



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA



TRABAJO DE TITULACION

Componente práctico del Examen de Grado de carácter Complexivo,
presentado al H. Consejo Directivo de la Facultad, como requisito
previo para obtener el título de:

INGENIERO AGRÓNOMO

TEMA:

“Manejo integrado de los principales insectos plaga del cultivo de
guanábana (*Annona muricata* L.)”.

AUTOR:

Luis Enrique Noboa Bustamante

TUTOR:

Ing. Agr. Oscar Caicedo Camposano, MSc.

BABAHOYO - LOS RÍOS - ECUADOR

2021

RESUMEN

“Manejo integrado de los principales insectos plaga del cultivo de guanábana (*Annona muricata* L.)”.

El presente trabajo corresponde al componente práctico del examen de grado de carácter complejo, realizado mediante la investigación bibliográfica en diferentes sitios web, en base al tema de estudio “Manejo integrado de los principales insectos plaga del cultivo de guanábana (*Annona muricata* L.)”. Las conclusiones determinan que entre los insectos plagas que se han identificado en el cultivo de guanábana son *Cratosomus* sp. (talador del tallo); *Corythucha gossypii* (Chinche de encaje); *Bephratelloides maculicollis* (Avispa de la guanábana); *Tecla ortygnus* (Polilla de la guanábana); *Cerconota anonella* (Perforador de la semilla) y *Toxoptera aurantii* (Áfidos), debiendo tomar en consideración para que no se conviertan en plagas potenciales a mediano y largo plazo; el manejo de las condiciones microclimáticas como temperatura, luminosidad, humedad y ejecución de podas controladas es una estrategia viable para reducir la incidencia de plagas del cultivo de guanábana y el control biológico es el mejor control de plagas, utilizando fundas de polietileno de color amarillo para cubrir los frutos, que es una actividad que puede disminuir el peso del fruto, pero resulta eficaz para el control de insectos evitando los productos químicos.

Palabras claves: manejo, guanábana, insectos, control.

SUMMARY

"Integrated management of the main pest insects of the soursop crop (*Annona muricata* L.)".

The present work corresponded to the practical component of the degree examination of a complex nature, carried out through bibliographic research on different websites, based on the subject of study "Integrated management of the main pest insects of the soursop crop (*Annona muricata* L.)". The conclusions determine that among the insect pests that have been identified in the soursop crop are *Cratosomus* sp. (stem cutter); *Corythucha gossypii* (Lace bug); *Bephratelloides maculicollis* (Soursop wasp); *Thecla ortygna* (Soursop moth); *Cerconota anonella* (Seed borer) and *Toxoptera aurantii* (Aphids), taking into consideration so that they do not become potential pests in the medium and long term; The management of microclimatic conditions such as temperature, luminosity, humidity and execution of controlled pruning is a viable strategy to reduce the incidence of pests of the soursop crop and biological control is the best pest control, using yellow polyethylene covers to Cover the fruits, which is an activity that can reduce the weight of the fruit, but it is effective for controlling insects by avoiding chemical products.

Keywords: management, soursop, insects, control.

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	1
CAPITULO I. MARCO METODOLÓGICO.....	3
1.1. Definición del tema caso de estudio.....	3
1.2. Planteamiento del problema.	3
1.4.2. Objetivos específicos	4
1.5. Fundamentación teórica.....	5
1.5.1. Generalidades del cultivo.....	5
1.5.2. Generalidades de insectos plagas	6
1.5.3. Principales insectos plagas del cultivo de guanábana	7
1.5.3.6. Toxoptera aurantii (Afidos).....	26
1.5.4. Control cultural en forma general.....	28
1.5.5. Estudios realizados.....	29
1.6. Hipótesis.....	¡Error! Marcador no definido.
1.7. Metodología de la investigación.	29
CAPÍTULO II. RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN	30
2.1. Desarrollo del caso.	30
2.2. Situaciones detectadas.	30
2.3. Soluciones planteadas.....	31
2.4. Conclusiones.	31
2.5. Recomendaciones.	32
BIBLIOGRAFÍA	33

