

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS AGROPECUARIAS Y AMBIENTALES

CARRERA DE AGROPECUARIA



“EVALUACIÓN DE ANTRÓPODOS PLAGA EN EL CULTIVO DE GUANÁBANA (*Annona muricata* L.), EN EL SECTOR DE CALICHE, CARCHI”

Trabajo de grado previa a la obtención del Título de Ingeniero Agropecuario

AUTORA:

Tania Jaqueline Túquerrez Cuasque

DIRECTOR/A:

PhD. Julia Karina Prado Beltrán

Ibarra, junio 2024

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

FACULTAD DE INGENIERÍA EN
CIENCIAS AGROPECUARIAS Y AMBIENTALES
CARRERA DE AGROPECUARIA

EVALUACIÓN DE ANTRÓPODOS PLAGA EN EL CULTIVO DE GUANÁBANA (*Annona muricata* L.), EN EL SECTOR DE CALICHE, CARCHI

Trabajo de grado revisado por el Comité Asesor, por lo cual se autoriza su presentación
como requisito parcial para obtener Título de:

INGENIERA AGROPECUARIA

APROBADO:

PhD. Julia Karina Prado Beltrán

DIRECTOR



FIRMA

Ing. Telmo Fernando Basantes Vizcaino MSc

ASESOR



FIRMA



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

DIRECCIÓN DE BIBLIOTECA

I. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

En cumplimiento del Art. 144 de la Ley de Educación Superior, hago la entrega del presente trabajo a la Universidad Técnica del Norte para que sea publicado en el Repositorio Digital Institucional, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

DATOS DE CONTACTO	
Cédula de identidad:	100398927-2
Apellidos y nombres:	Túquerrez Cuasque Tania Jaqueline
Dirección:	Ibarra
Email:	tjuquerrezc@utn.edu.ec
Teléfono fijo:	0980090350

DATOS DE LA OBRA	
Título:	EVALUACIÓN DE ANTRÓPODOS PLAGA EN EL CULTIVO DE GUANÁBANA (<i>Annona muricata</i> L.), EN EL SECTOR DE CALICHE, CARCHI
Autor:	Tania Jaqueline Túquerrez Cuasque
Fecha:	10 de junio del 2024
Solo para trabajos de grado	
Programa	<input checked="" type="checkbox"/> PREGRADO <input type="checkbox"/> POSGRADO
Título por el que opta	Ingeniera Agropecuaria
Directora	PhD. Julia Karina Prado Beltrán

2. CONSTANCIAS

El autor manifiesta que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrollo, sin los derechos de autores terceros, por lo tanto, la obra es original y es el titular de los derechos patrimoniales, por lo que asume la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrá en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, a los 10 días del mes de junio del 2024

EL AUTOR

.....
Tania Jaqueline Túquerrez Cuasque

CERTIFICACIÓN DE AUTORÍA

Certifico que el presente trabajo fue desarrollado por Tania Jaqueline Túquerrez Cuasque, bajo mi supervisión.

Ibarra, a los 10 días del mes de junio de 2024



PhD. Julia Karina Prado Beltrán

DIRECTOR DE TESIS

**CERTIFICACIÓN DIRECTOR DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN
CURRICULAR**

Ibarra, 10 de junio de 2024

PhD. Julia Karina Prado Beltrán

DIRECTOR DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

CERTIFICA:

Haber revisado el presente informe final del trabajo de Integración Curricular, mismo que se ajusta a las normas vigentes de la Universidad Técnica del Norte; en consecuencia, autorizo su presentación para los fines legales pertinentes.



.....
PhD. Julia Karina Prado Beltrán

C.C.: 1712018283

REGISTRO BIBLIOGRÁFICO

Guía: FICAYA-UTN

Fecha: Ibarra, a los 10 días del mes de junio del 2024

Tania Jaqueline Túquerrez Cuasque: "EVALUACIÓN DE ANTRÓPODOS PLAGA EN EL CULTIVO DE GUANÁBANA (*Annona muricata* L.), EN EL SECTOR DE CALICHE, CARCHI"

Trabajo de titulación. Ingeniera Agropecuaria.

Universidad Técnica del Norte. Carrera de Ingeniería Agropecuaria. Ibarra, a los 6 días del mes de junio del 2024, con 80 páginas.

DIRECTOR (A): PhD. Julia Karina Prado Beltrán

El objetivo principal de la presente investigación fue: Evaluar los artrópodos plaga en el cultivo de guanábana (*Annona muricata* L.) Caliche.

Entre los objetivos específicos se encuentran:

- Determinar la dinámica poblacional de los artrópodos plagas y enemigos naturales presentes en el cultivo de guanábana.
- Analizar la incidencia y severidad de daño causado por las plagas monitoreadas en el cultivo de guanábana.
- Proponer estrategias de manejo agroecológico para las plagas encontradas en el cultivo de guanábana.



.....
PhD. Julia Karina Prado Beltrán
Directora de Trabajo de Grado



.....
Tania Jaqueline Túquerrez Cuasque
Autor

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, agradezco a mi familia por ser el apoyo incondicional para poder cumplir con mis sueños. Ellos siempre me han e impulsado para seguir adelante y poder cumplir mis metas.

A mi directora de tesis PhD. Julia Prado por guiarme y apoyarme en este trabajo ya que me compartió sus conocimientos para mi vida profesional.

Tania Túquerrez

DEDICATORIA

El presente trabajo se lo dedico a mis padres y mi esposo por su cariño y apoyo incondicional que día a día me han brindado. A mi hermana Lidia Tuquerrez quien ha estado impulsándome a culminar mi carrera profesional y ser un ejemplo de superación.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

ÍNDICE DE CONTENIDOS	IX
ÍNDICE DE FIGURAS	XII
ÍNDICE DE TABLAS.....	XIV
RESUMEN	XV
ABSTRACT.....	XVI
CAPITULO I	1
INTRODUCCIÓN	1
1.1 Antecedentes	1
1.2 Problema	2
1.3 Justificación	3
1.4 Objetivos	3
<i>1.4.1 Objetivo general</i>	3
<i>1.4.2 Objetivos específicos</i>	3
1.5 Preguntas Directrices	4
CAPITULO II.....	5
MARCO TEÓRICO.....	5
2.1 Cultivo de guanábana.....	5
<i>2.1.1 Origen y distribución</i>	5
<i>2.1.2 Importancia de la guanábana</i>	5
<i>2.1.3 Clasificación taxonómica</i>	5
<i>2.1.4 Descripción morfológica</i>	6
<i>2.1.5 Requerimientos agroclimatológicos</i>	6
2.2 Plagas	6
<i>2.2.1 Plagas en el cultivo de guanábana</i>	6
2.3 Metodología para el monitoreo	16
2.4 Estrategias de manejo de plagas	17
<i>2.4.1 Monitoreo directo</i>	17
<i>2.4.2 Monitoreo indirecto</i>	17
<i>2.4.3 Manejo</i>	17

2.2. Marco legal	18
CAPITULO III.....	19
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	19
3.1 Descripción del área de estudio	19
3.2 Materiales, equipos, insumos y herramientas	19
3.3 Métodos.....	20
3.3.1 Población y muestra.....	20
3.3.2 Unidad muestral.....	20
3.3.3 Análisis estadístico.....	20
3.4. Variables a evaluar.....	20
3.4.1 Monitoreo directo.....	21
3.4.2 Monitoreo indirecto.....	23
3.5 Manejo específico del experimento	24
3.5.1 Delimitar el área de muestreo.....	24
3.5.2 Monitoreo en arboles de guanábana.....	24
3.5.3 Identificación de plantas.....	24
3.5.4 Monitoreo del fruto.....	25
3.6 Monitoreo indirecto.	25
3.6.1 Entomofauna.....	25
3.5.3 Colecta de muestras.....	25
3.5.4 Identificación de insectos.....	25
3.5.5 Labores culturales.....	26
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	27
4.1 Identificación de entomofauna encontrada en cultivo de guanábana	27
4.1.1 Plagas.....	27
4.1.1.2 Pulgón (<i>Myzus persicae</i> Sulzer).....	27
4.1.2 Artrópodos benéficos.....	34
4.2 Dinámica poblacional	36
4.2.1 Monitoreo directo.....	36
4.2.2 Monitoreo indirecto.....	40
4.3 Incidencia de plagas de guanábana.....	45

4.3.1 Incidencia de plagas en la hoja.....	45
4.3.2 Incidencia de polilla de flor.....	46
4.3.3 Incidencia de plagas en frutos según el estrato.....	46
4.3.4 Incidencia de semillas con daños.....	47
4.3.5 Daños de plagas según los estratos de estudio.....	50
4.5 Severidad.....	52
4.5.1 Severidad de plagas de hojas.....	52
4.5.2 Severidad de <i>Tecla ortygnus</i> Cramer.....	52
4.6 Establecimiento de estrategias para el manejo agroecológico de plagas encontradas en el cultivo de guanábana.....	53
4.6.1 Estrategia 1: Control cultural.....	53
4.6.2 Estrategia 2: Control biológico.....	53
4.6.3 Estrategia 3: Control etológico.....	54
4.6.4 Estrategia 3: Uso de extractos de plantas para el control de plagas.....	54
CAPÍTULO V.....	56
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	56
5.1 CONCLUSIONES	56
5.2 RECOMENDACIONES.....	56
REFERENCIAS	57

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ciclo de vida de <i>Bephratelloides cubensis</i> en el cultivo de guanábana	7
Figura 2. Daños causados por <i>Bephratelloides cubensis</i> en guanábana	8
Figura 3. Ciclo de vida del chinche de encaje	9
Figura 4. Síntomas del chinche de encaje en el haz de la hoja	10
Figura 5. Ciclo de vida de <i>Zompopo Atta</i>	11
Figura 6. Ciclo de vida de Polilla de la guanábana <i>Tecla ortygnus</i> (larva y adulto)	13
Figura 7. Larvas de <i>Tecla ortygnus</i> en la flor de guanábana.	13
Figura 8. Ciclo de vida de la cochinilla	15
Figura 9. Ciclo de vida de áfidos	16
Figura 10. Ubicación geográfica del área de estudio.....	19
Figura 11. Puntos cardinales para las tomas de muestra.....	21
Figura 12. Presencia de la polilla de guanábana en la flor.....	22
Figura 13. Daños causados por el barrenador de la semilla del fruto	22
Figura 14. Zona de referencia (3/4) para colocar trampas amarillas	23
Figura 15. Frutos de guanábana para monitoreo.....	25
Figura 16. Daños de planta por lorito verde: a) Brote con daño b) ninfas c) adulto.....	27
Figura 17. Presencia de pulgones en brotes de guanábana: a) Ninfas b) adulto.....	28
Figura 18. Cochinilla en hojas de guanábana	28
Figura 19. Daño de la planta por chinche de encaje: a) Hoja con daño b) ninfas c) adulto	29
Figura 20. Daños de planta por toritos: a) ninfas b) adulto	30
Figura 21. Daños de la flor por polilla: a) flor con daño b) larva.	30
Figura 22. Trips en el cultivo de guanábana: a) Trips de la familia <i>phlaeothripidae</i> b) trips de la familia <i>Thripidae</i>	31
Figura 23. Daños ocasionados por hormiga arriera	32
Figura 24. <i>Bephratelloides cubensis</i> en guanábana: a) Perforador del fruto de las semillas en el erizo b) Daños del fruto	33
Figura 25. Daños de ácaros en hoja: a) agallas en el envés de la hoja b) acaro en trampa amarilla	34
Figura 26. Presencia de crisopas en el cultivo de guanábana: a) Huevos de crisopa b) larva c) adulto.....	34
Figura 27. Presencia de mariquita en el cultivo de guanábana	35
Figura 28. Presencia de coleópteros en la flor de guanábana en el año 2022-2023	36
Figura 29. Número de insectos benéficos en arboles guanábana.....	37
Figura 30. Larva de crisopa depredador de pulgón.....	37
Figura 31. Número de insectos plaga en hojas de guanábana según la etapa fenológica.	38
Figura 32. Número de insectos plaga en brotes de guanábana según la etapa fenológica.....	39
Figura 33. Numero de polillas en la flor de guanábana	39

Figura 34. Número de especímenes benéficos en trampas cromáticas amarillas según la etapa fenológica.....	40
Figura 35. Número de especímenes capturados en trampas amarillas según las etapas fenológicas.	42
Figura 36. Número de insectos plaga capturadas en trampas amarillas según las etapas fenológicas.	43
Figura 37. Numero de especímenes capturados en trampas amarillas según las etapas fenológicas.	44
Figura 38. Porcentaje de incidencia de plagas: hormiga arriera, gusano masticador y ácaros.	45
Figura 39. Porcentaje de incidencia de la polilla en la flor de guanábana en dos etapas fenológicas.	46
Figura 40. Porcentaje de frutos con daños según los estratos.....	47
Figura 41. Porcentaje de semillas con daños ocasionados por <i>Bephratelloides cubensis</i>	47
Figura 42. Daños de <i>Bephratelloides cubensis</i> : a) etapa del erizo para enfunde b) semillas con daños.	48
Figura 43. Porcentaje de semillas de frutos monitoreados para conocer el daño de <i>Bephratelloides cubensis</i>	49
Figura 44. Evaluación del fruto por daños en la semilla ocasionados por el Barrenador.....	50
Figura 45. Daños de plagas según los estratos monitoreados.....	51
Figura 46. Porcentaje de severidad de plagas del cultivo de guanábana con relación a las etapas fenológicas.....	52
Figura 47. Porcentaje de severidad de polilla en la flor de guanábana según dos etapas fenológicas.....	53

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Materiales, equipos, insumos y herramientas	20
Tabla 2 Etapas fenológicas de la guanábana.....	24

**“EVALUACIÓN DE ARTRÓPODOS PLAGA EN EL CULTIVO DE GUANÁBANA
(*Annona muricata* L.), EN CALICHE, PROVINCIA DEL CARCHI”.**

Autor: Tania Jaqueline Túquerrez Cuasque

Universidad Técnica del Norte

Correo: tjtuquerrezc@utn.edu.ec

RESUMEN

La guanábana (*Annona muricata* L.), se ha iniciado a desarrollarse en los últimos años por su gran potencial, nutricional, medicinal, agroindustrial y económico. El objetivo de esta investigación fue evaluar los artrópodos plaga en el cultivo de guanábana (*Annona muricata* L.) Caliche, provincia del Carchi, con una metodología descriptiva, en la cual se realizó el monitoreo directo e indirecto. Las variables que se evaluaron con el monitoreo directo fueron la incidencia y severidad de las plagas; mediante el monitoreo indirecto se evaluó la entomofauna durante todo su ciclo fenológico. Los resultados obtenidos mediante el monitoreo indirecto mostraron que se encontró 11 órdenes de insectos, destacando la presencia del orden Diptera con 5017 especímenes seguido de Hemiptera con 2130 especímenes de la familia Cicadelidae destacando *Empocasca fabae*. Por otra parte, se encontró insectos benéficos que corresponden al orden Coleoptera (*Cyclocephala*) los cuales ayudan a la polinización natural, además se encontró el orden Neuroptera como *Crysoperla carnea* es un insecto que ayuda el control de plagas como pulgones, trips y ácaros. Con respecto al monitoreo directo los ácaros presentaron el 100% de incidencia y 45 % de severidad. A cerca de *Tecla ortygnus* presentó el 47% de incidencia en las flores de guanábana. Para *B. cubensis* presentó el 22% de daños en las semillas, en cuanto a los frutos se encontró 4 especímenes por fruto. En base a los resultados obtenidos, se sugiere el uso de extractos de plantas para el control de plagas, empleo de enemigos naturales como es el uso de hongo entomopatógenos, podas fitosanitarias para evitar la creación de microclimas que favorezcan el crecimiento de plagas y uso de trampas para el control de plagas.

Palabras claves: manejo integrado de plagas, lorito verde, ácaros, plagas

**“EVALUATION OF PEST ARTHROPODS IN THE CULTIVATION OF SOURSOP
(*Annona muricata* L.), IN CALICHE, CARCHI PROVINCE.”**

Autor: Tania Jaqueline Túquerrez Cuasque

Universidad Técnica del Norte

Correo: tjuquerrezc@utn.edu.ec

ABSTRACT

Soursop (*Annona muricata* L.) has begun to be developed in recent years due to its great nutritional, medicinal, agroindustrial and economic potential. The objective of this research was to evaluate arthropod pests in soursop (*Annona muricata* L.) Caliche, Carchi province, with a descriptive methodology, in which direct and indirect monitoring was carried out. The variables that were evaluated with direct monitoring were the incidence and severity of pests; Through indirect monitoring, the entomofauna was evaluated throughout its phenological cycle. The results obtained through indirect monitoring showed that 11 orders of insects were found, highlighting the presence of the order Diptera with 5017 specimens followed by Hemiptera with 2130 specimens of the *Cicadelidae* family, highlighting *Empocasca fabae*. On the other hand, beneficial insects were found that correspond to the order Coleoptera (Cyclocephala) which help with natural pollination, in addition the order Neuroptera was found such as *Crysoperla carnea* is an insect that helps control pests such as aphids, thrips and mites. With respect to direct monitoring, mites presented 100% incidence and 45% severity. Regarding *Tecla ortygna*, it had an incidence of 47% in soursop flowers. For *B. cubensis* there was 22% damage to the seeds, as for the fruits, 4 specimens were found per fruit. Based on the results obtained, the use of plant extracts for pest control is suggested, the use of natural enemies such as the use of entomopathogenic fungi, phytosanitary pruning to avoid the creation of microclimates that favor the growth of pests and the use of traps for pest control.

Keywords: integrated pest management, green parrot, mites, pests

CAPITULO I

INTRODUCCIÓN

1.1 Antecedentes

La guanábana (*A. muricata*) es un frutal originario de Sudamérica, su cultivo ha iniciado a desarrollarse en los últimos años por su gran potencial, nutricional, medicinal, agroindustrial y económico. Además, esta fruta tiene algunas propiedades nutricionales como vitaminas C, B, provitamina A y minerales como el hierro, fósforo y calcio (Cajamarca y Arias, 2019). Por otro lado, se ha incursionado en la exportación de guanábana de forma fresca y pulpa congelada (Herder, 2018). Según el Banco Central del Ecuador en el 2020 se exportó 82,9 Tm de chirimoya y guanábana (BCE, 2021).

Este cultivo se encuentra distribuido en toda América tropical; se la puede observar en las áreas cálidas de Brasil, Colombia, Venezuela, México, Ecuador y entre otros (INIAP, 2014). En los países de México y Brasil producen aproximadamente cerca de 100 000 toneladas de guanábana al año seguido por Colombia (López, 2019). En relación a Ecuador tiene una superficie cultivada de 1500 ha aproximadamente, en las provincias de Guayas, Santa Elena, Esmeraldas, Imbabura, Carchi (Rochina, 2022).

