDIGO DE LABORATORIO | ORDEN | FAMILIA | NOMBRE CIENTÍFICO | N° Ind. | MÉTODO |
| | | | | X | Y | ALTITUD | | | | | | | | | |
| 1 | Samán | Ramas | Desarrollo Vegetativo | 614548 | 9758870 | 9 msnm | Guayaquil | Chongon | VF09-1703011285020-2 | E09-24-00010 | Coleoptera | Coccinellidae | Cycloneda sanguinea | No aplica | PEE/E/05 |

N° de Ind. (Número de individuos) aplica solo en el caso de muestras procedentes de trampas

Analizado por: Ing. Pilar Bustos

Observaciones:
 ,LOS RESULTADOS SE APLICAN A LA MUESTRA COMO SE RECIBIO

Revisado por: Ing. Miguel Ramírez

Anexos Gráficos: No aplica.

Anexo Documentos: No aplica.

Figura 23A. Resultados de laboratorio (Agrocalidad, 2024).

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|--|--|--|--|--|--|--|---------------------|--|--|--|
|  AGROCALIDAD AGENCIA DE REGULACIÓN Y CONTROL FITO Y ZOOSANITARIO | LABORATORIO DE ENTOMOLOGÍA Av. Juan Tanca Marengo N° 101, Km 0.5 y Av. de las Américas Guayaquil - Guayas Teléf.: 042-282-073 ext 116 | | | | | | | | PGT/LR-E-09/09-FO01 | | | |
| | INFORME DE DIAGNÓSTICO | | | | | | | | Rev. 3 | | | |
| | | | | | | | | | Hoja 2 de 3 | | | |

RESULTADOS DEL ANÁLISIS

| DATOS DE LA MUESTRA ¹ | | | | | | | RESULTADOS LABORATORIO DE ENTOMOLOGÍA | | | | | | | | |
|----------------------------------|-----------|-----------------|-----------------------|-----------------|---------|---------|---------------------------------------|-----------|----------------------|-----------------------|------------|---------------|-------------------|-----------|-----------|
| N° | HOSPEDERO | Órgano afectado | Estado fenológico | COORDENADAS GPS | | | CANTÓN | PARROQUIA | CÓDIGO DE CAMPO | CÓDIGO DE LABORATORIO | ORDEN | FAMILIA | NOMBRE CIENTÍFICO | N° Ind. | MÉTODO |
| | | | | X | Y | ALTITUD | | | | | | | | | |
| 1 | Samán | Ramas | Desarrollo Vegetativo | 623638 | 9763209 | 5 msnm | Guayaquil | Tarqui | VF09-1703013805158-2 | E09-24-0012 | Coleoptera | Coccinellidae | Cycloneda sp | No aplica | PEL/IL/05 |

N° de Ind. (Número de individuos) aplica solo en el caso de muestras procedentes de trampas

Analizado por: Ing. Pílar Bustos

Observaciones:
 ,LOS RESULTADOS SE APLICAN A LA MUESTRA COMO SE RECIBIO

Revisado por: Ing. Miguel Ramírez

Anexos Gráficos: No aplica.

Anexo Documentos: No aplica.

Figura 24A. Resultados de laboratorio (Agrocalidad, 2024).



AGROCALIDAD
AGENCIA DE REGULACIÓN Y
CONTROL FITO Y ZOOSANITARIO

LABORATORIO DE ENTOMOLOGÍA

Av. Juan Tanka Marengo N° 101, Km 0.5 y Av. de las Américas
Guayaquil - Guayas
Teléf.: 042-282-073 ext 116