INTRODUCCIÓN

La historia frutícola del Ecuador es relativamente nueva, pero siempre ha destacado por su calidad, pues como país poseemos la ventaja de nuestra posición geográfica, debido a la cual contamos con 12 a 14 horas luz, dando lugar a una demanda interna y externa en incremento, la cual demanda productos de calidad, y esto exige a los nuevos empresarios agrícolas e industriales acoger políticas que generen ventajas competitivas en los mercados nacionales e internacionales. La guanábana es una fruta tropical perteneciente a la familia Annonaceae, la misma que está distribuida en todas las áreas cálidas de Ecuador, sobre todo en las provincias costeras. Su cultivo empezó a desarrollarse en los últimos años, debido a la aprobación de nuevas generaciones de consumidores por productos no tradicionales que demandan nuevos sabores y variedad nutricional, sumado a propiedades medicinales que genera múltiples beneficios para la salud humana (Triviño 2018).

El mismo autor manifiesta que en nuestro país la guanábana constituye uno de los cultivos frutales más prometedores, debido a que el precio de mercadeo de este producto es muy atractivo. En Santa Elena y Guayas se concentran las principales áreas de cultivo, donde podemos encontrar terrenos totalmente tecnificados; además existen otras zonas donde la guanábana crece en forma no muy tecnificada, como son la provincia de Esmeraldas, la parte Sur de Manabí y áreas rurales de Santo Domingo de los Tsáchilas, donde los agricultores se dedican a la recolección de fruta totalmente orgánica.

En la provincia del Guayas y Santa Elena desde el 2016 al 2019 existen aproximadamente 220 hectáreas donde se calcula un índice de producción variable de hasta 7 000 toneladas de guanábana, con una perspectiva a mercados externos como son Alemania, la Unión Europea, China y Estados Unidos (Cedeño 2020).

Las plagas constituyen una limitante severa en la producción de frutales en América Central y en el resto del mundo. Los productores de frutas afrontan

reducciones en el rendimiento de sus cosechas, a causa de la gran cantidad de insectos plaga que los afectan en sus diferentes estados de desarrollo. Las condiciones ambientales de América Central y de otros países de América Latina favorecen la producción de gran cantidad de especies frutales tropicales. Varias de éstas se adaptan a diversos hábitats, lo cual ocasiona que un número considerable de insectos plaga pueden causarles daño. En el caso de la guanábana, antes la siembra consistía en árboles dispersos; sin embargo, esto ha cambiado, y en la actualidad se encuentran plantaciones compactas. Esto ha permitido que varios insectos asociados a este frutal se adaptarán bien, debido a la mejor calidad de alimento y abundantes lugares de refugio para su reproducción, convirtiéndose en plagas importantes que perjudican la producción (Coto y Saunders 2001).

CAPITULO I. MARCO METODOLÓGICO

1.1. Definición del tema caso de estudio.

El presente documento trata sobre el manejo integrado de los principales insectos plaga del cultivo de guanábana (*Annona muricata* L.).

Este cultivo tiene importancia económica para los pequeños agricultores que se dedican a la siembra de frutales, donde es necesario buscar alternativas de control de plagas que permitan incrementar los rendimientos del cultivo.

1.2. Planteamiento del problema.

Los productores de guanábana en el país presentan escaso conocimiento del cultivo, lo que incide en que no existan investigaciones suficientes que ayuden a mitigar el impacto en cuanto a la productividad de la plantación.

Existen numerosos factores que limitan los rendimientos de la guanábana como el manejo agronómico del cultivo (siembra, fertilización, riego, podas); manejo integrado de plagas (insectos y enfermedades) y tecnología de productividad (costos de producción, rendimientos y beneficios económicos); ligados a ellos están las condiciones ambientales que pueden afectar la calidad del producto.