Estudios realizados en México han reportado gran variedad de insectos plaga en el cultivo de guanábana, tales como el barrenador de la semilla del fruto *Bephratelloides cubensis*, el perforador del fruto *Cerconota anonella* y el chinche de encaje *Corythuca gossypi*, los cuales ocasionan pérdidas en el cultivo del 40% (Vidal et al., 2014). De igual forma existen estudios realizados en Ecuador que demuestra la presencia de las anteriores plagas y otras como el zompopo *Atta mexicana*, cochinilla *Seudococcus longispinus*, talador del tallo *Cratosomus* sp, polilla de la guanábana *Tecla ortygnus*, y pulgón *Toxoptera aurantii* (INIAP, 2014 ; Noboa, 2021).

Por otro lado, en este cultivo se destacan dos plagas de importancia económica, el barrenador de la semilla del fruto *Bephratelloides cubensis* el cual causa daños indirectos, debido a que el adulto al emerger deja una entrada por donde atacan fitopatógenos (Hernández et al., 2008). Para su monitoreo se cortan frutos a los cuales se les extraen las semillas en etapa próxima

a cosecha y se contabilizan aquellas sanas e infestadas (se consideró semillas infestadas aquella de la cual ya había emergido el adulto (A. González et al., 2011).

La siguiente plaga de importancia es el perforador del fruto y semillas (*Cerconota anonella*), los daños inician desde el botón floral, en donde la larva se limita de la misma (García, 1993). En el fruto se observan ataques de esta plaga en la cáscara, en la pulpa, y posteriormente las semillas. Para realizar el monitoreo en estado de larva, se puede realizar en flores y frutos cada 15, en el caso de los adultos pueden ser monitoreados utilizando luz artificial de alta intensidad (Cantarero, 1998 ; Maldonado, 2013).

Dentro del manejo integrado de plagas de guanábana, el monitoreo es una de las primeras estrategias, tiene como objetivo conocer el estado sanitario del cultivo. En el monitoreo se debe tener en cuenta tres aspectos: el criterio de muestreo, el parámetro a determinar y por último la localización de la plaga (Mitidieri y Polack, 2012). Existen algunas estrategias de monitoreo; como es el método directo, que consiste en el conteo de insectos plaga sobre las plantas y el método indirecto, en cambio utiliza trampas de luz, cromáticas, feromonas y otros (Mejía et al., 2018).

1.2 Problema

Uno de los mayores problemas fitosanitarios que tiene el cultivo de guanábana es el daño causado por insectos plaga que generan pérdidas económicas de hasta el 40% que son reflejadas en la calidad y cantidad de frutos producidos (Vidal et al., 2014). Dentro de estos insectos plagas se destaca el barrenador de la semilla del fruto (*Bephratelloides cubensis*) y el perforador del fruto (*Cerconota anonella*), los cual puede causar daños importantes en el cultivo con pérdidas de producción mayores al 60% (A. González et al., 2011).

Por otro lado, en Ecuador se consume cerca de 6 kg/ ha⁻¹ de plaguicidas para proteger a los cultivos de las plagas (FAO, 2019). En general, el sector frutícola se utiliza más de 20 kg/ha de plaguicidas, lo que conlleva a la contaminación al medio ambiente de forma irreversible e intoxicaciones al ser humano (Diez et al., 2021).

En nuestro país no hay mucha información sobre las plagas en el cultivo de guanábana ya que solo dos provincias registran plagas encontradas en este cultivo, una de ellas es la provincia del Guayas que cuenta con un inventario actualizado sobre estas plagas otra provincia que tiene información es los Ríos (Noboa, 2021). A diferencia de Mira no existe registro alguno de las plagas en el cultivo de guanábana.

1.3 Justificación

Mediante monitoreos frecuentes se identificará artrópodos plaga en el cultivo de guanábana y así se evitará pérdidas económicas debido a la incidencia de plagas, los principales beneficiarios los productores de las provincias de Imbabura y Carchi ya que han registrado 200 hectáreas de cultivo de guanábana en el año 2023.

Por medio de revisiones bibliográficas en fuentes como el MAG- Mira (Ministerio de Agricultura y Ganadería) y el SIPA (Sistema de Información Pública Agropecuaria) no hay información acerca del cultivo de guanábana, esto conlleva al desconocimiento de las plagas en este cultivo en la provincia del Carchi, se realizará esta investigación en una finca del sector caliche, con los datos recolectados se establecerá estrategias de control a las plagas que afectan severamente al cultivo y de esta manera evitar pérdidas económicas.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo general

Evaluar los artrópodos plaga en el cultivo de guanábana (*Annona muricata* L.) Caliche, Carchi.

1.4.2 Objetivos específicos

- Determinar la dinámica poblacional de los artrópodos plagas y enemigos naturales presentes en el cultivo de guanábana.
- Analizar la incidencia y severidad de daño causado por las plagas monitoreadas en el cultivo de guanábana.
- Proponer estrategias de manejo agroecológico para las plagas encontradas en el cultivo de guanábana.

1.5 Preguntas Directrices

¿Qué tipo de plagas se encuentran en el cultivo de guanábana?

¿Qué daños causan las plagas encontradas en el cultivo de guanábana?

¿Cuáles son las estrategias de manejo en el cultivo de guanábana?

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Cultivo de guanábana

2.1.1 Origen y distribución

Algunos autores como Hernández y López (2018) y Noboa (2021), mencionan a Brasil como lugar de origen de la guanábana. Describen por primera vez este frutal en 1526, se dice que los exploradores españoles lo encontraron en centro y Suramérica. Se cultiva en regiones cálidas que van desde México hasta Brasil (Pinto, 2018).

La Guanábana es un frutal tropical de la familia Annonaceae, se encuentra distribuida en toda América tropical, se puede observar en áreas cálidas de Ecuador, Brasil, Colombia, Venezuela, América central, Las Antillas y el Sur de México (INIAP, 2014).

2.1.2 Importancia de la guanábana

La guanábana es un fruto carnoso, el cual es recomendable su consumo en fruta por que aporta vitamina C, Vitamina A y minerales, entre los que destacan el potasio y el zinc, en menor cantidad hierro, magnesio y calcio (Magaña, 2019).

Tras investigaciones médicas se ha comprobado que esta fruta tiene propiedades medicinales, refuerza el sistema inmunitario (contiene acetogeninas, sustancias que tiene la capacidad de inhibir de forma selectiva el crecimiento de las células cancerígenas y el de células tumorales) y el sistema nervioso, además, es buena para la digestión (Pozo, 2021).

2.1.3 Clasificación taxonómica

La guanábana (*A. muricata*) pertenece a la familia annonaceae, comprende cerca de 2.500 especies agrupadas en 130 géneros (Arrazola et al., 2013), pero solo tres producen frutos comestibles, ellas son: *Asimina*, *Rollinia* y *Annona* (Castro, 2007).

Las más importantes a nivel comercial son:

- *Annona squamosa* (soncoya)

- *Annona muricata* (guanábana)
- *Annona cherimola* (anona)

Hernández y López (2018) mencionan que la clasificación taxonómica de la guanábana es la siguiente:

Reino: Plantae

División: Magnoliophyta

Clase: Magnolipsida

Orden: Magnoliales

Familia. Annonaceae

Género: *Annona*

Especie: *Annona muricata* L.

2.1.4 Descripción morfológica

El guanábano, es un árbol de tamaño mediano de follaje compacto, por sus características puede ser considerado como planta C3, se le cataloga como semicaducifolio en condiciones por estrés de agua, nutrición o bajas temperaturas. Su fase de fructificación en condiciones silvestres es estacional, por otro lado, bajo condiciones de riego y manejo agronómico apropiado la producción se torna continua (Miranda et al., 2006).

2.1.5 Requerimientos agroclimatológicos

Según el Ministerio de Agricultura y ganadería (MAG) y el Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP) mencionan que las zonas tropicales son ideales para el cultivo de guanábana, la temperatura ideal esta entre 18 a 28 °C, con relación a la altitud óptima para el cultivo esta entre 400 a 600 msnm, en cuanto al suelo deben ser profundos, arenosos y con buen drenaje, se recomienda los suelos con pH entre 5.5 a 6.5, con respecto a la precipitación entre 1200 mm a 1500mm/año, finalmente la humedad relativa del 60 al 90% (INIAP, 2014).

2.2 Plagas

2.2.1 Plagas en el cultivo de guanábana

2.2.1.1 Barrenador de semilla (*Bephratelloides cubensis* Ashmead)

Taxonomía

La Fundación Charles Darwin (2020) y Hernández y Orozco (2014) mencionan que la clasificación taxonómica del barrenador de semilla (*Bephratelloides pomorum*) es la siguiente:

Reino: Animalia

Filo: Artropoda

Clase: Insecta

Orden: Hymenoptera

Familia: Eurytomidae

Género: *Bephratelloides*

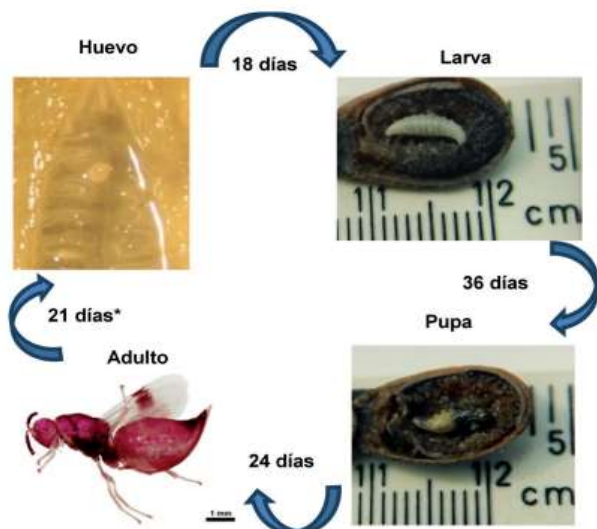
Especies: *pomorum*

Ciclo de vida

El *Bephratelloides pomorum* se completa en un periodo de 60-75 días, las hembras introducen su ovopositor en la pulpa del fruto tierno, estas pueden ovopositor varias semillas en un solo fruto, pero solo una larva se desarrolla (Noboa, 2021).

Figura 1.

Ciclo de vida de Bephratelloides cubensis en el cultivo de guanábana



Fuente: Hernández, et al. (2014).

La duración de la fase de larva puede variar entre 40 y 50 días; en la emergencia ésta es de color blanca, de forma cilíndrica, sin patas y en la cabeza posee un par de mandíbulas bien desarrolladas que le facilita comer dentro de las semillas, luego la fase pupal tarda entre 14 y 20 días, se caracteriza por ser blancas al inicio luego se tornan pardo claro, al mismo tiempo cumplen su ciclo dentro de la cáscara de la semilla y finalmente el adulto emerge del fruto a través de un túnel que construye y comunica con el exterior dejando un hoyo circular en la cascara como punto de salida (Bustamante et al., 2001).

Daños

En México y algunos países se considera la principal plaga de frutos del género *Annona*, en cuanto a los daños causados por el barrenador de frutos y semillas se estiman entre 40 % y 90 %, su ataque inicia en los frutos pequeños y termina cuando estos están en madurez fisiológica y próximos a cosecha (Hernández et al., 2014).

Figura 2.

*Daños causados por *Bephratelloides cubensis* en guanábana*



Fuente: Hernández et al. (2014).

2.2.1.2 El chinche de encaje (*Corythuca gossypi*)

Taxonomía

Según Noboa (2021) el chinche de encaje presenta la siguiente taxonomía:

Reino: Animalia

Filo: Artrópodos

Clase: Insecta

Orden: Hemíptera.

Nombre común: Chinche de encaje

Nombre científico: *Corythucha gossypii*

Ciclo de vida

Los huevos son ovipositados de uno en uno, en el envés de las hojas, están cubiertos por una secreción gomosa negra. Esta fase tarda de 4 a 7 días. Las ninfas pasan por cinco instares, para una duración total de 16-21 días, son amarillos pálidos al inicio luego son de color amarillento y en el abdomen presentan una mancha verde oscura debido al contenido intestinal, su alimentación se basa en la succión de la savia produciendo manchas blancas o puntos cloróticos en la superficie de la hoja, luego el adulto mide entre 3 a 4 mm, son de color blanco grisáceo con reticulaciones como encaje en el pronoto y las alas delanteras, su cabeza se encuentra debajo del chupón (Giraldo y Álvarez, 2018).

Figura 3.

Ciclo de vida del chiche de encaje



Fuente: Barrios et al. (2015)

Daños

Debido a la succión de savia, se produce senescencia prematura de las hojas y se retarda el crecimiento, por otro lado, si se presentan en abundancia podrían retardar el crecimiento de la planta (Vidal et al., 2015).

Figura 4.

Síntomas del chinche de encaje en el haz de la hoja



Fuente: Vidal et al. (2015)

2.2.1.3 Hormiga arriera (*Zompopo Atta mexicana*)

Taxonomía

Hernández (2013) menciona que la clasificación taxonómica de zompopo es la siguiente:

Reino: Animal

División: Arthropoda

Clase: Insecta

Subclase: pterygota

Orden: hymenoptera

Suborden: Apocrita

Familia: formicidae

Género: Atta y Acromyrmex.

Ciclo de vida

Según Lezaun (2020) Las hormigas pasan durante su vida por 4 etapas: huevo, larva, pupa y adulto.

Huevo: son de color blanco cremoso y son puestos únicamente por la reina en las cámaras de cría, duración 25 días.

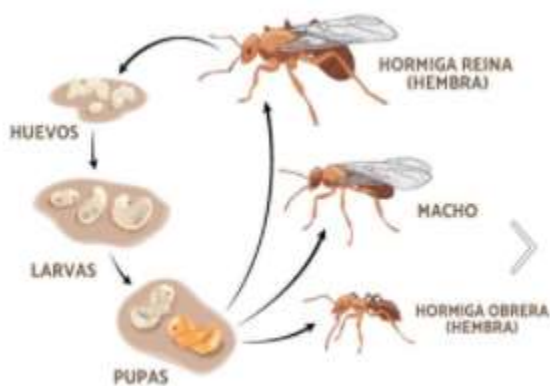
Larva: también llamados gusanos son de color blanco, con apariencia de granos de arroz, no presentan patas, su alimentación depende de los adultos y su duración es de 25 a 52 días.

Pupa: luego de ser alimentados por los adultos en la anterior fase usan la reserva adquirida para transformarse en pupa de color blanco posteriormente cambia de rojo a café oscuro, está fase tiene una duración de 14 días.

Adulto: en esta fase tiene las siguientes partes bien definidas: cabeza, tórax, abdomen, tres pares de patas, un par de antenas. Los machos adultos y hembras fértiles son los únicos que poseen alas.

Figura 5.

Ciclo de vida de Zompopo Atta



Fuente: Lezaun (2020)

Daños

Hormiga arriera ocasiona grandes daños al follaje en infestaciones severas, su ataque generalmente se da cuando las plantas están en sus primeras etapas de desarrollo en donde llegan a defoliar 10m² en una noche, además reduce la producción (Hernández, 2013; Lezaun, 2020).

2.2.1.5 Polilla de la guanábana (*Tecla ortygnus*)

Taxonomía

Según Noboa (2021) e INIAP (2014) la polilla de la guanábana tiene la siguiente taxonomía:

Reino: Animal

División: Arthropoda

Clase: Insecta

Orden: Lepidópteros

Nombre científico: *Tecla ortygnus*

Ciclo de vida

Según Coto y Saunders (2004)

Huevo: es de color blanco semi-hemisferico, la superficie está cubierta de estrías longitudinales y transversales con forma espiralada generalmente son depositados en los pedúnculos florales y la epidermis de los frutos.

Larva: son de color verde oliva, presenta la cabeza pequeña y retráctil y su cuerpo dorsalmente comprimido levemente redondeado cubierto por setas cortas y pequeñas dándole una apariencia áspera.

Pupa: la cabeza y los apéndices son amarillos castaños, el tórax es oscuro y delicadamente reticulado y el abdomen es rojizo, al alimentarse de los frutos construye un capullo de seda dentro del fruto.

Adulto: los machos se caracterizan presentan alas azul iridiscente con áreas marginales oscuras bien definidas y una mancha castaña a diferencia de las hembras presentan alas azules iridiscente pasando gradualmente a negro en las áreas marginales.

Figura 6.

Ciclo de vida de Polilla de la guanábana Tecla ortygnus (larva y adulto)



Fuente: Coto y Saunders (2001)

Daños

Las larvas de estas mariposas ocasionan daños directamente en las flores y frutos antes de que empiecen el desarrollo (Vargas, 2015).

Figura 7.

Larvas de Tecla ortygnus en la flor de guanábana.



Fuente: INIAP (2014).

2.2.1.6 Cochinilla (*Seudococcus longispinus*)

Taxonomía

Según Palma et al. (2019) la taxonomía de la cochinilla es la siguiente:

Reino: Animal
División: Arthropoda
Clase: Insecta
Orden: Hemíptera
Sub orden: Sternorrhyncha,
Superfamilia: Coccoidea
Familia: Pseudococcoidae.

Ciclo de vida

Según Moreno (2011) y Palma, et al. (2019) las cochinillas ponen de 300 a 600 huevos en un periodo de aproximadamente una o dos semanas y el periodo de eclosión de las ninfas esta entre los seis y nueve días.

Ninfas: se desarrollan dentro de un saco tipo algodonoso durante un día o dos después de la eclosión, presentan un color más claro respecto al estado adulto tienen seis patas, cuerpos suaves de forma ovalada y aplanada.

Prepupa- pupa: únicamente los machos pasan por esta fase forman un saco ceroso, no se alimentan sus piezas bucales están atrofiadas.

Adulto: Ellos mueren poco después de que se han apareado, generalmente no sobrevivir por no más de un día.

Figura 8.

Ciclo de vida de la cochinilla



Fuente: Moreno (2011)

Daños

Las cochinillas provocan amarillamiento en la planta y retardan su crecimiento, debido a que se alimentan de la savia de raíces, tallos y frutos (Monge, 2019).

2.2.1.7 Pulgón (*Toxoptera aurantii*)

Según Lezaun (2016) y Noboa (2021) los áfidos tienen la siguiente taxonomía:

Reino: Animal

División: Arthropoda

Clase: Insecta

Orden: Homóptera

Familia: Aphididae

Especie: *Toxoptera aurantii*

Ciclo de vida

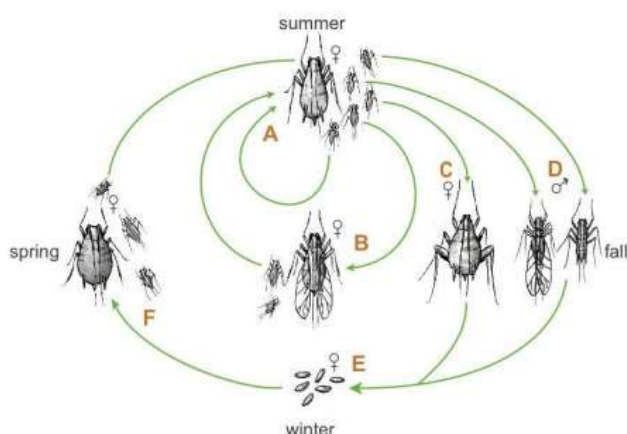
Las hembras aladas depositan los huevos en la planta hospedante

Ninfas: eclosionan y alcanzan la madurez alrededor de 1 semana después de pasar por múltiples mudas.