PGT/LR-E-09/09-F001

Rev. 3

INFORME DE DIAGNÓSTICO

Hoja 2 de 3

RESULTADOS DEL ANÁLISIS

| DATOS DE LA MUESTRA ¹ | | | | | | | RESULTADOS LABORATORIO DE ENTOMOLOGÍA | | | | | | | | |
|----------------------------------|-----------|-----------------|-----------------------|-----------------|---------|---------|---------------------------------------|-----------|----------------------|-----------------------|------------|---------------|------------------------|-----------|-----------|
| Nº | HOSPEDERO | Órgano afectado | Estado fenológico | COORDENADAS GPS | | | CANTÓN | PARROQUIA | CÓDIGO DE CAMPO | CÓDIGO DE LABORATORIO | ORDEN | FAMILIA | NOMBRE CIENTÍFICO | Nº Ind. | MÉTODO |
| | | | | X | Y | ALTITUD | | | | | | | | | |
| 1 | Samán | Ramas | Desarrollo Vegetativo | 622687 | 9762755 | 11 msnm | Guayaquil | Tarqui | VF09-1703012079209-2 | E09-24-0013 | Coleoptera | Coccinellidae | <i>Tenuisvalvae sp</i> | No aplica | PEE/E/ 05 |
| 1 | Samán | Ramas | Desarrollo Vegetativo | 622687 | 9762755 | 11 msnm | Guayaquil | Tarqui | VF09-1703012079209-2 | E09-24-0013 | Coleoptera | Coccinellidae | <i>Anovia punica</i> | No aplica | PEE/E/ 05 |

Nº de Ind. (Número de individuos) aplica solo en el caso de muestras procedentes de trampas

Analizado por: Ing. Pilar Bustos

Observaciones:

„LOS RESULTADOS SE APLICAN A LA MUESTRA COMO SE RECIBIO

Revisado por: Ing. Miguel Ramírez

Anexos Gráficos: No aplica.

Anexo Documentos: No aplica.

Figura 25A. Resultados de laboratorio (Agrocalidad, 2024).

Tabla 1A. Resultados de la identificación de insectos benéficos por zonas norte, sur, este y oeste de la ciudad de Guayaquil.

| Nº de muestra | Zona | Ubicación | Resultados De insectos Familia/ Insecto |
|----------------------|-------------|---|---|
| 1 | Norte | Parque Samanes | <i>Pseudococcidae:</i> <i>Ferrisia virgata</i> <i>Reduviidae:</i> <i>Zelus sp</i> |
| 2 | Norte | Sector Villa Bonita | <i>Pseudococcidae:</i> <i>Ferrisia virgata</i> <i>Reduviidae:</i> <i>Zelus sp</i> <i>Coccinellidae:</i> <i>Hyperaspis bromelicola</i> |
| 3 | Norte | Sector Mi Lote | <i>Pseudococcidae:</i> <i>Ferrisia virgata</i> <i>Coccinellidae:</i> <i>Cycloneda fryii</i> |
| 4 | Norte | Gustavo Noboa Benjamin (via Daule) | <i>Pseudococcidae:</i> <i>Maconellicoccus hirsutus</i> <i>Monophlebidae:</i> <i>Crypticerya multicatrices</i> |
| 5 | Norte | Redondel Via Daule | <i>Monophlebidae:</i> <i>Crypticerya multicatrices</i> <i>Chrysopidae:</i> <i>Chrysoperla carnea</i> |
| 6 | Norte | Autopista Narcisa de Jesús frente a Romeria Plaza | <i>Coccinellidae:</i> <i>Cycloneda melanocera</i> <i>Reduviidae:</i> <i>Zelus sp</i> |
| 7 | Norte | Autopista Narcisa de Jesús frente a Mucholote | <i>Lygacidae:</i> <i>Spilostethus sp</i> <i>Platidae:</i> <i>Brachyplatys Subaeneus.</i> <i>Monophlebidae:</i> <i>Crypticerya multicatrices</i> <i>Pseudococcidae:</i> <i>Ferrisia virgata</i> – |