Los insectos plagas que atacan al cultivo puede provocar daños en las hojas y frutos, evitando el desarrollo de la plantación o causar daños en los productos, influyendo en la producción del cultivo.

1.3. Justificación

En Ecuador existen cerca de 250 ha de guanábana sembradas, entre cultivos tecnificados y aislados, donde se producen cerca de 3 000 toneladas de guanábana fresca anualmente y sus principales productores se encuentran en las

provincias de Guayas y Santa Elena, pero su siembra se registra también en provincias como Manabí, Esmeraldas y El Oro junto a áreas rurales de Santo Domingo de los Tsáchilas, en donde los campesinos se dedican a la recolección de fruta totalmente orgánica (Abad 2017).

El clima tropical de la costa ecuatoriana es una gran alternativa para los cultivos frutícolas, debido a que se pueden producir alimentos de mayor calidad nutritiva y que pueden ser distribuidos en los mercados locales. Sin embargo, existen productos no tradicionales, como es el caso de la Guanábana, que pueden ser una opción de producción para mejorar los ingresos económicos y mejorar la calidad de vida de los productores.

Es por ello que se pretende investigar sobre el manejo integrado de plagas en el cultivo de guanábana y verificar el impacto que provoca el ataque de insectos en el cultivo, donde se determinó que se presentan *Cratosomus sp.* (talador del tallo); *Corythucha gossypii* (Chinche de encaje); *Bephratelloides maculicollis* (Avispa de la guanábana); *Tecla ortygnus* (Polilla de la guanábana); *Cerconota anonella* (Perforador de la semilla) y *Toxoptera aurantii* (Afidos).

1.4.1. Objetivos

1.4.1. Objetivo general

Describir el manejo integrado de los principales insectos plaga del cultivo de guanábana.

1.4.2. Objetivos específicos

- Mencionar los umbrales y los daños que ocasionan los principales insectos plaga del cultivo de guanábana.
- Describir los principales métodos de control de los insectos plaga del cultivo de guanábana.

1.5. Fundamentación teórica

1.5.1. Generalidades del cultivo

Rengifo (2007) aclara que:

La Guanábana es un arbusto trepador perenne con dos a tres metros de altura cuando está cultivado a pleno sol y postrado cuando está sombreado. Crece como un sarmiento y alcanza el estrato superior de la vegetación. Tallo de coloración castaño amarilla, sin surcos; ramas nuevas con cuatro a cinco surcos longitudinales. Hojas alternas, imparipinadas, compuestas de cinco folíolos coriáceos, cuatro son opuestos dos a dos, quedando el quinto en la extremidad de la hoja. Vainas bien desarrolladas, brácteas caducas, una en cada lado de la hoja, zarcillos presentes y localizados en las axilas de las hojas.

Guaycha (2020) plantea que:

La guanábana (*Annona muricata*), es un pequeño árbol perteneciente a la familia Anonácea, género *Annona* que tiene una mayor aceptación para su consumo alimenticio tanto en jugos, como en postres y conservas que son apetecidas por su sabor, por diversas propiedades para el organismo, siendo considerada diurética, hipoglucemiante, antioxidante, antirreumática, anticancerígena, antiinflamatoria y antibacteriana.

Ramos (2016) afirma que:

En el Ecuador se comercializa todo tipo de guanábana que se cultiva en forma casera, las mismas que varían en cuanto a tamaño, sabor y forma, siendo las de preferencia las de tamaño mediano y grande por su mayor contenido de pulpa. El año 1996 la superficie sembrada fue de 148 hectáreas, obteniendo una producción de 842 toneladas métricas con un rendimiento de 5.69 Tm/Ha; al año 2000 la producción decreció a 490 toneladas métricas con un rendimiento de 7.40 Tm/Ha, existiendo 860 hectáreas sembradas con esta *Annona*, donde la mayor producción fue en la provincia de Esmeraldas. En ese año, nuestro país produjo 490.04 TM de guanábana de las cuales se exportaron 263.43 TM, originando un

ingreso de US\$ 213 600 y se determinó que 226.64 TM que representa aproximadamente un 46.24 % se asignó para el consumo interno.