Adultos: finalmente la mayoría de las ninfas maduran en adultos sin alas, algunas se convierten en formas aladas y dispersan en busca de nuevos hospederos (Casuso et al., 2021).

Figura 9.

Ciclo de vida de áfidos



Fuente: Jiménez (2015).

Daños

Según Dughetti (2012) el pulgón ocasiona daños directos: los primeros son ocasionados debido a la extracción de la savia de las plantas produciendo marchitamiento, clorosis, manchas, disminución en los rendimientos. Daños indirectos: los pulgones son transmisores de virus, provocando enfermedades virósicas que hacen disminuir sus rendimientos.

2.3 Metodología para el monitoreo

Según Urretabizkaya (2008) el monitoreo se debe realizar al menos una vez por semana, siguiendo algunos pasos: primero el muestreo que consiste en registrar las plagas encontradas luego observación y registro de factores que modifican la densidad de las plagas, la susceptibilidad del cultivo posteriormente se analiza los datos obtenidos teniendo en cuenta la densidad poblacional de las plagas y finalmente la toma de decisiones para su control.

2.4 Estrategias de manejo de plagas

2.4.1 Monitoreo directo

Consiste en seleccionar un número de plantas con el fin de evaluar las diferentes partes de la planta como brotes, hojas, tallos, flores y fruto, para realizar el conteo de las plagas que ayudara a conocer la densidad poblacional.

2.4.2 Monitoreo indirecto

Consiste en colocar trampas cromáticas de color amarillas en la $\frac{3}{4}$ de planta con el fin de identificar y contabilizar los insectos atrapados en la trampa. Estas trampas se cambiaron cada 15 días.

2.4.3 Manejo

Para el manejo de las plagas de guanábana mediante el control biológico se usa hongos entomopatógenos *Bauveria bassiana*, *Purpureocillium lilacinum*, uso de productos jabonosos, extractos de nem, (INIAP, 2014) también existen insectos predadores como son las vaquitas predadoras: *Coccinellina* sp., *Coleomegilla quadrifasciata* (Schonh) y *Eriopis conexa* (Coleoptera, Coccinelidae) (Andorno et al., 2014).

Para el control de plagas en el cultivo de guanábana mediante el control físico- mecánico mediante el uso de bolsas plásticas para evitar la oviposición del insecto según Murcia y Salamanca (2006) y Hernández et al., (2008), además poner aceite o grasa en los tallos de los árboles para así evitar que los zompos suban a los árboles además recolectar y eliminar las partes infestadas (Coto y Saunders, 2004) también el uso de trampas amarillas [Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria-Dirección General de Sanidad (Rodríguez y Lomelí, 2019)].

Para manejar las plagas de guanábana con el control cultural se debe cortar las partes afectadas por las plagas, realizar arados profundos, eliminar la reina, eliminar los frutos u órgano infestados con áfidos (Noboa, 2021).

Para el manejo de las plagas mediante el control químico con el uso de dimetoato, cipermetrina, imidacloprid (Varón et al., 2010). También con el uso de malathion y cebos a base de oxiclورو de cobre Rivera et al. (2003) además aplicar metil parathion (Methyl parathion, 15 cc/16 l), clorpirifos (Lorsban, 20 cc/16 l) o triclorfon (Dipterex, 37 g/16 l).

2.2. Marco legal

De acuerdo a la Constitución de la República del Ecuador el Art. 281.- La soberanía alimentaria constituye un objetivo estratégico y una obligación del Estado para garantizar que las personas, comunidades, pueblos y nacionalidades alcancen la autosuficiencia de alimentos sanos y culturalmente apropiado de forma permanente. Para ello, será responsabilidad del Estado:

Asegurar el desarrollo de la investigación científica y de la innovación tecnológica apropiada para garantizar la soberanía alimentaria.

Art. 334.- El Estado promoverá el acceso equitativo a los factores de producción, para lo cual le corresponderá:

Impulsar y apoyar el desarrollo y la difusión de conocimientos y tecnologías orientados a los procesos de producción.

CAPITULO III

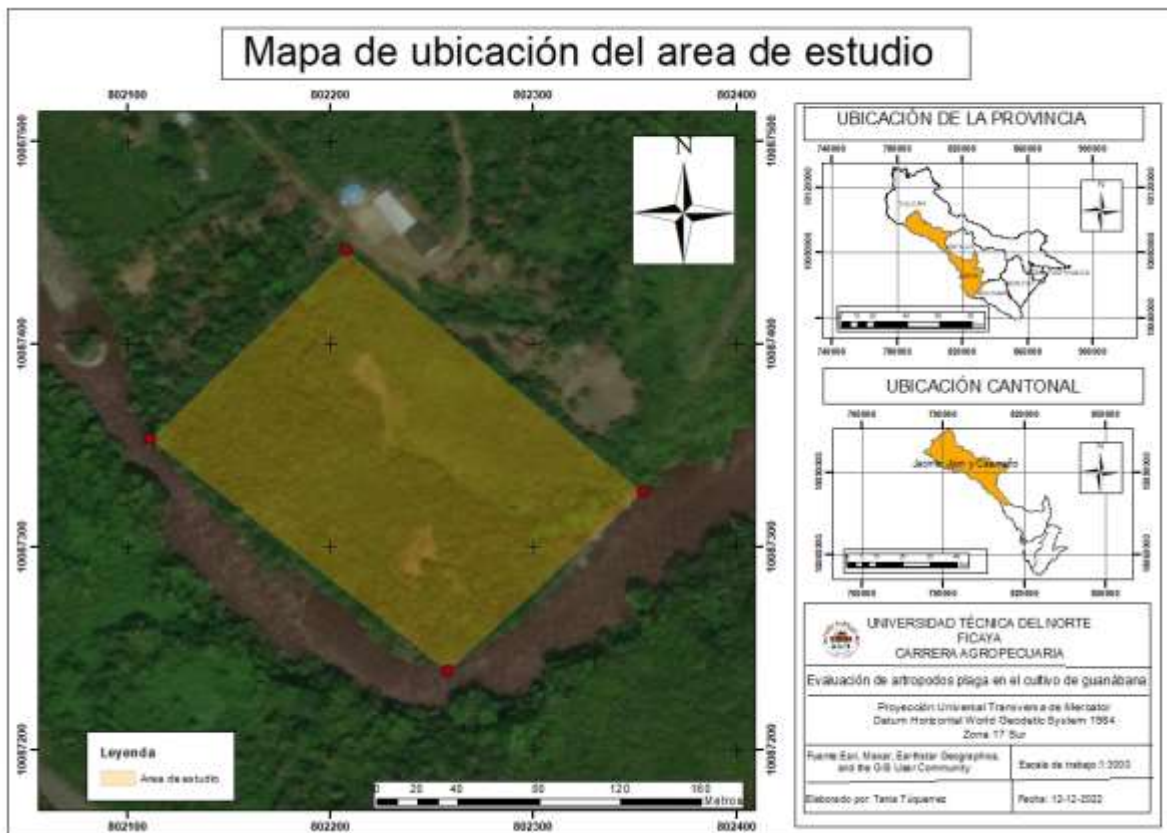
RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 Descripción del área de estudio

La investigación se realizó en Caliche, Mira provincia del Carchi, se encuentra a 1380 msnm de altitud y con un clima de 17°C. La finca cuenta con 3 hectáreas de guanábana.

Figura 10.

Ubicación geográfica del área de estudio



3.2 Materiales, equipos, insumos y herramientas

En la tabla se detalla los materiales que se utilizaron para la investigación en la finca “San Carlos” en la evaluación de artrópodos plaga en el cultivo de guanábana.

Tabla 1.

Materiales, equipos, insumos y herramientas

Materiales	Equipos	Herramientas
Libreta de apuntes	Computadora	Excel
Lápiz	Cámara	Infostat
Trampas amarillas	Impresora	
	Estereoscopio	

3.3 Métodos

La investigación es de tipo descriptiva, aplicada en campo para evaluar los artrópodos plaga en el cultivo de guanábana en base monitoreos y uso de trampas amarillas, tuvo una duración de 11 meses.

3.3.1 Población y muestra

La población corresponde a 780 plantas de guanábana variedad gigante que se encuentra en etapa de producción.

3.3.2 Unidad muestral

La unidad de muestra estuvo conformada por 71 plantas divididas en cuatro estratos, seleccionadas de manera sistemática a partir del primer elemento de muestra, posteriormente se seleccionarán las demás unidades mediante un intervalo fijo de 10 plantas hasta alcanzar el tamaño de muestra deseado esto se determinará a través de la fórmula de muestreo sistemático.

3.3.3 Análisis estadístico

Los datos obtenidos al final de la investigación fueron analizados mediante el programa Infostat.

3.4. Variables a evaluar

Las variables que se evaluaron en el cultivo de guanábana fueron:

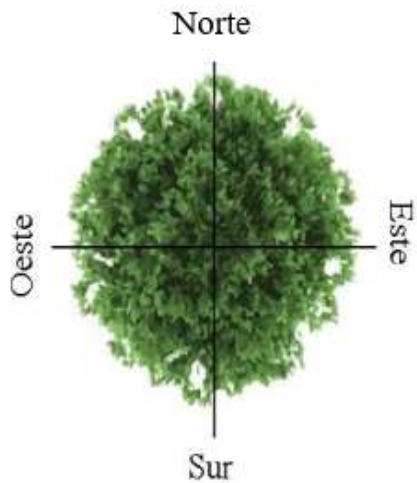
3.4.1 Monitoreo directo

3.4.1.1 Severidad del chinche de encaje, hormiga arriera cochinillas y áfidos.

Para evaluar la severidad se escogió 71 plantas cada 15 días, las cuales fueron evaluadas individualmente, monitoreando dos brotes y tres hojas por punto (norte, sur, este, oeste) dando un total de 8 brotes y 24 hojas monitoreadas por planta.

Figura 11.

Puntos cardinales para las tomas de muestra



Fuente: Collahuazo (2020)

3.4.1.2 Severidad de polilla de la flor guanábana

Para evaluar la severidad de la polilla de guanábana en la flor se escogió 71 plantas y se monitoreo todas las flores presentes cada 4 días las cuales fueron evaluadas individualmente teniendo en cuenta la presencia o usencia de la polilla.

Figura 12.

Presencia de la polilla de guanábana en la flor



3.4.1.3 Severidad perforador del fruto y las semillas.

Para evaluar la severidad de esta plaga se tomaron dos o tres frutos por estrato dando un total de 8 frutos, los cuales fueron puesto a madurar en una caja de cartón cubiertos con tul luego se capturo y contabilizo los perforadores que salieron del fruto durante la maduración posteriormente se analizó individualmente los frutos para contabilizar los agujeros externos después se abrió la guanábana y se contabilizo las semillas afectadas y sañas.

Figura 13.

Daños causados por el barrenador de la semilla del fruto



3.4.1.4 Incidencia.

Para evaluar la incidencia de las plagas se muestreó 71 plantas cada 15 días, teniendo en cuenta el número de árboles enfermos para el número total de árboles muestreados por 100.

3.4.1.5 Población de insectos

Para determinar la población se contabilizó los insectos en cada zona de estudio (brotes, hojas, tallos, flor, fruto) y se registró el número de insectos encontrados.

3.4.2 Monitoreo indirecto

Las trampas cromáticas son efectivas para detectar poblaciones de insectos, los pulgones y otros homópteros son atraídos por el color amarillo, dípteros ceratopogónidos son atraídos por el color negro, dípteros cecidómidos por el azul, y coleópteros barrenadores de la madera por el rojo (García,2004).

3.4.2.1 Entomofauna

Para conocer la entomofauna se colocaron 10 trampas cromáticas de color amarillo en 3 hectáreas, fueron ubicadas a las $\frac{3}{4}$ partes del árbol. El cambio de trampas se realizó cada 15 días y se cubrió con papel film posteriormente las trampas se llevaron a los laboratorios de la Universidad Técnica del Norte para su identificación y contabilización con ayuda de revisión bibliográfica de esta manera se pudo saber las plagas o enemigos naturales presentes en la finca.

Figura 14.

Zona de referencia (3/4) para colocar trampas amarillas



3.5 Manejo específico del experimento

3.5.1 Delimitar el área de muestreo







La investigación se realizó en la finca “San Carlos” ubicado en el canto Mira, provincia del Carchi en donde se evaluó los artrópodos plaga del cultivo de guanábana.

3.5.2 Monitoreo en arboles de guanábana

El estudio se realizó durante todo el ciclo fenológico de la guanábana, se inició en etapa vegetativa hasta la cosecha, con una duración de 11 meses.

Tabla 2.

Etapas fenológicas de la guanábana

Evaluación de plagas de guanábana en campo			
	Vegetativa	Inicio de floración	Floración
Etapa fenológica			
			

3.5.3 Identificación de plantas

Se trabajo con un total de 780 plantas seleccionadas de manera sistémica. Los estratos y encuentran divididos por su altitud y topografía, cada uno de estos espacios fueron monitoreados en su totalidad.

3.5.4 Monitoreo del fruto

Para la evaluación de fruto se monitoreo ocho frutos en total posteriormente se registró los daños externos luego ya madura la fruta se abrió contabilizo las semillas sanas semillas afectadas, este proceso se repitió cuatro veces cada ocho días.

Figura 15.

Frutos de guanábana para monitoreo



3.6 Monitoreo indirecto.

3.6.1 Entomofauna

Para conocer la entomofauna se colocó 10 trampas de color amarillo distribuidas en las tres hectáreas, las cuales se ubicaron a la altura de los $\frac{3}{4}$ del árbol, las mismas fueron cambiadas cada 15 días y cubiertas con papel film, posteriormente con ayuda del estereoscopio y revisión bibliográfica se identificó y contabilizo las plagas o enemigos naturales presentes en la finca.

3.5.3 Colecta de muestras

La recolección de muestras se realizó cada 15 días, en algunos casos para conocer la severidad y la población del barrenador de las semillas y el perforado del fruto y la semilla se realizará únicamente en tiempo de cosecha.

3.5.4 Identificación de insectos

Se realizó en los laboratorios de la Universidad Técnica del Norte con ayuda del estereoscopio y revisión bibliográfica.

3.5.5 Labores culturales

3.5.5.1 Limpieza

Esto se realizó antes y durante la investigación consiste en la poda de malezas con la utilización de moto guadaña.

3.5.5.2 Podas fitosanitarias

Se realizó en los árboles de estudio con el fin de cortar todas las ramas enfermas y abrir la copa del árbol para tener ingreso de los rayos del sol.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Identificación de entomofauna encontrada en cultivo de guanábana

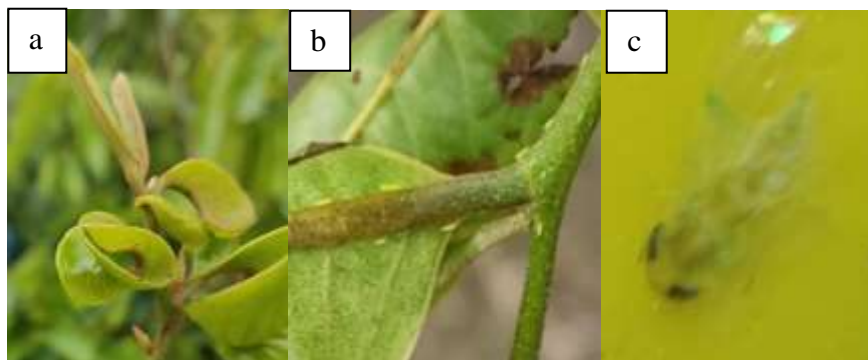
4.1.1 Plagas

4.1.1.1 Lorito verde (*Empoasca fabae* Harris)

Empoasca fabae (Hemiptera: Cicadellidae) es un insecto de color verde claro, su ciclo de vida corresponde a 18 días desde huevo hasta la transformación a adulto; las hembras insertan los huevos en el peciolo y en los tallos luego el estadio de huevo dura 8.5 días posteriormente este insecto pasa por 5 instares ninfales que generalmente ocurren en el envés de las hojas, las ninfas con el pasar de los días van incrementando el tamaño y cambian de color. Después del quinto instar ninfal aparecen las alas translúcidas (Romero, 2022). Los daños que ocasiona estos insectos es encorvamiento de las hojas primarias hacia abajo (Figura 16).

Figura 16.

Daños de planta por lorito verde: a) Brote con daño b) ninfas c) adulto

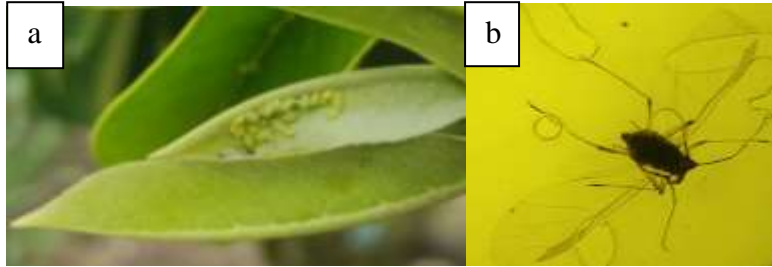


4.1.1.2 Pulgón (*Myzus persicae* Sulzer)

Myzus persicae (Hemiptera: Aphididae), es un insecto de color verde claro, su ciclo biológico es de 15 días siguiendo las diferentes etapas: huevo, pupa y adulto (INIAP, 2019), los daños que ocasiona es el amarillamiento y debilitamiento de los brotes debido al seccionamiento de la savia (Figura 17).

Figura 17.

Presencia de pulgones en brotes de guanábana: a) Ninfas b) adulto



4.1.1.3 Cochinilla (*Dactylopius opuntiae* L.)

Dactylopius opuntiae L. (Hemiptera: Dactylopiidae) es un insecto de color blanco con filamentos al contorno del cuerpo, su ciclo biológico varia si es hembra tiene una metamorfosis con 3 estadios biológicos: huevo, ninfa (2 instares) y adulto, mientras que los machos presentan una metamorfosis con los siguientes estadios: huevo, ninfa, pre pupa, pupa y adulto (Troyo et al., 2006). La presencia de este insecto en la hoja suele producir un moho negro, además la cochinilla se alimenta de la savia ocasionando una clorosis (Figura 18).