| | | | |
|----|-------|---|---|
| | | | <i>Maconellicoccus hirsutus</i> |
| 8 | Norte | Narcisa Jesús y Av Paseo del Parque | Monophlebidae: <i>Crypticerya multicarices</i> Pseudococcidae: <i>Ferrisia virgata</i> |
| 9 | Norte | Av Paseo del Parque | Pseudococcidae: <i>Ferrisia virgata</i> - <i>Maconellicoccus hirsutus</i> |
| 10 | Norte | Autopista Narcisa de Jesús | Monophlebidae: <i>Crypticerya multicatrices</i> Pseudococcidae: <i>Ferrisia virgata</i> – <i>Maconellicoccus hirsutus</i> |
| 11 | Norte | Los Geranios- Autopista | Monophlebidae: <i>Crypticerya multicatrices</i> |
| 12 | Norte | Mucholote 2 – Paraiso del Rio Av Costanera | Pseudococcidae: <i>Maconellicoccus hirsutus</i> - <i>Ferrisia virgata</i> |
| 13 | Norte | Av. Las Americas y Juan Tanca Marengo | Coccinellidae: <i>Tenuisvalvae bromelicola</i> Monophlebidae: <i>Crypticerya multicatrices</i> |
| 14 | Oeste | Chongon Via la Costa Porto Alegre | Coccinellidae: <i>Paraneda pallidulla</i> - <i>Cheilomenes</i> <i>sexmaculata</i> . Monophlebidae: <i>Crypticerya multicatrices</i> |
| 15 | Oeste | Via la Costa – Bosques de La Costa | Coccinellidae: <i>Cycloneda sanguinea</i> Monophlebidae: <i>Crypticerya multicatrices</i> |
| 16 | Este | Av. Rodriguez Bonin y Av. Del Bombero | Coccinellidae: <i>Paraneda pallidulla</i> – <i>Tenuisvalvae</i> <i>bromelicola</i> . Monophlebidae: <i>Crypticerya multicatrices</i> |
| 17 | Norte | Av. Isidro Ayora | Coccinellidae: <i>Cycloneda</i> sp Monophlebidae: <i>Crypticerya multicatrices</i> |
| 18 | Norte | Agustin Freire Parque Jardin de Infantes | Coccinellidae: <i>Tenuisvalvae</i> sp – <i>Anovia</i> <i>punica</i> |

| | | | |
|----|-------|--|---|
| | | | Monophlebidae: <i>Crypticerya multicatrices</i> |
| 19 | Norte | Acuarela del Rio Parque | Monophlebidae: <i>Crypticerya multicatrices</i> Cocconellidae: <i>Tenuisvalvae bromelicola</i> Reduviidae: <i>Zelus sp</i> |
| 20 | Norte | Parque principal Brisas del Rio | Monophlebidae: <i>Crypticerya multicatrices</i> Coccinellidae: <i>Tenuisvalvae bromelicola</i> |
| 21 | Norte | Av. Las Americas por TC TV | Monophlebidae: <i>Crypticerya multicatrices</i> |
| 22 | Norte | Parque la Garzota, Av la Salle | Monophlebidae: <i>Crypticerya multicatrices</i> Reduviidae: <i>Zelus sp</i> |
| 23 | Norte | Atarazana, Parque Jardin de Infantes | Monophlebida: <i>Crypticerya multicatrices</i> Coccinellidae: <i>Diomus sp.</i> |
| 24 | Oeste | Base Aérea Simón Bolívar | Monophlebidae: <i>Crypticerya multicatrices</i> Coccinellidae: <i>Tenuisvalvae bromelicola</i> |
| 25 | Norte | Sauces 3 – frente al mercado de Sauces 9 | Monophlebidae: <i>Crypticerya multicatrices</i> |
| 26 | Sur | Parque Forestal | Monophlebidae: <i>Crypticerya multicatrices</i> |
| 27 | Sur | Parque Ramón Unamuno Estadio de Béisbol | Pseudococcidae: <i>Maconellicoccus hirsutus</i> Reduviidae: <i>Zelus sp.</i> |
| 28 | Oeste | Parque Puerto Liza | Monophlebidae: <i>Crypticerya multicatrices</i> |
| 29 | Sur | Parque Las Acacias | Pseudococcidae: <i>Maconellicoccus hirsutus</i> |
| 30 | Sur | Hospital Naval Sur | Monophlebidae: <i>Crypticerya multicatrices</i> Reduviidae: <i>Zelus sp.</i> |