Guaycha (2020) menciona que:

En Ecuador, a la actualidad es poco lo que se ha investigado sobre el cultivo, y aunque en el mercado se comercializan diferentes productos que actúan sobre la producción de flores, no se han efectuado investigaciones sobre dicho aspecto. Es importante realizar investigaciones en el cultivo de guanábana, para de este modo constituir una técnica de producción que se pueda difundir entre los productores de esta fruta que con el pasar del tiempo la superficie sembrada de ésta se ha ido incrementando debido a su demanda.

1.5.2. Generalidades de insectos plagas

Ramos (2016) argumenta que:

Las anonáceas son un grupo de plantas con un amplio número de insectos plagas, se consignan 296 insectos en América y El Caribe. No obstante, los reportes de daño no fueron confirmados o provienen a su vez de otra fuente en la misma situación. La diversidad de insectos asociados a la guanábana es amplia, desde hace cuatro años se han realizado colectas de insectos observados en campo en diferentes países.

Ramos (2016) relata que:

Uno de los principales problemas que puede presentarse en el cultivo es el ataque de insectos, que pueden llegar a reducir significativamente la producción, estos son el barrenador de la semilla de las anonáceas y el taladrador del tallo y las ramas. Para el control de insectos-plagas debe mantenerse libre de plantas indeseables, que compiten por nutrientes y agua, debilitando su crecimiento.

1.5.3. Principales insectos plagas del cultivo de guanábana

1.5.3.1. *Cratosomus* sp. (talador del tallo).

Generalidades del insecto

García y García Calderón (2017) aseguran que “Esta plaga es conocida como picudo de ramas y tallos, siendo su hospedante la guanábana. Oviposita en los tallos o ramas”.

Cedeño (2020) comenta que “es conocida comúnmente como el picudo de ramas y tallos de la guanábana. Oviposita en los tallos y ramas”.

INIAP (2014) sostiene lo siguiente:

Nombre común: Taladrador del tallo

Nombre científico: *Cratosomus* sp.

Orden: Coleóptera.

Larva

Coto y Saunders (2001) considera que:

La larva mide 40 mm de longitud, es cremosa, de textura blanda y en su dorso muestra una mancha parda muy evidente al final del abdomen; la cabeza posee mandíbulas muy fuertes. La larva construye galerías hasta de 12 mm de diámetro en las ramas y tallos del árbol. Una larva es capaz de construir un túnel de 40 cm de largo antes de transformarse en pupa.

García y García Calderón (2017) definen que:

La larva mide 40 mm de longitud, es cremosa, de textura blanda y en su dorso muestra una mancha parda muy evidente al final del abdomen; la cabeza posee mandíbulas muy fuertes.

De acuerdo a Cedeño (2020):

La larva mide aproximadamente 40 mm de longitud, cremosa, con una textura blanquecina, en su dorso se observa una mancha parda muy evidente al final del abdomen; en su cabeza posee una mandíbula fuerte; construye galerías de 12 mm de diámetro en las ramas o tallos del árbol. Una sola larva es capaz de construir un túnel de 40 cm de largo antes de su transformación en pupa.

Pupa

García y García Calderón (2017) describe que “las pupas son exaradas”.

Adulto

Coto y Saunders (2001) destaca que “El adulto es oscuro con gran cantidad de protuberancias sobre el cuerpo y mide entre 30 y 35 mm de longitud. El pico o rostrum es largo”.

García y García Calderón (2017) determinan que “El adulto es oscuro con gran cantidad de protuberancias sobre el cuerpo y mide entre 30 y 35 mm de longitud”.