Figura 18.

Cochinilla en hojas de guanábana

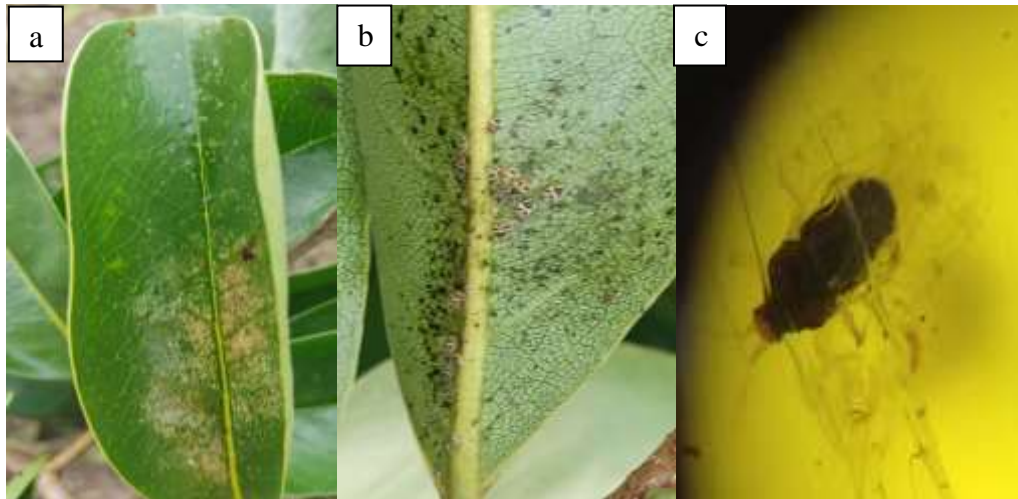


4.1.1.4 Chinche de encaje (*Corythucha gossypii* F.)

Corythucha gossypii F. (Hemiptera:Tingidae) es un insecto de color gris, su ciclo de vida es 36 días con 6 instares: el estadio huevo tiene un periodo de 13 días luego el instar 1 y 2 tienen un periodo de 5 días, Las ninfas recién eclosionadas son hialinas, casi transparentes y conforme cambian de instar toman una coloración blanquecina posteriormente el instar 3 tiene un periodo de 3 días y finalmente el instar 4 y 5 tienen un periodo de 5 días (Barrios et al., 2015). Este insecto ocasiona daños en las hojas ya que se alimentan de la savia y producen una decoloración en el as de la hoja (Figura 19).

Figura 19.

Daño de la planta por chinche de encaje: a) Hoja con daño b) ninfas c) adulto



4.1.1.5 Toritos (*Membracis mexicana* Guerin-Meneville)

Membracis mexicana (Hemiptera: Membracidae), es un insecto de color negro con pequeñas manchas amarillas, su ciclo biológico es de 35 días (González, 2014); los daños que ocasiona este insecto es en las hojas ya que se alimentan de la savia produciendo unas manchas necróticas en las mismas (Figura 20).

Figura 20.

Daños de planta por toritos: a) ninfas b) adulto

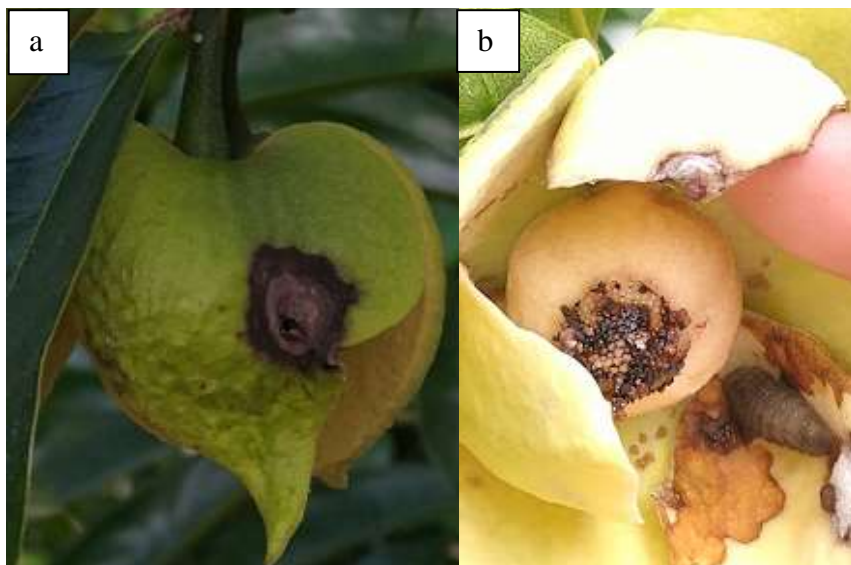


4.1.1.6 Polilla de guanábana (*Tecla ortygnus* Cramer)

Tecla ortygnus Cramer (Lepidoptera: Lycaenidae), es un insecto pequeño de color café, su ciclo biológico es de 45 días: La fase de huevo tarda entre 3 y 4 días, son blancos translúcidos luego la fase de larva tarda de 11 a 12 días, su coloración varía de grisácea a verde posteriormente la fase de pupa tarda de 12 a 14 días, son de color amarillo-castaño y el adulto son de color azul (Bustamante et al., 2001). Las larvas de la polilla de la guanábana se alimentan del estambre y del pistilo de la flor impidiendo la polinización y formación del fruto (Figura 21).

Figura 21.

Daños de la flor por polilla: a) flor con daño b) larva.



4.1.1.7 Trips

(Thysanoptera: Thripidae) es un insecto de color gris, su ciclo biológico es de 30 días; del estadio de huevo tarda 5 días para pasar al primer instar de ninfa luego pasa al segundo instar de ninfa a los 3 días posteriormente pasa al estadio prepupa a los 11 días después pasa al estadio pupa a los 4 días y finalmente pasa al estadio adulto a los 7 días (García et al., 2018). Este insecto se alimenta de la savia de las hojas lo que conlleva la aparición de machas en las hojas además produce el debilitamiento de las mismas (Figura 22).

Figura 22.

Trips en el cultivo de guanábana: a) Trips de la familia phlaeothripidae b) trips de la familia Thripidae



4.1.1.8 Hormiga arriera (*Atta cephalotes* L.)

Atta cephalotes L. (Himenoptera: Formicidae) es un insecto de color café, su ciclo biológico es de 66 días, pasan por 4 estadios; en el estadio de huevo tiene una duración de 25 días luego pasa al estadio de larva tarda 25 a 52 días posteriormente pasa al estadio de pupa que dura 14 días finalmente pasa al estadio adulto (Vergara, 2005), los daños que ocasiona es la defoliación de las hojas ya que estas hormigas se alimentan de las mismas (Figura 23).

Figura 23.

Daños ocasionados por hormiga arriera

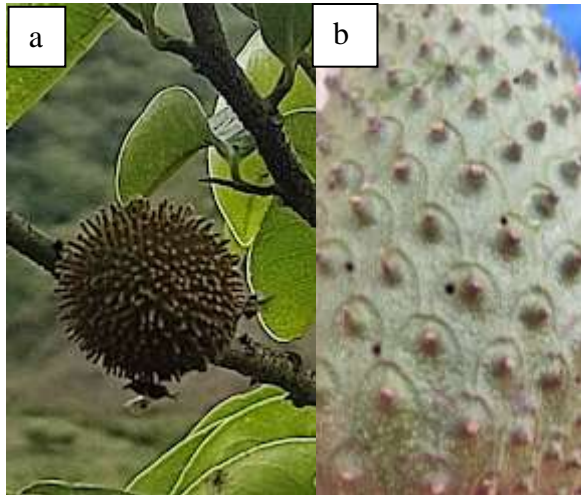


4.1.1.9 Barrenador de la semilla (*Bephratelloides cubensis* Ashmead)

Bephratelloides cubensis Ashmead. (Hymenoptera: Eurytomidae) es un insecto de color café, su ciclo de vida es de 69 a 122 días; pasan por cuatro estadios: la fase de huevo tiene una duración de 23 días luego pasa a la fase de larva la cual se demora 14 días posteriormente viene la fase de pupa que tarda 32 días (Hernández et al., 2010). esta avispa ocasiona daños a las semillas de la guanábana, en etapa de erizo pone sus huevos, cuando el fruto esta grande se puede observar unos orificios en la fruta de guanábana (Figura 24).

Figura 24.

Bephratelloides cubensis en guanábana: a) Perforador del fruto de las semillas en el erizo b) Daños del fruto

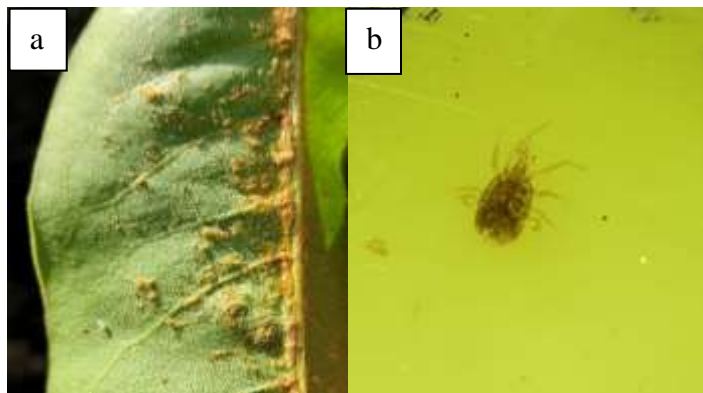


4.1.1.9 Ácaro (*Prostigmata*)

Prostigmata, es un insecto de color blanquecino, pasan por cuatro formas inmaduras hasta mudar a adultos, huevo, larva, protoninfa y deutoninfa. La duración del desarrollo hasta la forma adulta es muy variable, dependiendo del tamaño, alimentación y modo de vida del animal. En algunos casos requiere solo dos o tres días, mientras que en otros se prolonga varias semanas o meses (Vásquez et al., 2007). Este insecto ocasiona daños en las hojas debido a que se alimenta de la clorofila y provoca clorosis, además induce la presencia agallas en el envés de la hoja (Figura 25).

Figura 25.

Daños de ácaros en hoja: a) agallas en el envés de la hoja b) acaro en trampa amarilla



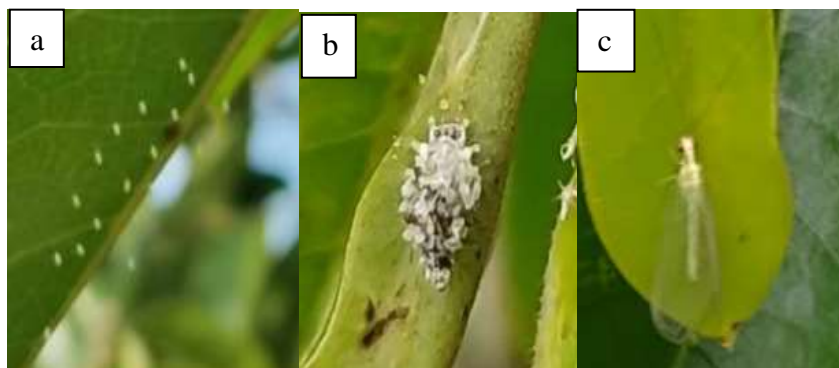
4.1.2 Artrópodos benéficos

4.1.2.1 Crisopa (*Chrysoperla carnea* Stephens)

Chrysoperla carnea Stephens (Neuroptera: Chysopidae), es un insecto de color verde, su ciclo biológico varía entre 20 a 40 días, presenta una metamorfosis con 3 estadios larvarios, en particular de huevo a larva tarda 5 días de larva a pupa tarda 12 días y de pupa a adulto tarda 10 días (Córdova, 2021), por otro lado, la crisopa es un insecto benéfico depredador que ayuda al control biológico de plagas como pulgones, trips, cochinillas y mosca blanca (Figura 26).

Figura 26.

Presencia de crisopas en el cultivo de guanábana: a) Huevos de crisopa b) larva c) adulto



4.1.2.2 Mariquita (Coleoptero)

Coleoptero: Coccinellidae, es un insecto de color rojo con negro, su ciclo biológico es de 19 días; el estadio de huevo se demora 3 días posteriormente pasa por 4 instares en estadio

larvario tardando 10 días finalmente pasa el estadio de pupa que tarda 6 días (Amoretti, 2015), los mariquitas son insectos benéficos que se alimentan de otras plagas como los áfidos (Figura 27).

Figura 27.

Presencia de mariquita en el cultivo de guanábana



4.1.2.3 Escarabajo (*Cyclocephalini sp*)

Cyclocephalini sp (Coleoptero: Scarabaeidae), es un insecto de color café claro, su ciclo biológico es de 197 días; en el estadio de huevo tarda 12 días luego pasa al primer estadio larvario que se demora 24 días posteriormente pasa al segundo estadio larvario con una duración de 29 días después pasa a un tercer estadio larvario que se desarrolla en 99 días. El estadio de pupa requiere 33.36 (Aragón et al., 2005), este insecto es benéfico en la guanábana porque ayuda a la polinización natural (Figura 28).

Figura 28.

Presencia de coleópteros en la flor de guanábana en el año 2022-2023



4.2 Dinámica poblacional

4.2.1 Monitoreo directo

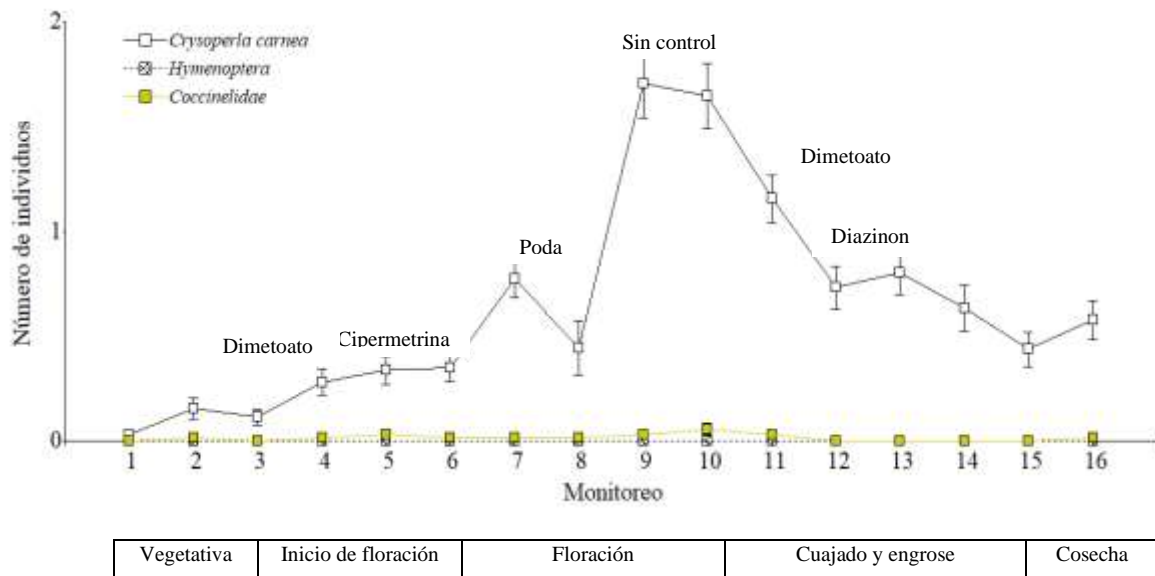
4.2.1.1 Insectos benéficos

En la figura 29 se puede observar los insectos benéficos del cultivo de guanábana, donde la *Crysoperla carnea* presenta mayor número de individuos durante todo el monitoreo. El número de individuos se incrementa desde el monitoreo uno en etapa vegetativa hasta el siete en etapa de floración en un individuo, para el monitoreo ocho se disminuyó menos de un individuo probablemente la poda fitosanitaria que se realizó, para los monitoreos 9 y 10 se incrementó casi un individuo en etapa de floración porque no se aplicó ningún agroquímico. Del monitoreo 11 en etapa de cuajado al 16 en etapa de cosecha se redujo un poco más de un espécimen por el uso de dimetoato y diazinon.

A diferencias de las Hymenopteras y Coccinelidae que se encontró menos de un insecto en la evaluación (Figura 29).

Figura 29.

Número de insectos benéficos en arboles guanábana



De manera similar, en el estudio de Leon y García (2005) y de Cortés et al. (2006) donde mencionan a *Crysoperla carnea* como un agente eficiente en el control biológico, actuando como depredador de ácaros y *Myzus persicae*, esto concuerda con esta investigación ya que se pudo evidenciar las larvas de crisopas alimentándose de pulgones (figura 30).

Figura 30. *Larva de crisopa depredador de pulgón*



4.2.1.2 Plagas

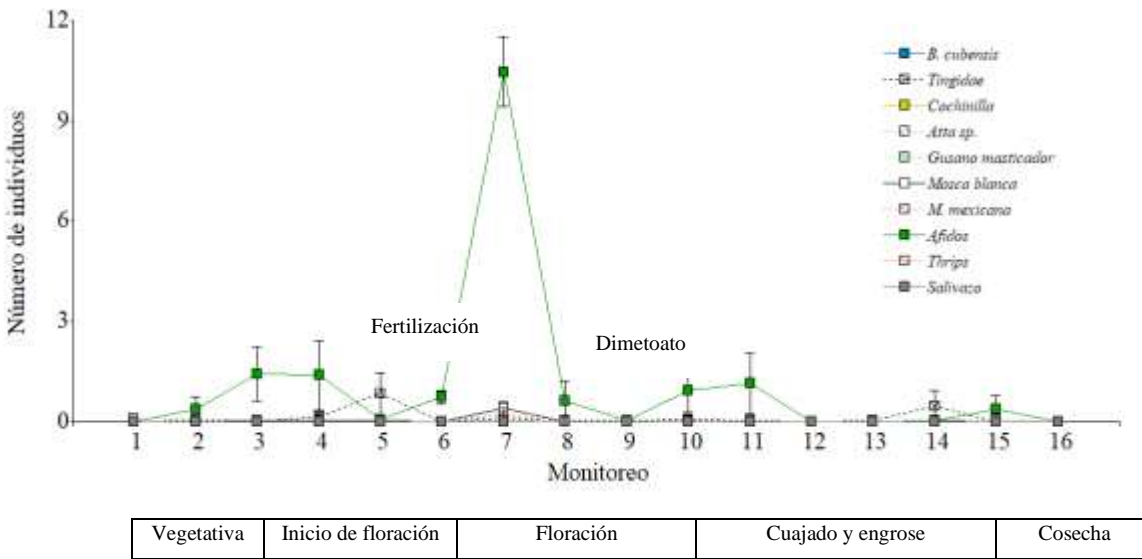
Por otro lado, en la figura 31 se puede observar las plagas presentes en el cultivo de guanábana, donde los áfidos destacan la presencia en el monitoreo siete ya que muestra más de 10

individuos en etapa de floración probablemente por la fertilización con altas concentraciones de nitrógeno, a diferencia de los demás monitoreos hubo menos de un insecto debido al uso de insecticidas como el dimetoato.