Cedeño (2020) dice que “El adulto es oscuro con protuberancias sobre el cuerpo llegan a medir de 30 y 35 mm de longitud. Su rostrum o pico es alargado”.

Daños

Coto y Saunders (2001) estima que “El daño inicial es difícil de detectar; los árboles con daños avanzados se marchitan y mueren. Esta plaga es importante en las áreas donde las poblaciones son altas”.

Cedeño (2020) explica que “Su daño inicial es fácil de detectar, mientras que con daños avanzados se marchitan y posteriormente mueren”.

INIAP (2014) expone que “Las larvas perforan ramas y tallos (se considera

plaga secundaria)”.

Método de control

INIAP (2014) manifiesta que:

Los tipos de control son: uso de productos jabonosos y aceites pegajosos y Cultural: una adecuada poda sanitaria sirve para combatir a esta plaga.

1.5.3.2. *Corythucha gossypii* (Chinche de encaje).

Faeth (1989) indica que:

Nombre común: Chinche de encaje

Nombre científico: *Corythucha gossypii*

Orden: Hemiptera.

Generalidades del insecto

Cedeño Rosero (2020) reporta que “Conocida como chinche de encaje o alas reticuladas, perteneciente al Orden Hemiptera. Se encuentra como hospedante en guanábana, papaya, maracuyá, entre otros cultivos”.

Huevo

Coto y Saunders (2001) señalan que “Los huevos son ovipositados de uno en uno, en el envés de las hojas, a menudo dentro o junto a las venas; generalmente, están cubiertos por una secreción gomosa negra. Esta fase tarda de 4 a 7 días”.

Cedeño (2020) explica que “Oviposita sus huevos de uno en uno, en el envés de las hojas, a menudo dentro o junto a las venas, estos se encuentran cubierto por una secreción gomosa negruzca”.

Ninfa

Coto y Saunders (2001) expresan que:

Las ninfas pasan por cinco instares, para una duración total de 16-21 días. Son amarillos pálido al inicio, con marcas pardas sobre el tórax y abdomen pero después las yemas de las alas se vuelven pardas.

Cochagne y Eusebio (2017) acotan que:

Las ninfas forman colonias y se localizan en el envés de las hojas, son de color amarillento y en el abdomen presentan una mancha verde oscura debido al contenido intestinal, succionan la savia produciendo manchas blancas o puntos cloróticos en la superficie de la hoja.

Cedeño Rosero (2020) informan que “Las ninfas pasan por cinco instar, son de color amarillo pálido al inicio con marcas pardas sobre el tórax y abdomen”.

Adulto

Coto y Saunders (2001) agregan que:

El adulto mide entre 3-4 mm, son blanco-grisáceo con apariencia vidriosa, con reticulaciones como encaje en la expansión del pronoto y las alas delanteras. La cabeza se encuentra debajo de un capuchón puntiagudo, alas ligeramente yuxtapuestas y redondeadas en el ápice cuando el insecto está en descanso.

Cedeño (2020) afirman que “El adulto mide aproximadamente 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”.

Cochagne y Eusebio (2017) apuntan que:

Los adultos se alimentan individualmente o en grupos más pequeños. Las deyecciones de estos insectos son de color negruzcas. El insecto adulto mide aproximadamente entre 2 a 3.5 mm de longitud, el pronoto y las alas

anteriores tienen apariencia de encaje transparente, son grandes y sobresalen del cuerpo.

Daños

Coto y Saunders (2001) refieren que:

Las ninfas y los adultos se alimentan en colonias de todas las edades sobre el envés de las hojas, a menudo cerca de una vena principal o dentro de una bolsa o depresión en la hoja. Debido a la succión de savia se produce senescencia prematura, se observa primero un punteado blanco cremoso, seguido por áreas de amarillamiento o bronceado en el haz de las hojas; en grandes poblaciones retardan el crecimiento, especialmente durante condiciones secas.