En cuanto a las otras plagas no sobrepasaron un insecto por árbol.

Figura 31.

Número de insectos plaga en hojas de Poda íbana según la etapa fenológica.

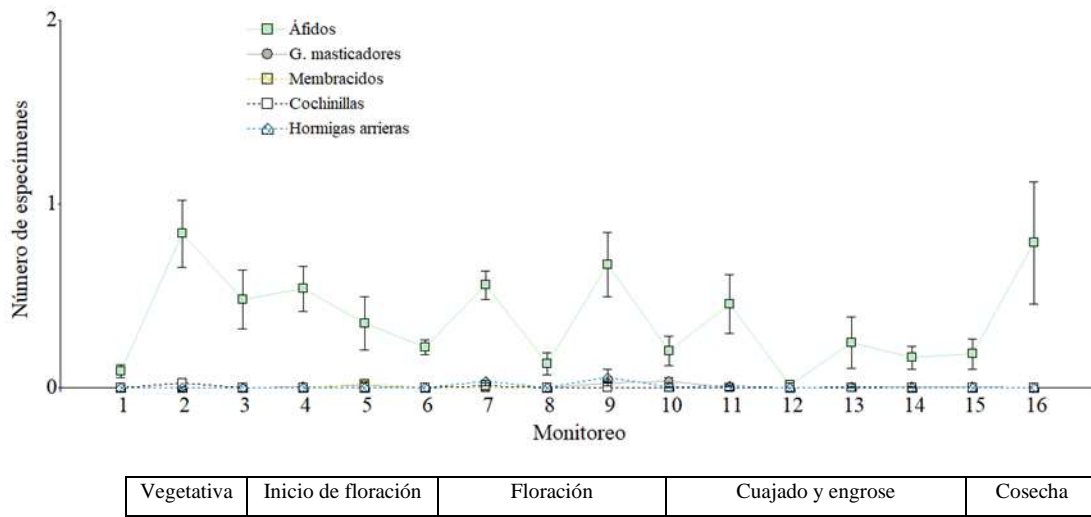


El incremento de pulgones en el monitoreo siete posiblemente se dio por la fertilización a base nitrógeno y podas fitosanitarias y según Villacide y Masciocchi (2014) menciona que los pulgones aparecen principalmente cuando hay disponibles brotes nuevos en las plantas.

La figura 32 indica que, para áfidos, crisopas, gusano masticador, membracidea, hormigas, cochinillas y hormigas arrieras presentó menos de un individuo en todo el ciclo fenológico de la guanábana debido al manejo convencional de la finca.

Figura 32.

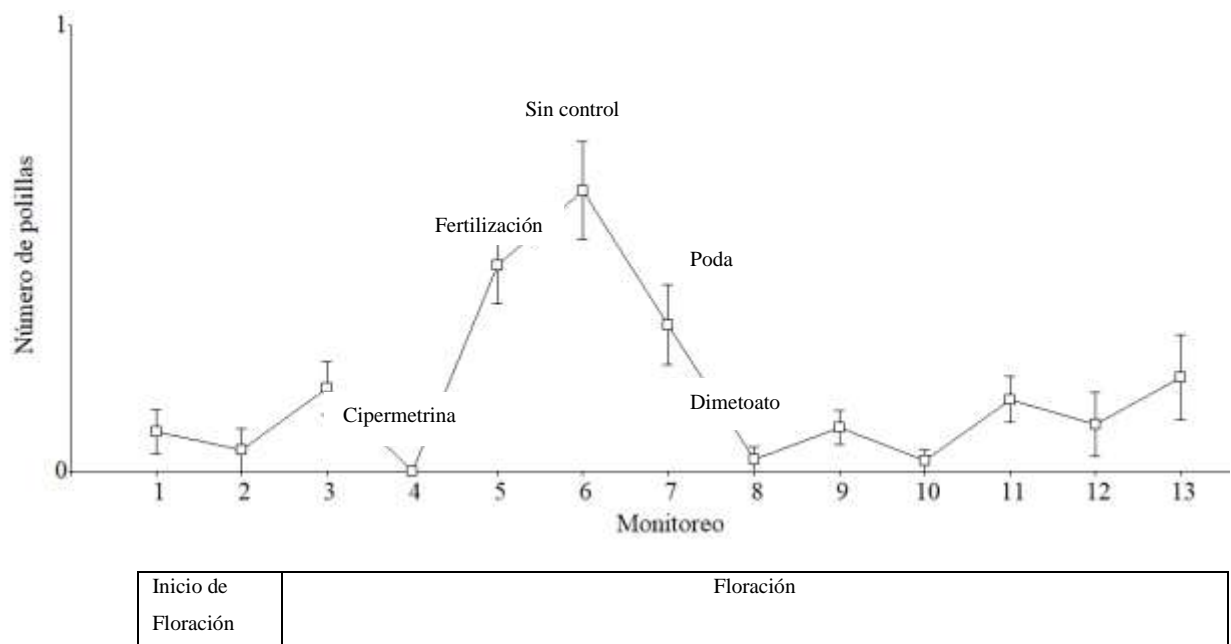
Número de insectos plaga en brotes de guanábana según la etapa fenológica.



Con respecto a las plagas de flor en la figura 33 se puede apreciar el número de polillas presentes, la cual no existe más de una polilla por monitoreo probablemente por el uso de insecticidas como la cipermetrina.

Figura 33.

Numero de polillas en la flor de guanábana



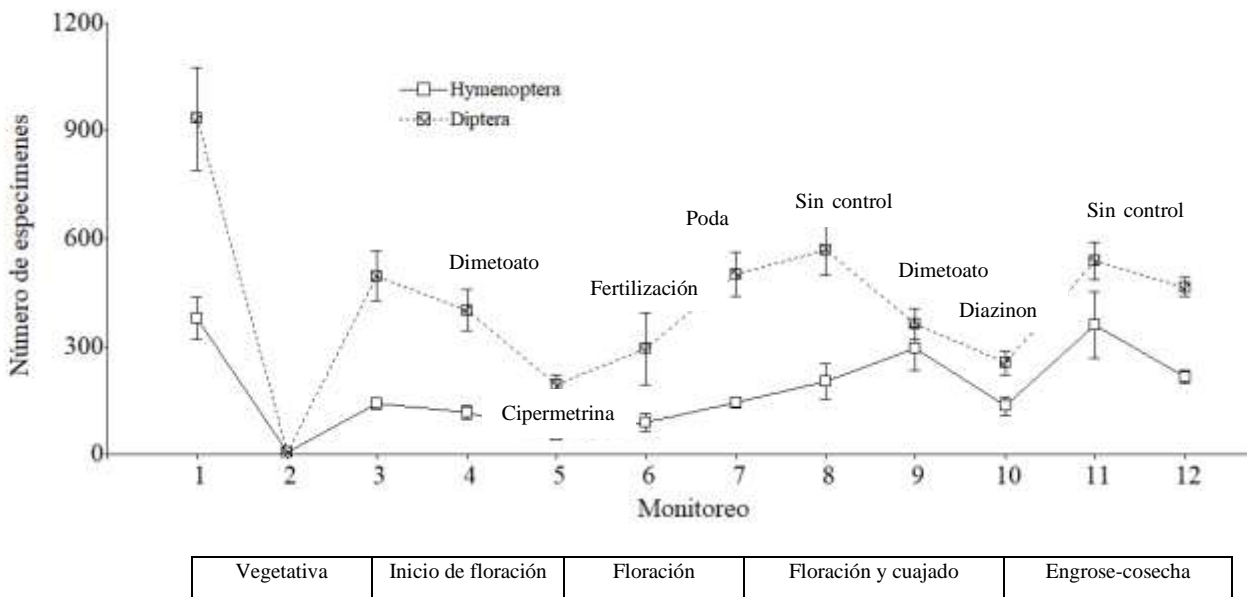
4.2.2 Monitoreo indirecto

4.2.2.1 Insectos benéficos

En la figura 34 se observa el monitoreo uno en etapa vegetativa, en el cual se encontró el mayor número de especímenes, con una diferencia de 556 individuos, entre el orden Diptera e Hymenoptera debido a que en la finca no se estaba realizando un control fitosanitario. Para el monitoreo dos se reduce a menos seis individuos en etapa vegetativa, mientras que el monitoreo tres se incrementa a 496 Dipteros y 141 Hymenopteras en inicios de floración. Al contrario, del monitoreo cinco se reduce a 138 especímenes probablemente por la aplicación de cipermetrina, luego se incrementa hasta el monitoreo ocho con 569 Dipteros y 202 Hymenopteros en etapa de floración posiblemente por la fertilización que se realizó con altas concentraciones de nitrógeno lo que atrae mayor presencia de más insectos, posteriormente en el monitoreo 10 se reduce a 315 Dipteros y 69 Hymenopteras en etapa de cuajado por el uso de dimetoato, para el monitoreo 11 se incrementó a 539 Dipteros y 360 Hymenopteras debido a que no se realizó un control fitosanitario finalmente en el monitoreo 12 existió una disminución de 73 Dipteros y 146 Hymenopteras en etapa de cosecha.

Figura 34.

Número de especímenes benéficos en trampas cromáticas amarillas según la etapa fenológica.



Los insectos más abundantes de esta investigación fueron los dípteros, por esta razón se destaca la importancia ya que algunos son polinizadores o descomponedores de materia orgánica o reguladores de poblaciones de otros insectos (Ibáñez, 2013). Además, los dípteros contribuyen al control biológico. Un claro ejemplo son los dípteros de la familia *Cecidomyiidae* actúan como depredadores de áfidos y ácaros (Rojo y Perez, 2013).

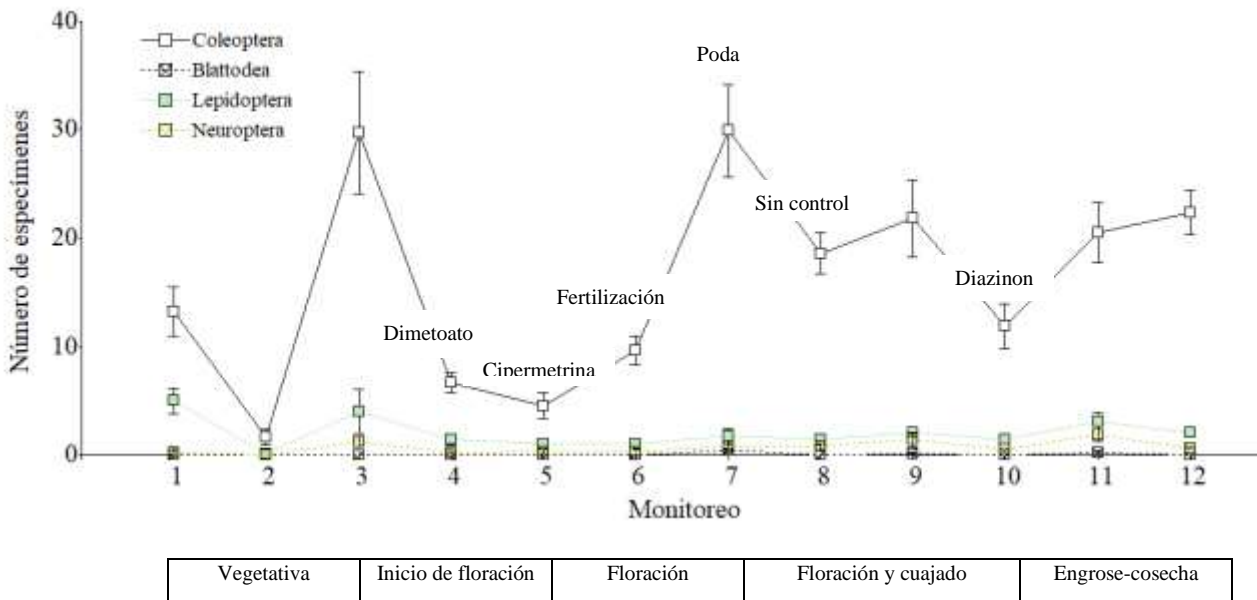
De manera similar, al estudio de (León et al., 2019), donde encontró 11 especies de insectos benéficos asociados al cultivo de guanábana, corresponden al orden Díptera con 2 especímenes e Hymenoptera con 27 especímenes, con un total de 29 individuos, conformados por depredadores, parasitoides y polinizadores. Asimismo, en esta investigación se encontró insectos del orden Diptera con 5017 especímenes e Hymenoptera con 2130 especímenes.

En cuanto a la figura 35 se puede apreciar el orden Coleoptera con mayor número de insectos durante todo el monitoreo, para el monitoreo uno presentó 13 individuos mientras que para el monitoreo dos se reduce a un insecto en etapa vegetativa. Al contrario, el monitoreo tres se incrementó con más de 29 especímenes en etapa vegetativa, en cambio en los monitoreos cuatro, cinco y seis disminuyó 25 individuos en etapa de inicio de floración probablemente por el uso de dimetoato y cipermetrina, pero en el monitoreo siete aumentó a 30 insectos probablemente por la presencia de más flores ya que se encuentra en etapa de floración. Del monitoreo 8 al 12 se redujo más de 12 especímenes debido a la poda y al uso de diazinon en las etapas de cuajado, engrose y cosecha.

Por otra parte, los órdenes Blattodea, Lepidoptera y Neuroptera presenta menos de cinco individuos durante todo el experimento.

Figura 35.

Número de especímenes capturados en trampas amarillas según las etapas fenológicas.



De manera semejante, con el estudio de Peña (2003) donde menciona los escarabajos de la subfamilia Dynastinae, como *Cyclocephala*, son los polinizadores más importantes de *Annona Muricata* son atraídos por aromas nocturnos de las flores, con esta investigación se reafirma que dentro de las flores se encontró coleópteros que ayudan a la polinización en guanábana.

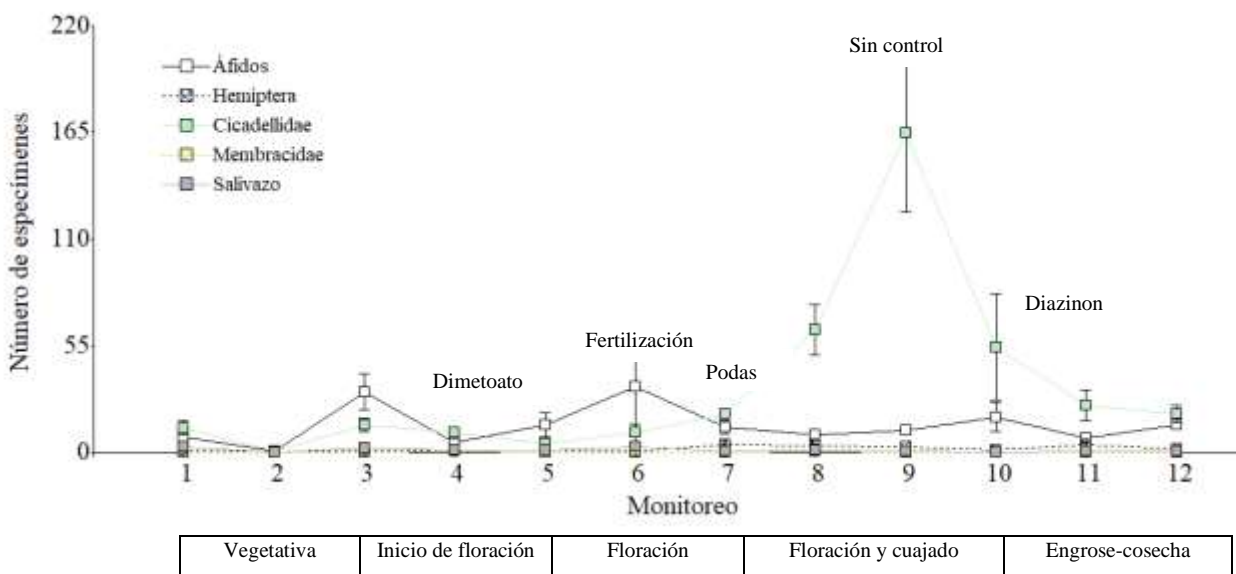
4.2.2.2 Plagas

Por otra parte, en la figura 36 se observa las plagas capturadas en trampas amarillas donde los Cicadelidae presentan menos de 19 individuos desde el monitoreo uno en etapa vegetativa hasta el monitoreo siete en etapa de floración, donde se realizó fertilización, luego el número de especímenes incrementó en el monitoreo ocho con más de 63 especímenes probablemente por la presencia de brote o por el fertilizante con altas concentraciones de nitrógeno, para el monitoreo nueve presentó un incrementó de 175 individuos en etapa de floración debido a la presencia de brotes nuevos, ya que el lorito verde se alimenta de la savia de estos, también pudo ser porque no se aplicó insecticidas, en cambio en los monitoreos del 10 al 12 hay una disminución de menos 54 insectos en etapa de cuajado y cosecha por la aplicación de diazinon.

Por el contrario, los Áfidos, Membracidae, y Salivazos presentó menos de 34 especímenes en todos los monitoreos.

Figura 36.

Número de insectos plaga capturadas en trampas amarillas según las etapas fenológicas.



De manera similar, con el estudio de Santillán (2020), donde se encontró mayor presencia de lorito verde en el cultivo de frejol, en las etapas de floración y llenado de vaina, con una incidencia del 56%. A diferencia de Tigua (2024), la presencia de lorito verde se mantuvo constante durante todo el ciclo fenológico de haba. En esta investigación también se encontró insectos de la familia Cicadellidae especialmente lorito verde, con mayor presencia en las etapas de floración y cuajado, llegando 175 especímenes.

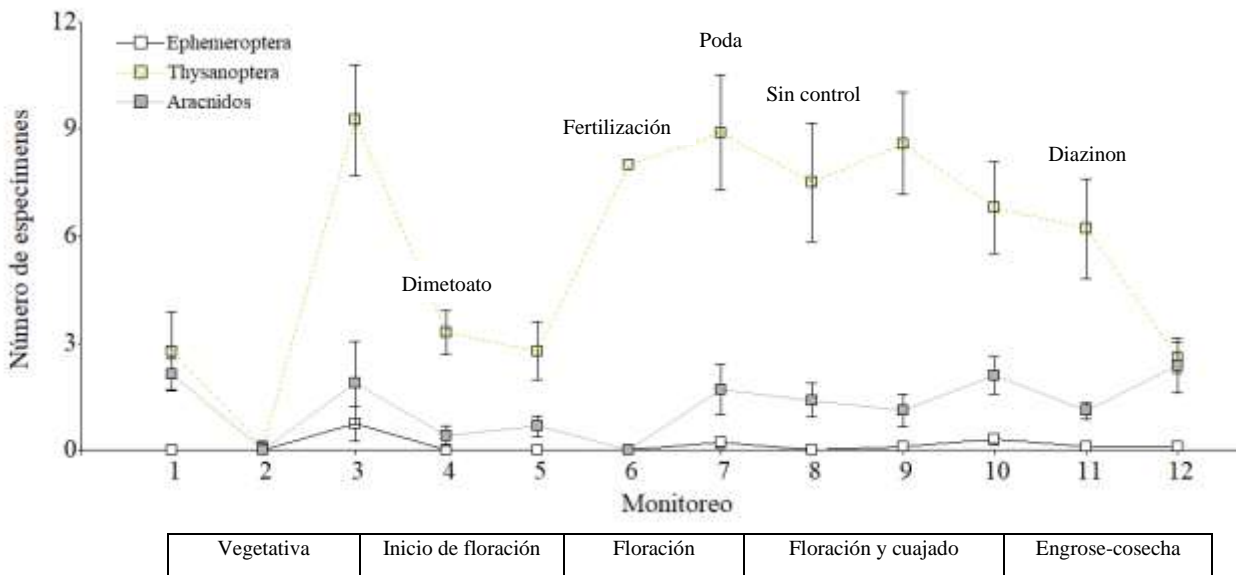
Con respecto a la figura 37 se observa las plagas del cultivo de guanábana, donde el orden Thysanoptera mostró mayor número de especímenes en el transcurso de toda la evaluación, en el monitoreo uno y dos presentó menos de tres individuos, para el monitoreo tres existió un incremento de nueve especímenes en etapa vegetativa. Mientras que en los monitoreos cuatro y cinco se reduce a menos de tres individuos en inicios de floración debido al uso de dimetoato, a diferencia de los monitoreos seis hasta el 11 en etapa de floración y cuajado incremento hasta nueve especímenes debido a algunos factores como la fertilización y no se realizó un control de

plagas. Para el monitoreo 12 se redujo a tres individuos en etapa de engrose y cosecha por la aplicación de diazinon.

Sobre los órdenes Thysanoptera y Aracnidos se encontró menos de dos individuos en todos los monitoreos.

Figura 37.

Numero de especímenes capturados en trampas amarillas según las etapas fenológicas.



Al contrario, en el estudio de Hernández et al. (2022), donde se encontró ocho órdenes de insectos en el cultivo de guanábana, siendo el orden de mayor presencia Hemiptera, dentro de éstas, las más representativas son Membracidae. Posteriormente el orden Coleoptera, siendo la más representativa con Curculionidae. En tercer lugar, Diptera, especialmente Tephritidae, mientras que en este estudio se encontró 11 órdenes de insectos, mostrando al orden Diptera con 5017 especímenes seguido del orden Hemiptera con 2130 especímenes, destacando la presencia de Cicadelidae. El orden Coleoptera con 580 especímenes, resaltando *Cyclocephalini*. Otros ordenes de insectos que se encontró en esta investigación fueron: Neuroptera, siendo la más representativa *Crysoperla carnea*, también se encontró Thysanoptera y Ephemeroptera.

4.3 Incidencia de plagas de guanábana

4.3.1 Incidencia de plagas en la hoja

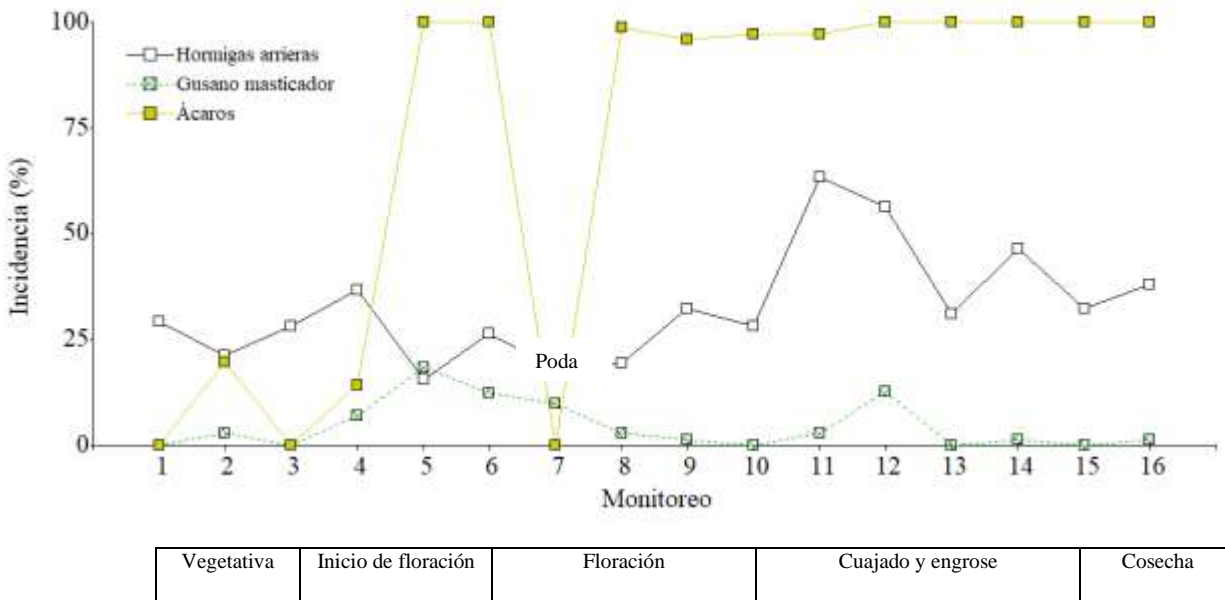
Los ácaros son los que presenta el 100% daño en los árboles de guanábana desde la etapa de floración hasta la cosecha, a excepción de los monitoreos del uno al cuatro y siete que presentan menos del 20%, ya que previo al monitoreo siete se realizó podas fitosanitarias.

Con respecto a la hormiga arriera en los monitoreos del 1 al 10 presento menos del 36 % de incidencia desde la etapa vegetativa hasta la etapa de floración, posteriormente se incrementa en etapa de cuajado al 56% en los monitoreos 11 y 12, luego desciende a 46% de incidencia en los monitoreos del 13 al 16 en etapa de cuajado-engrose y cosecha.

Referente al gusano masticador los daños predominantes se observan en inicios de floración en los monitoreos cinco, seis y 12 con 18 % de afectación (Figura 38).

Figura 38.

Porcentaje de incidencia de plagas: hormiga arriera, gusano masticador y ácaros.



De forma semejante, al estudio de Corró et al. (2019) Flores et al. (2019), donde mencionan la presencia de ácaros en las hojas de chañar (*Geoffroea decorticans*) y guanábana ocasionando erineos o agalla en etapa de floración y fructificación, en relación a nuestro estudio

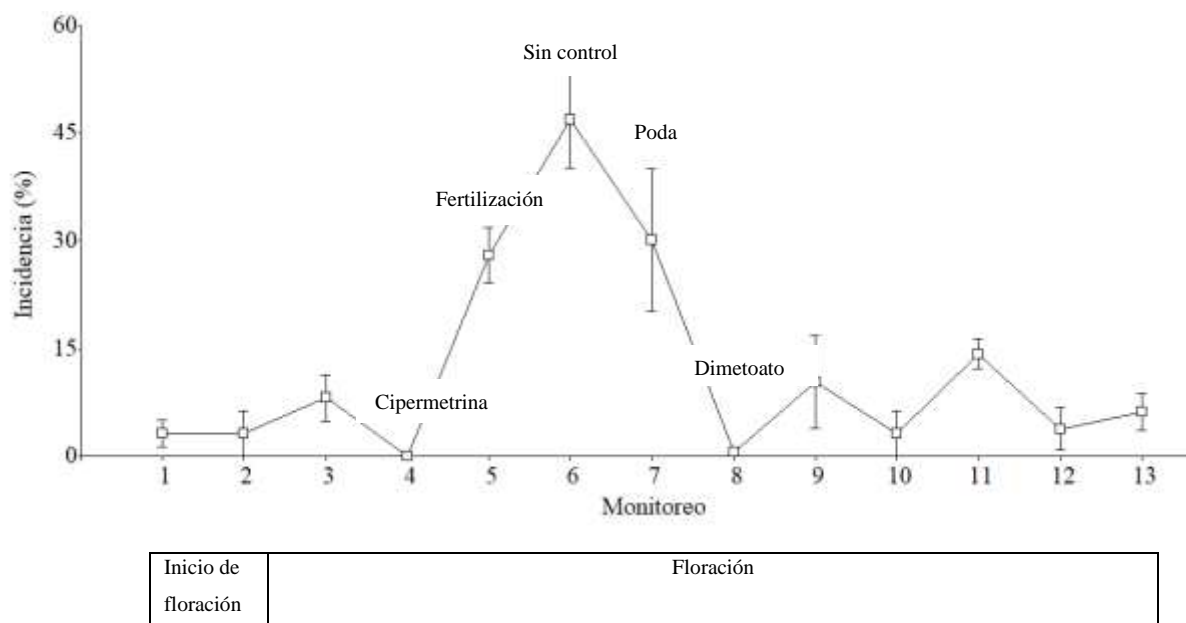
se corrobora la presencia de ácaros, pero en todo el ciclo fenológico de la guanábana debido a la falta de control de esta plaga.

4.3.2 Incidencia de polilla de flor

La polilla de la flor inicia con 8% de daño en los monitoreos del uno al cuatro en etapa de inicio de floración y floración debido al uso cipermetrina, para posteriormente incrementar a 28 % en el monitoreo cinco probablemente por la fertilización, luego se observa un incrementó de 47% en el monitoreo seis en etapa de floración siendo así el porcentaje más alto de incidencia ya que no se realizó un control fitosanitario y también puede ser por la fertilización previa. Al contrario, se reduce el 30% en el monitoreo siete debido a la poda fitosanitaria. En los siguientes monitoreos del 8 al 13 existió una reducción del 14% probablemente por la aplicación de dimetoato.

Figura 39.

Porcentaje de incidencia de la polilla en la flor de guanábana en dos etapas fenológicas.

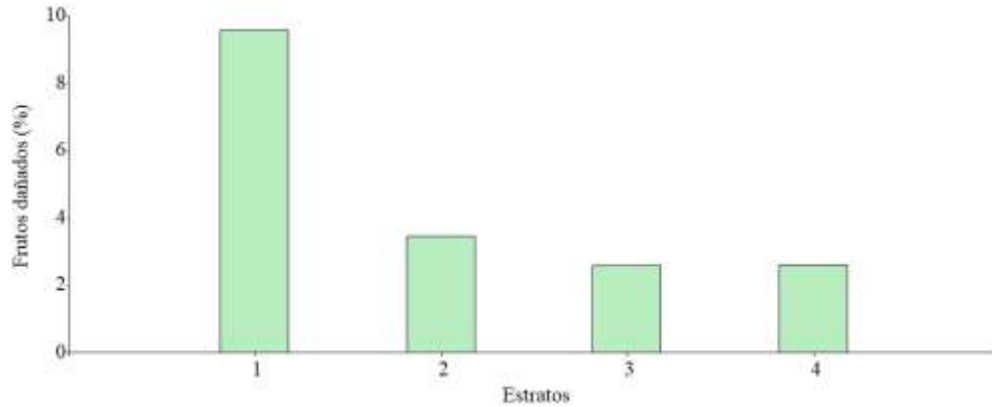


4.3.3 Incidencia de plagas en frutos según el estrato.

Los frutos que muestran mayor daño son del estrato uno con el 10%, debido a que no se enfundo a tiempo los frutos. Con respecto a los demás estratos presentaron menos del 3% de daño.

Figura 40.

Porcentaje de frutos con daños según los estratos.

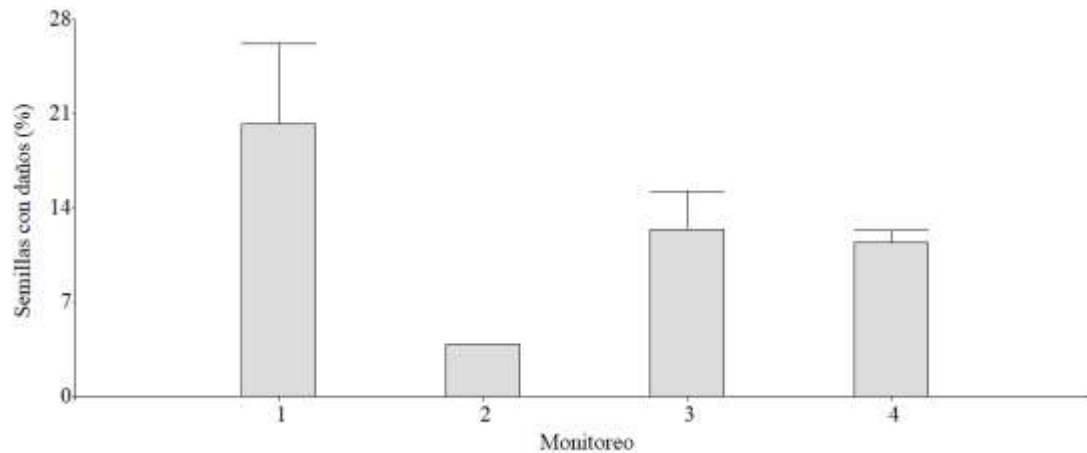


4.3.4 Incidencia de semillas con daños

Las semillas del monitoreo uno presentó mayor daño del 20%, siendo este el valor más alto; debido a que no se enfundó a tiempo el fruto y *Bephratelloides cubensis* ataca únicamente en etapa de erizo del fruto (Figura 41a) a diferencia del monitoreo dos existió una disminución del 3%, finalmente para el monitoreo tres y cuatro aumentó al 12% de daño.

Figura 41.

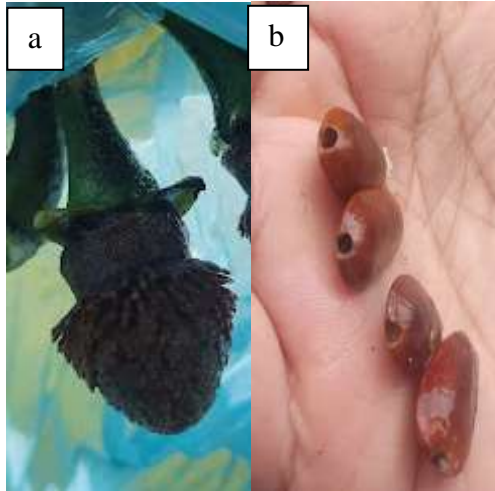
*Porcentaje de semillas con daños ocasionados por *Bephratelloides cubensis*.*



La figura 42 se observa los daños que ocasión en los frutos y semillas la broca de guanábana (*Bephratelloides cubensis*).

Figura 42.

Daños de Bephratelloides cubensis: a) etapa del erizo para enfunde b) semillas con daños.

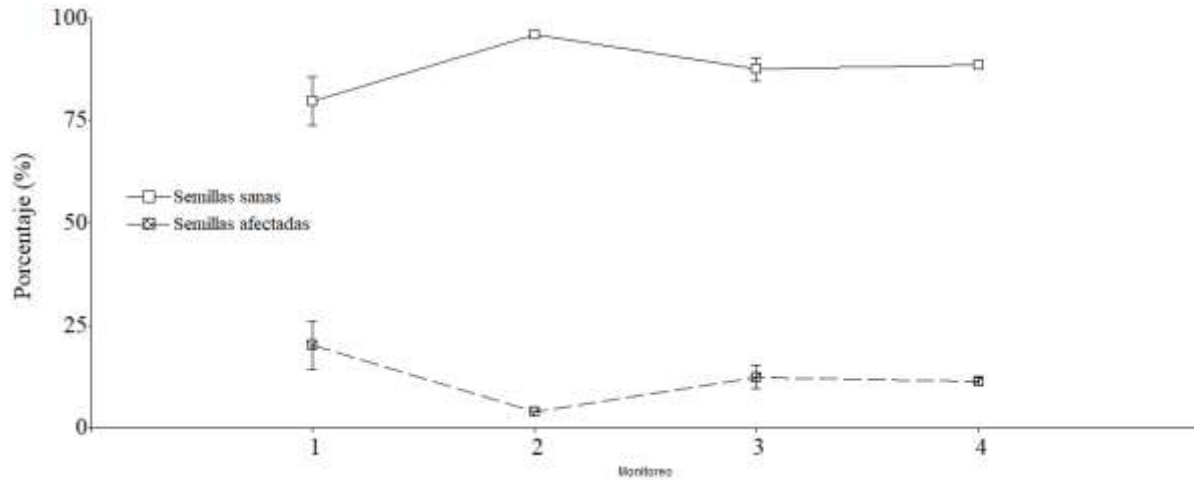


Al contrario, en el estudio Ruiz y Flores (2011) donde se encontró la incidencia de *B. cubensis* en plantaciones de guanábana con manejo, los frutos de guanábana presentaron el 62% de daño, mientras tanto, en este estudio los frutos presentaron el 10% de daño debido al manejo de plagas y también al manejo que se realiza previo al enfunde del fruto (figura 42a).

La figura 43 indica el porcentaje de semilla sanas y semillas afectadas por *Bephratelloides cubensis*, donde el monitoreo uno presenta mayor daño las semillas en 20%, para los monitoreos dos, tres y cuatro mostró menos del 12% de daños las semillas de guanábana.

Figura 43.

*Porcentaje de semillas de frutos monitoreados para conocer el daño de *Bephratelloides cubensis**

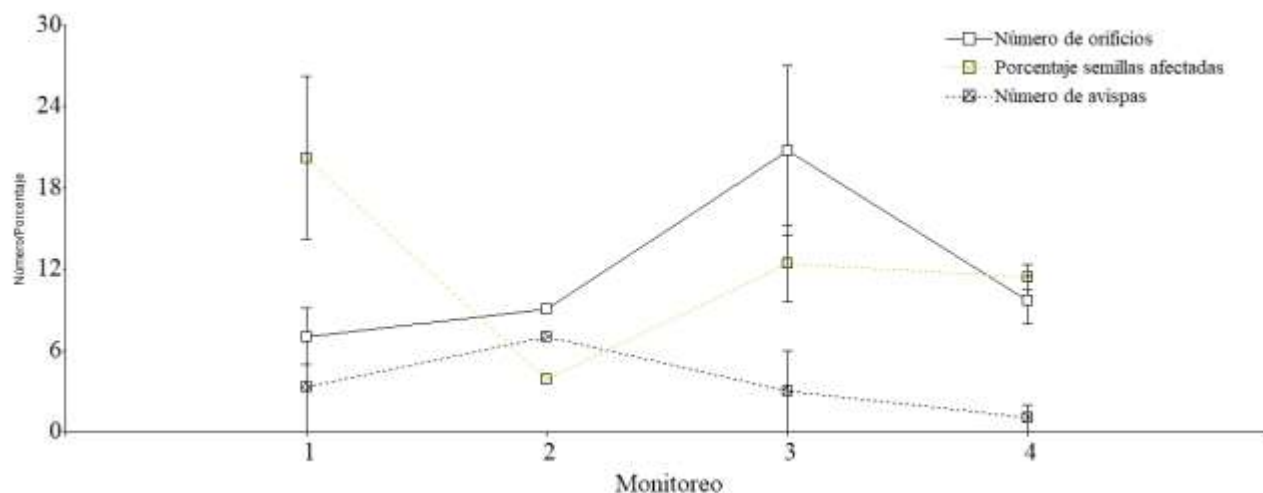


En la figura 44 se observa los daños del fruto ocasionados por *Bephratelloides cubensis*, para el monitoreo uno y dos los frutos llegan a presentar nueve orificios, a diferencia del monitoreo tres aumenta a 21 orificios finalmente en el monitoreo cuatro baja a 10 orificios en los frutos.

En el monitoreo uno presentó el 30% de semillas afectadas, luego el monitoreo dos baja el porcentaje de semillas afectadas al 5%, para el monitoreo tres y cuatro se incrementa las semillas afectadas al 7%. Sobre el número de avispas encontradas en los frutos, en el monitoreo uno se encontró tres avispas, luego en el monitoreo dos presentó siete avispas, posteriormente para los monitoreos tres y cuatro fue disminuyendo hasta una avispa.

Figura 44.

Evaluación del fruto por daños en la semilla ocasionados por el Barrenador.



4.3.5 Daños de plagas según los estratos de estudio

Según la figura 45 se observa el estrato uno, donde el monitoreo uno hasta el tres mostró daños del 29% en etapa vegetativa, para el monitoreo cuatro incrementó el daño a 45% a inicios de floración, luego el porcentaje de daño disminuyó en los monitoreos del 5 al 10 en 41% en etapa de floración, al contrario el monitoreo 11 aumentó 54% en etapa de cuajado, posteriormente el monitoreo 12 disminuyó el daño en 37%, a diferencia del monitoreo 13 aumentó el 49%, finalmente en los monitoreos del 14 al 16 redujo el daño al 35% en etapa de engrose y cosecha.

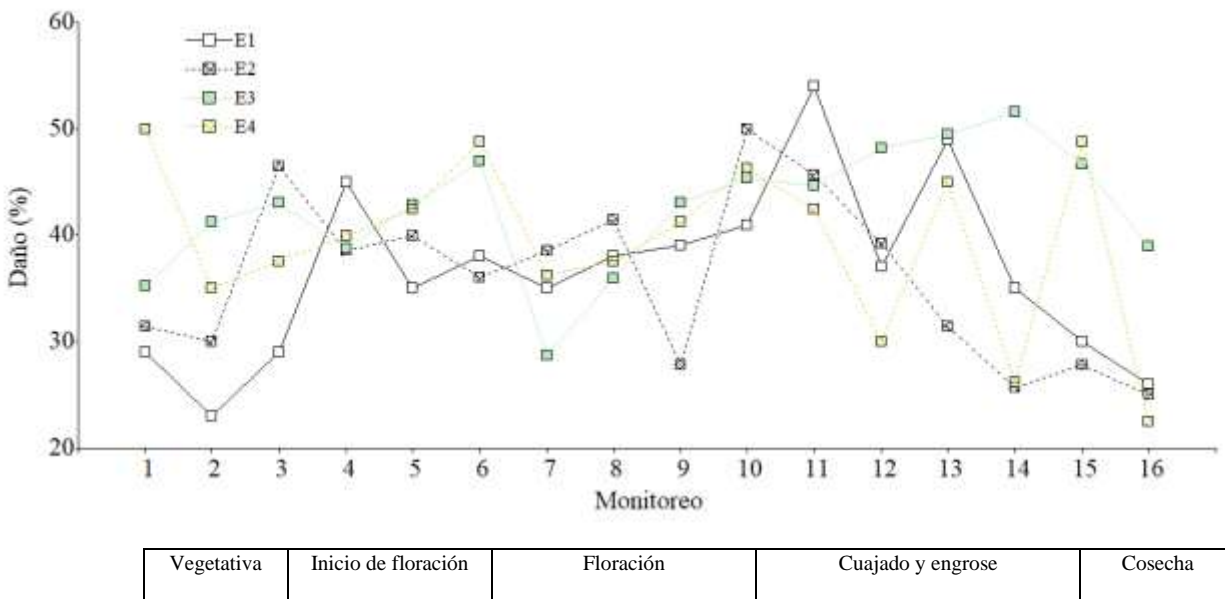
En cuanto el estrato dos se puede observar que el monitoreo uno y dos presentó el 31% de daños y para el monitoreo tres aumentó a un 46% que corresponde a la etapa vegetativa, a diferencia de los monitoreos cuatro al ocho en disminuyó el 41%, para el monitoreo nueve presentó un descenso del 28% en etapa de floración, después en el monitoreo 10 aumentó significativamente el daño al 50% en etapa de floración, y en el monitoreo 11 se observó una pequeña disminución del 45% en etapa de cuajado, finalmente en los monitoreos del 12 al 16 fue bajando el daño hasta llegar 25% en etapa de cosecha.

En el estrato tres monitoreo uno presentó un 29 % de daño, para los monitoreos dos y tres aumentó un 43% en etapa vegetativa, luego el monitoreo cuatro disminuyó un 39%, para el monitoreo cinco y seis se observó el incremento del 47% en inicios de floración, después en el monitoreo siete bajó el daño al 29% para luego volver a incrementar del monitoreo 8 al 11 hasta con el 51% de daño en etapa de floración y cuajado por último, en los monitoreos 15 y 16 bajó un 39% en etapa de engrose y cosecha.

Para el estrato cuatro se aprecia el daño del monitoreo uno con 50% en etapa vegetativa luego bajó en el monitoreo dos al 35%, a partir del monitoreo cuatro hasta el cinco hubo un incremento del 43% en inicios de floración, para el monitoreo seis aumentó el daño al 49% en etapa de floración, luego en el monitoreo siete y ocho disminuyó a 37% debido al control de plagas, para el monitoreo 9 y 10 se incrementó hasta el 46% a diferencia del monitoreo 11 y 12 disminuyó el daño el 30% en etapa de cuajado, luego el monitoreo 13 incrementó el daño al 45 %, el monitoreo 14 nuevamente bajó al 26%, en el monitoreo 15 aumentó al 49% en etapa de engrose y cosecha y finalmente en el monitoreo 16 bajó el daño al 23%.

Figura 45.

Daños de plagas según los estratos monitoreados.



4.5 Severidad

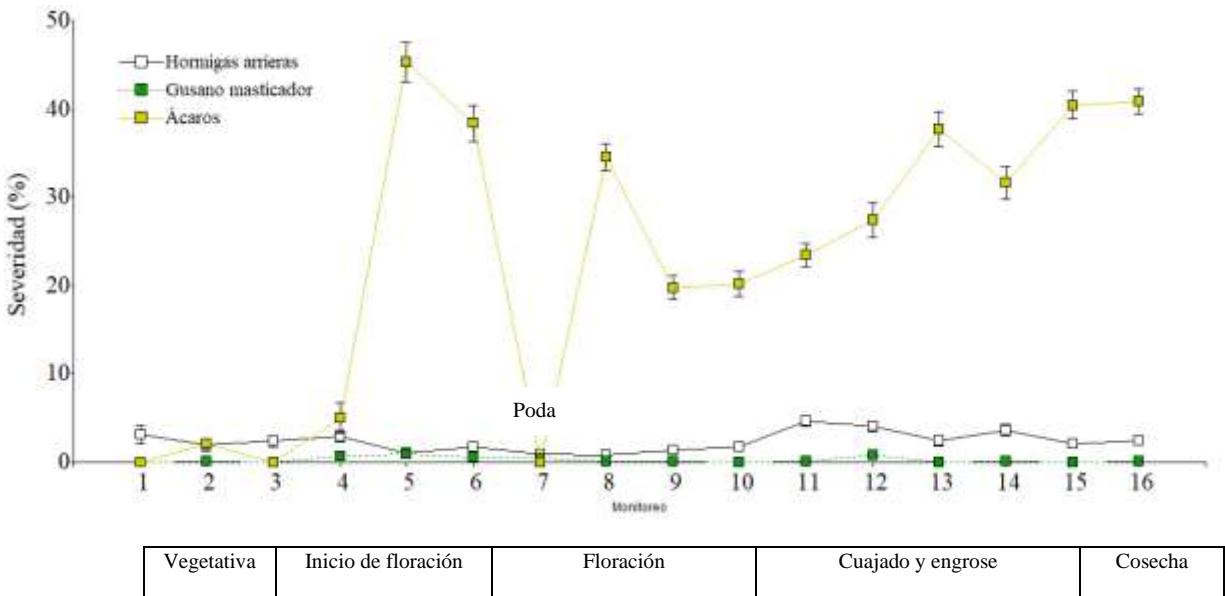
4.5.1 Severidad de plagas de hojas

Los ácaros tienen una severidad considerable en hojas, en los monitoreos cinco y seis presentó una severidad del 45%, para el monitoreo siete se redujo completamente, luego aumentó el 35% en el monitoreo ocho, a diferencia de los monitoreos 8 al 12 disminuyó el 27%, el monitoreo 13 nuevamente se incrementó el 38%, finalmente en los monitoreos 15 y 16 sube 3% más de severidad.

Mientras que para hormiga arriera y gusano masticador no llega 5% de severidad a lo largo del monitoreo.

Figura 46.

Porcentaje de severidad de plagas del cultivo de guanábana con relación a las etapas fenológicas.



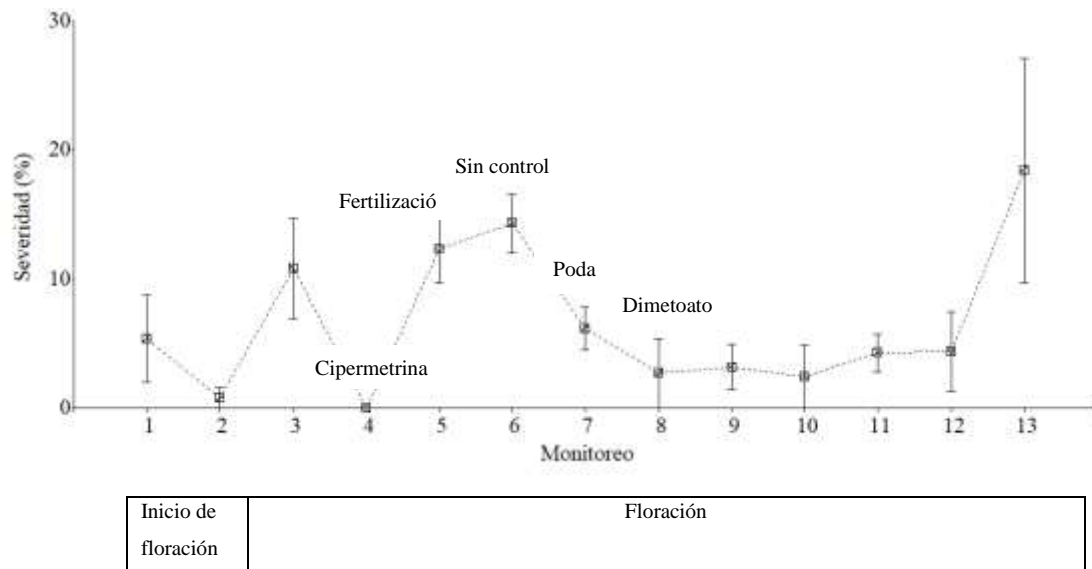
4.5.2 Severidad de *Tecla ortygnus* Cramer

La severidad de la polilla de la flor presentó variabilidad a lo largo del seguimiento. En los monitores uno al seis tuvo menos del 15% en etapa inicios de floración y floración debido al uso de cipermetrina y la fertilización, para el monitoreo siete disminuyó al 6% en etapa de floración por la poda fitosanitaria, después en los monitoreos del 8 al 12 presentó menos del 5 %

de severidad en etapa de floración probablemente por la aplicación de dimetoato, para finalizar en el monitoreo 13 aumentó a 18%, debido a que no se realizó fumigaciones frecuentes (Figura 47).

Figura 47.

Porcentaje de severidad de polilla en la flor de guanábana según dos etapas fenológicas.



4.6 Establecimiento de estrategias para el manejo agroecológico de plagas encontradas en el cultivo de guanábana.

4.6.1 Estrategia 1: Control cultural

Para controlar las plagas se debe realizar por lo menos dos podas al año para así evitar los microclimas que favorecen al desarrollo de las misma, además los frutos que están afectados por plagas se deben cortar y enterrar para así terminar el ciclo de desarrollo (Jiménez, 2009).

4.6.2 Estrategia 2: Control biológico

El control biológico ayuda a reducir las plagas mediante la utilización de enemigos naturales como la crisopa, avispas parasitoides y mariquitas. También se podría usar hongos entomopatogenos como *Bauveria basiana* (Nicholls, 2008). El propósito de esta estrategia es tener una agricultura limpia para cuidar el medio ambiente y la seguridad alimentaria.

4.6.3 Estrategia 3: Control etológico

Según el comportamiento de algunas plagas se diseña el control ya que algunos insectos son fuertemente atraídos a fuentes de luz y el color amarillo, estas características han permitido el perfeccionamiento del trapeo para algunos Lepidópteros y Coleópteros (trampas de luz) y Dípteros trampas amarillas (Brechelt, 2004).

4.6.4 Estrategia 3: Uso de extractos de plantas para el control de plagas

- a) Extractos de semillas de guanábana y hoja: la guanábana tiene acetogenina, la cual tiene una actividad biopesticida, algunas han mostrado fuerte actividad ovicida y larvicida. Para la obtención del extracto se necesita un kilogramo de semillas de *A. muricata* y se debe secar a 40°C por 72 horas en estufa y posteriormente moler, luego se macerar con hexano (la relación entre el solvente y el material vegetal fue 2:1) durante 72 horas a una temperatura promedio de 25°C ± 2. Finalmente, el material vegetal resultante se secar a 35 ± 2°C, para eliminar el hexano. Para la solubilidad del extracto se utilizar en una proporción de 0,01 mg / mg de extracto. Utilizar a una concentración 50.000 ppm (Hincapié et al .,2008).

- b) Extractos de semillas y hojas de higuerilla presenta efectividad sobre la población de *Empoasca*, con una eficacia del 60 y 90% con respecto a la mortalidad del fitófago. Los extractos se pueden realizar por maceración e infusión, para realizar el extracto mediante infusión se debe recolectar las muestras y secar durante 15 días luego se procede a triturar las hojas en el mortero hasta convertirlas en polvo posteriormente se hierve agua y se mide la temperatura hasta obtener 80°C y se coloca el polvo de la hojas, después se deja reposar durante 24 horas a continuación se filtra lo sólido y líquido para su respectiva aplicación con una dosis de 50 a 100 g/l (Santillán, 2020).

Al encontrar alta incidencia y severidad de ácaros en el cultivo de guanábana, se propone el uso de los extractos de *Chenopodium ambrosioides* (paico) y *Lippia graveolens* (orégano), son altamente efectivos en los diferentes estadios de desarrollo del acaro, inhibiendo el crecimiento y desarrollo de ácaros, hongos, nematodos e insectos (Quintos, 2005).

Bephratelloides cubensis al considerarse una plaga de importancia en el cultivo de guanábana se tiene dos tipos de control. El control físico mecánico químico, consiste en realizar el embolsado de los frutos cuando estos tienen menos de 3.1 cm de diámetro para un control del 100% (Hernández et al., 2008). El control químico según el estudio de Sánchez et al (2008) el dimetoato en dosis de 40 g de ingrediente activo en 100 L de agua, aplicaron en frutos menores a 3 cm de diámetro.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

- Las plagas que se encontraron en todo el ciclo fenológico de la guanábana fueron el barrenador de la semilla, chinche de encaje, cochinilla, hormiga arriera, gusano masticador, mosca blanca, áfidos, trips, salivazo, polilla de la flor, las mismas que no excedieron en más de un individuo durante el periodo de muestreo; la otra plaga importante fue los áfidos que se encontraron hasta 12 individuos por árbol.
- En la evaluación también se identificó insectos benéficos como el orden Coleoptera, dentro de este orden se encontraron controladores biológicos de la familia Coccinellidae y polinizadores; además se observó *Crysoperla carnea*, importantes enemigos naturales de plagas agrícolas.
- Con respecto a la incidencia de plagas, los ácaros presentaron el mayor daño, alcanzando el 100% de árboles afectados, con una severidad promedio del 45% de hojas con erineos.
- En la etapa de floración se observó la presencia de polilla de la flor (*Tecla ortygnus*), la cual mostro el 47% de árboles con daño en las flores de guanábana, con una severidad de hasta el 18% en las flores.
- Para las plagas de semilla se observó que el barrenador (*Bephratelloides cubensis*) alcanzó el 68% de daño, dentro de cada fruto se encontró hasta cuatro insectos.

5.2 RECOMENDACIONES

- Realizar monitoreos semanales para identificar las nuevas plagas que aparecen según los cambios climáticos.
- Identificar la diversidad de la finca por familia y por especie, para conocer el ciclo de vida y las zonas específicas que ataca cada insecto.
- Incrementar otro método de trampeo como trampas luz, para conocer la biodiversidad y según los hallazgos proponer nuevas estrategias de control.

Referencias bibliográficas

- Amoretti, N. (2015). *BIOLOGÍA DE Delphastus quinculus (Gordon, 1994) (Coleoptera: Coccinellidae) BAJO DIFERENTES TEMPERATURAS*". [Tesis de maestría, Universidad Nacional Agraria La Molina].
- Andorno, A., Botto, E., La Rossa, F., y Möhle, R. (2014). *Control biológico de áfidos por métodos conservativos en cultivos hortícolas y aromáticas*.
https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta-control_biologicode_afidos_reglon_62-2.pdf
- Aragón, A., Morón, M., López, J., y Cervantes, L. (2005). Ciclo De Vida Y Conducta De Adultos De Cinco Especies De Phyllophaga Harris, 1827 (Coleoptera: Melolonthidae; Melolonthinae). *Acta Zoológica Mexicana (N.S.)*, 21(2), 87–99.
<https://doi.org/10.21829/azm.2005.2121987>
- Arrazola, G., Barrera, J., y Villalba, M. (2013). Determinación física y bromatológica de la guanábana cimarrona (*Annona glabra* L .) del departamento de Córdoba Determination of bromatological and physical cimarron soursop (*Annona glabra* L .) of Cordoba ' s department Determinação física da graviola br. *Orinoquia*, 17(2), 159–166.
- Banco Central del Ecuador. (2021). *Evolución de la Balanza Comercial por País*.
<https://contenido.bce.fin.ec/documentos/Estadisticas/SectorExterno/BalanzaPagos/balanzaComercial/ebca202112.pdf>
- Barrios, C., Cuchimba, M., y Bustillo, A. (2015). Parámetros poblacionales de *Leptopharsa gibbicarina* (Hemiptera: Tingidae) plaga de la palma de aceite. *Revista Colombiana de Entomología*, 41(1), 1–4.
- Brechelt, A. (2004). El Manejo Ecológico de Plagas y Enfermedades. *Fundación Agricultura y Medio Ambiente (FAMA)*.
- Bustamante, E., Carballo, M., Coto, D., Hidalgo, E., Hilje, L., Philips, W., Rivas, G., Saunders, J., y Rodríguez, L. (2001). *Manejo integrado de plagas* (L. Rodríguez (ed.)). Catie.
- Cajamarca, X., y Arias, G. (2019). *Análisis de las Características Organolépticas de la Guanábana y la Chirimoya para la aplicación de técnicas y modos de cocción en recetas de sal y dulce* [[Tesis previa a obtener el título de licenciado en gastronomía y servicios de alimentos y bebidas, Universidad de Cuenca]]. https://www.minsal.cl/wp-content/uploads/2019/01/2019.01.23_PLAN-NACIONAL-DE-CANCER_web.pdf
- Cantarero, K. (1998). *CARACTERIZACION DE Cerconota anonella (SEPP 1830)*

- (LEPIDOPTERA: OECOPHORIDAE) Y EVALUACION DE LOS DAÑOS CAUSADOS EN EL FRUTO DE *Annona muricata* (ANNONACEAE) (Issue Sepp 1830). [Tesis de maestría, Universidad de Panamá].
- Castro, J. (2007). Cultivo de la Anona. In *Ministerio de agricultura y ganadería*.
- Casuso, N., Smith, H., y Lopez, L. (2021). Síntomas y daños Áfido del algodón (o del melón), *Aphis gossypii* Glover Morfología general : Biología general : *Ifas Extension*, 2, 1–2.
- Córdova, M. (2021). *REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA DE LOS PROTOCOLOS DE MANEJO DE BIOCONTROLADORES (Chrysopidae) EN SU CAPTURA, AISLAMIENTO Y PROPAGACIÓN, SALACHE – CEYPSA, LATACUNGA. 2020 - 2021* (Vol. 1) [[Tesis para la obtención del título de ingeniera agrónoma, Universidad técnica de Cotopaxi]].
<http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/4501/1/PI-000727.pdf>
- Cortés, A., Parada, S., y Benavides, M. (2006). Evaluación de chrysoperla carnea, como depredador del áfido myzus persicae en ornamentales. *INVENTUM*, 1(1), 55–61.
<https://doi.org/10.26620/uniminuto.inventum.1.1.2006.55-61>
- Corró, B., Martínez, J., Porta, A., & Agudelo, I. (2019). *SEMIÁRIDA Revista de la Facultad de Agronomía UNLPam Vol 30(1): 1928*. DOI:
[http://dx.doi.org/10.19137/semiarida.2020\(01\).1928](http://dx.doi.org/10.19137/semiarida.2020(01).1928)
- Coto, D., y Saunders, J. (2001). Insectos plaga de la guanábana (*Annona muricata*) en Costa Rica. *Manejo Integrado de Plagas* , 61, 60–68.
<https://www.redalyc.org/pdf/2631/263139893007.pdf>
- Coto, D., y Saunders, J. (2004). Insectos plagas de cultivos perennes con énfasis en frutales en América. In *Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE)*.
<https://repositorio.catie.ac.cr/handle/11554/2549>
- Diez, M., Barra, R., y Vidal, G. (2021). *Dos caras de los plaguicidas*.
<https://www.ciperchile.cl/2021/09/21/dos-caras-de-los-plaguicidas/>
- Dughetti, A. (2012). *PULGONES CLAVE PARA IDENTIFICAR LAS FORMAS ÁPTERAS QUE ATACAN A LOS CEREALES*. INTA. <https://es.scribd.com/document/327640697/pulgones-clave-para-identificar-las-formas-apteras-que-atacan-a-los-cereales-pdf>
- FAO. (2019). El estado mundial de la agricultura y la alimentación. Progresos en la lucha contra la pérdida y el desperdicio de alimentos. In *El estado mundial de la agricultura y la*

alimentación 2020.

- Flores, R., Acuña, J., Santillán, C., Isiordia, N., Sotelo, A., y Hernández, R. (2019). Fluctuación poblacional de *Aceria annonae* (Keifer, 1973) (Prostigmata: Eriophyidae), en tres municipios de Nayarit, México. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 10(1), 177–186.
<https://doi.org/10.29312/remexca.v10i1.1734>
- Fundación Charles Darwin. (2020). *Galapagos Species Database, Bephratelloides cubensis*.
<https://datazone.darwinfoundation.org/es/checklist/?species=18521>
- García, J. (1993). Embolse de frutos de guanábana para el control de insectos plagas. *Avances Técnicos Cenicafe 196*, 1–8.
- García, J., García, G., y Ciordia Ara, M. (2018). *EL MANEJO INTEGRAL DE PLAGAS Y ENFERMEDADES EN CULTIVOS COMO UNA ALTERNATIVA DE COMPROMISO PARA EL CUMPLIMIENTO DE LA RESPONSABILIDAD SOCIAL AMBIENTAL EN LA AGRICULTURA*. (Servicio R). SERIDA. <http://www.serida.org/pdfs/7452.pdf>
- Giraldo, A., y Álvarez, G. (2018). *Rollinia mucosa* (Jacq.) Baillon (Annonaceae) active metabolites as alternative biocontrol agents against the lace bug *Corythucha gossypii* (Fabricius): An insect pest. *Universitas Scientiarum*, 23(1), 21–34.
<https://doi.org/10.11144/Javeriana.SC23-1.rmjb>
- González, A., Luna, L., Gutierrez, J., Schlie, M., y Vidal, D. (2011). *Anonaceas, Plantas antiguas, estudios recientes* (Primera ed). UNICACH.
- González, C. (2014). *Sinopsis de Membracidae (Hemiptera: Membracoidea) de Colombia, relacionados con ecosistemas agrícolas* [[Tesis presentada como requisito final para optar al título de Magister en Ciencias Agrarias, Entomología, Universidad Nacional de Colombia]].
<http://www.bdigital.unal.edu.co/42935/>
- Herder, K. (2018). *Buenas expectativas para la exportación de guanábana fresca de Ecuador*. Fresh Plaza. <https://www.freshplaza.es/article/9041530/buenas-expectativas-para-la-exportacion-de-guanabana-fresca-de-ecuador/>
- Hernández, B., y López, N. (2018). *Evaluación de fungicidas para el control de la enfermedad antracnosis (Colletotrichum gloeosporoides) EN EL CULTIVO DE GUANÁBANA (Annona muricata L)*. BRENDA. [Tesis para obtener el título de ingeniero agrónomo, Universidad de los Llanos].
- Hernández, L., Bautista, N., Carrilo, J., Sánchez, H., Urías, M., y Salas, M. (2008). Control del

- barrenador de las semillas, *bephratelloides cubensis* ashmead (hymenoptera: eurytomidae) en guanábana, *annona muricata* L. (annonales: annonaceae). *Acta Zoológica Mexicana (N.S.)*, 24(1), 199–206. <https://doi.org/10.21829/azm.2008.241631>
- Hernández, L., Gómez, R., y Orozco, M. (2014). *El barrenador de las semillas Bephratelloides cubensis y su manejo Conservación y Aprovechamiento Sostenible de Papaya View project. January*. <https://www.researchgate.net/publication/270882946>
- Hernández, L., Urias, M., y Bautista, N. (2010). Biología y Hábitos del Barrenador de la Semilla *Bephratelloides cubensis* Ashmead (Hymenoptera: Eurytomidae). *Neotropical Entomology*, 39(4), 527–534. <https://doi.org/10.1590/S1519-566X2010000400010>
- Hernández, L., Velázquez, J., González, H., Illescas, C., y Manzanilla, M. (2022). Insectos y Ácaros Fitófagos Asociados con la Guanábana *Annona muricata* L.: Una Revisión. *Southwestern Entomologist*, 47. <https://doi.org/10.3958/059.047.0325>
- Hernández, M. (2013). *Hormigas (Hymenoptera: Formicidae) de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro* [[Tesis previa al título de ingeniero en agrbiología, Universidad Autónoma agraria Antonio Narro]]. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.27260.97922>
- Hincapié, C. A., Lopera, D., y Ceballos, M. (2008). (Anonaceae) sobre *Sitophilus zeamais* (Coleoptera : Curculionidae). *Revista Colombiana de Entomología*, 34(1), 76–82.
- Ibáñez, S. (2013). Moscas y mosquitos (dípteros). In *La biodiversidad en Chiapas: Estudio de Estado* (pp. 253–257). Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (conabio) y Gobierno del Estado de Chiapas.
- INIAP. (2019). *Plagas en el cultivo de cacao* (pp. 1–10). <https://eva.iniap.gob.ec/web/cacao/plagas-cacao/#fichas>
- Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias. (2014). *Annona*. INIAP Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias, EC). <https://tecnologia.iniap.gob.ec/guanabana/>
- Jiménez, E. (2009). Métodos de Control de Plagas. *Universidad Nacional Agraria*, 145. <https://cenida.una.edu.ni/relectronicos/RENH10J61me.pdf>
- Jiménez, I. (2015). *Estudio de las especies de pulgones y sus enemigos naturales en una*. 1–68. <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/64570/Memoria.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- León, A., Murillo, J., Bautista, D., y Quinto, J. (2019). Insectos benéficos asociados a plantas arvenses atrayentes en agroecosistemas del Piedemonte de la Orinoquia Colombiana. In *Cuadernos de Biodiversidad* (Vol. 56, Issue 56). <https://doi.org/10.14198/cdbio.2019.56.01>

- Leon, N., y García, F. (2005). Los neurópteros coniopterígididos como depredadores de plagas en cítricos – Neuroptera Coniopterygidae as predators of citrus pests (in Spanish). *Universidad Politécnica de Valencia*, 377–382.
- Lezaun, J. (2020). *Hormiga arriera, una plaga evolucionada, eusocial y polimórfica*. Crop Life. <https://www.croplifela.org/es/plagas/listado-de-plagas/hormiga-arriera-atta-cephalotes>
- López, J. (2019). *La guanábana nacional llegaría a 60.000 toneladas producidas al cierre de este año*. Agronegocios. <https://www.agronegocios.co/agricultura/la-guanabana-nacional-llegaria-a-60-000-toneladas-producidas-al-cierre-de-este-ano-2844095>
- Magaña, P. (2019). *El poder de la guanabana*. El Poder Del Consumidor. <https://elpoderdelconsumidor.org/2019/07/el-poder-de-la-guanabana/>
- Maldonado, E. (2013). *BIOECOLOOÍA DEL PICUDO DE LAS ANONAcEAS (Optatus palmaris PASCOE) EN EL CULTIVO DE GUANABANA (Annona muricata L.)*. [Tesis de maestría, Universidad Autónoma de Nyarit].
- Mejía, C., Ospina, L., Palacio, M., Calvo, S., y Giraldo, C. (2018). Relación entre método directo e indirecto de monitoreo de trips (Insecta: Thysanoptera) en un cultivo comercial de crisantemo *Dendranthema* (dc.) Des Moul (Asteráceae) del Oriente Antioqueño, Colombia. *Metroflor-Agro*, 84.
- Miranda, D., Arce, C., Gómez, L., Basto, D., Arboney, J., y Bravo, Á. (2006). Caracterización de cultivares. In *Libro MIC de guanabana* (pp. 2–112).
- Mitidieri, M., y Polack, L. (2012). *Guía de monitoreo y reconocimiento de plagas, enfermedades y enemigos naturales del tomate y pimiento*. INTA - Centro Regional Buenos Aires Norte Estación Experimental Agropecuaria San Pedro, Provincia de Corrientes. <https://inta.gob.ar/documentos/guia-de-monitoreo-yreconocimiento-de-plagas-enfermedades-y-enemigos-naturales-de-tomate-y-pimiento>
- Monge, M. (2019). Guía para la identificación de las principales plagas y enfermedades en el cultivo de piña. *Universidad Earth, Costa Rica*, 1–46.
- Moreno, J. (2011). *Prospección e identificación de cochinillas algodonosas (Hemiptera:Pseudococcidae) y búsqueda de parasitoides asociads*. [Tesis para obtener el título de ingeniero técnico agrícola, Universidad de Almería].
- Murcia, D. A., y Salamanca, M. F. (2006). *Búsqueda de microorganismos potenciales controladores de B.maculicollis, plaga de A. muricata*. [TRABAJO DE GRADO Presentado

como requisito parcial Para optar al título de Microbióloga industrial, PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA].

- Noboa, L. (2021). *Manejo integrado de los principales insectos plaga del cultivo de guanábana (Annona muricata L.)* [[Tesis previa a obtener el título de ingeniero Agrónomo, Universidad Técnica de Babahoyo]]. <http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/handle/49000/10258/E-UTB-FACIAG-ING AGRON-000334.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Palma, M., Blancos, M., y Guillén, C. (2019). Mealybugs (Hemiptera: Pseudococcidae) and their impact on the Musaceae crop. *Agronomia Mesoamericana*, 30(1), 281–298.
<https://doi.org/10.15517/am.v30i1.32600>
- Peña, J. (2003). Insectos polinizadores de frutales tropicales: no solo las abejas llevan la miel al panal. *Manejo Integrado de Plagas y Agroecología (Costa Rica)*, 69, 6–20.
<http://www.sidalc.net/repdoc/a1958e/a1958e.pdf>
- Pinto, F. (2018). *La Guanábana y otras anonáceas de valor comercial*.
<http://saber.ucv.ve/omp/index.php/editorialucv/catalog/download/17/9/37-1?inline=1>
- Pozo, M. (n.d.). Beneficios de consumir guanábana, entre ellos, que ataca diez tipos de cáncer. *El Universo*. <https://www.eluniverso.com/larevista/salud/beneficios-de-consumir-guanabana-entre-ellos-que-ataca-diez-tipos-de-cancer-nota/>
- Quintos, M. (2005). *EFFECTO ACARICIDA DE CUATRO EXTRACTOS CRUDOS DE MALEZAS CONTRA Eotetranychus lewisi McGregor (ACARI:TETRANYCHIDAE)*. [Tesis de pregrado, Intituto Politécnico Nacional].
- Rivera, C., Fuentes, B., y Vanegas, V. (2003). *Diagnóstico de especies de hormigas defoliadoras (zompopos), en el departamento de San Miguel*. [Tesis de pregrado, Universidad de El Salvador].
- Rochina, S. (2022). *Manejo agronómico del cultivo de guanábana (Annona muricata L.), en el Ecuador*. [Tesis previa a obtener el título de ingeniera Agrónoma, Universidad Técnica de Babahoyo].
- Rodríguez, E., y Lomelí, J. (2019). PULGÓN CAFÉ DE LOS CÍTRICOS Toxoptera citricida (Kirkaldy). *Sader*, 37, 25.
https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/458932/37._Pulgon_cafe_de_los_citricos.pdf
- Rojo, S., y Perez, C. (2013). *RECONOCIMIENTO Y MANEJO DE DIPTERA DEPREDADORES*.

<https://controlbiologico.info/index.php/es/component/content/article/97-info-0cb/ocb-aut/172-dipteros-ibericos>

- Romero, S. (2022). *Control orgánico de Lorito verde (Empoasca fabae L.), en el cultivo del fréjol (Phaseolus vulgaris L.)*. [Tesis previa a obtener el título de ingeniero agrónomo, Universidad Técnica de Babahoyo].
- Ruiz, C., y Flores, R. (2011). *Incidencia por estrato arbóreo de Bephratelloides cubensis A. y Cerconota anonella S. en frutos de Annona muricata L. con diferente manejo en Veracruz, México* (pp. 429–447).
- Santillán, T. (2020). *EVALUACIÓN DEL CONTROL DEL LORITO VERDE (Empoasca fabae L.), CON EL USO DE EXTRACTOS DE HIGUERILLA (Ricinus communis L.) EN EL CULTIVO DEL FRÉJOL ARBUSTIVO (Phaseolus vulgaris L.) EN LA GRANJA EXPERIMENTAL "LA PRADERA*. [Tesis para obtener el título de ingeniera agropecuaria, Universidad Técnica del Norte].
- Troyo, E., Flores, A., Murillo, B., Rueda, E., Salazar, J., y García, J. (2006). Reproducción de cochinilla silvestre *Dactylopius opuntiae* (Homóptera: Dactylopiidae). *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 77(1), 97–102. <https://doi.org/10.22201/ib.20078706e.2006.001.321>
- Tigua. (2024). *Universidad estatal de Manabi*.
<https://repositorio.unesum.edu.ec/bitstream/53000/6282/1/Tigua%20Baque%20Angel%20Olegario.pdf>
- Urretabizkaya, N. (2008). *Monitoreo de plagas agrícolas*.
- Varón, E., Moreira, M., y Corredor, J. (2010). Efecto de *Corythucha gossypii* sobre las hojas de higuera: criterios para su muestreo y control con insecticidas. *Ciencia y Tecnología Agropecuaria*, 11(1), 41–47. https://doi.org/10.21930/rcta.vol11_num1_art:193
- Vásquez, C., Sánchez, C., y Valera, N. (2007). Diversidad de ácaros (Acari: Prostigmata, Mesotigmata, Astigmata) asociados a la hojarasca de formaciones vegetales del Parque Universitario de la UCLA, Venezuela. *Iheringia. Série Zoologia*, 97(4), 466–471. <https://doi.org/10.1590/s0073-47212007000400017>
- Vergara, J. (2005). *La hormiga arriera*. <http://hdl.handle.net/20.500.12324/32018>
- Vidal, E., Vidal, N., y Vidal, L. (2015). *Anonáceas. Plantas antiguas. Estudios recientes. Parte 2*. Universidad Autónoma Chapingo. Versión electrónica.

- Vidal, L., López, H., Vidal, N., Ruiz, R., Castillo, D., y Chiquito, R. C. (2014). La situación de las annonaceae en México: principales plagas, enfermedades y su control. *Revista Brasileira de Fruticultura*, 36(spe1), 44–54. <https://doi.org/10.1590/s0100-29452014000500005>
- Villacide, J., y Masciocchi, M. (2014). “ Pulgones ” Grupo de Ecología de Poblaciones de Insectos Anotaciones. *Serie de Divulgación Sobre Insectos de Importancia Ecológica, Económica y Sanitaria*, 1–7. http://www.produccion-animal.com.ar/fauna/Fauna_insectos/09-pulgones.pdf