Varón *et al.* (2016) argumentan que:

Aunque son conocidos los daños de *C. gossypii* sobre las hojas, no se ha reportado si esa plaga afecta la duración o vida útil de las hojas. Si se determina tal influencia, futuros estudios sobre el nivel de daño económico deben considerar este efecto. Además, no hay estudios de muestreo de esta plaga en higuera, y el primer paso para viabilizar un sistema de muestreo es elegir la superficie de muestreo (envés y/o haz) que mejor se correlaciona con la población del insecto plaga. Al conocerse el grado de correlación de la presencia del insecto en ambas superficies, haz y envés, sería posible, a partir de este conocimiento, que el conteo de insectos en los muestreos se facilite, puesto que se haría sólo en aquella superficie donde el grado de asociación entre la población total y una de las superficies sea mayor.

Cedeño (2020) asegura que:

Se alimentan en colonias los adultos y las ninfas en el envés de la hoja a menudo cerca de la vena principal. Debido a la succión de la savia se produce senescencia prematura, sus síntomas son: un punteado blanco cremoso, seguido por áreas de amarillamiento o bronceado en el haz de las hojas si se presentan en abundancia podrían retardar el crecimiento de la

planta.

Varón et al. (2016) explican que:

Como ya se ha establecido con anterioridad, el número de individuos de *C. gossypii* presentes en la superficie del haz tiende a ser menor que en la superficie del envés, lo que permitiría que los insectos fueran contados en esta última superficie, reduciendo así el tiempo utilizado para el muestreo. Esto, siempre y cuando haya una buena correlación entre el número de insectos en esta superficie y el total de insectos presentes en las hojas.

1.5.3.3. *Bephratelloides maculicollis* (Avispa de la guanábana).

Generalidades del insecto

De acuerdo a Cedeño (2020) “Se conoce también como talador o perforador de la semilla”.

Ramos (2016) reporta que:

El barrenador de las semillas es un insecto oligófago, ataca a especies de plantas silvestres y cultivadas de la familia *Anonaceae*. Se le consigna atacando *Annona* spp en Ecuador y varios países del trópico; dada la disponibilidad de hospedantes, se le puede observar durante todo el año, aunque su población crece en ciertas épocas del año.

Huevo

Maldonado (2013) señala que:

El huevo en frutos de guanábana dura de 12 a 24 días en condiciones de campo; las larvas presentan un periodo de 23 a 50 días y pasan por cinco instares; el estado de pupa 10 pasa dentro de la semilla de guanábana y tarda de 13 a 34 días, las pupas hembras tienen el abdomen grande; el caso de los machos presentan el abdomen corto y redondeado. Las hembras son relativamente más longevas que los machos, teniendo 22 y 15 días, respectivamente. No obstante, el ciclo de vida fluctúa de 69 a 122

días con temperatura y humedad relativa de 27 °C y 59,5 %, respectivamente.

Ramos (2016) sostiene que:

Se conoce que la hembra de *B. cubensis*, deposita el huevo insertando el ovopositor en frutos de 2 a 3 cm de diámetro; depositando uno por semilla. Este es de color blanco amarillento mide de 0.2 mm de largo y 0.1 mm de ancho.

Larva

Arévalo (2012) manifiesta que:

Las hembras introducen el ovipositor en la pulpa de frutos tiernos y ovipositan en las semillas, en una misma semilla pueden ser depositados varios huevos, pero sólo una larva se desarrolla. La duración de la fase de larva varía entre 40 y 50 días; al emerger ésta es blanca, cilíndrica, con segmentos distintos, sin patas y en la cabeza posee un par de mandíbulas bien desarrolladas que le facilita comer dentro de las semillas.

Cedeño (2020) argumenta que:

Las hembras introducen su ovopositor en la pulpa del fruto tierno estas pueden ovipositar varias semillas en un solo fruto, pero solo sobrevive una solo larva. Estas son de color blanquecina, cilíndrica, con segmentos distintos, sin patas y en la cabeza posee mandíbulas desarrolladas que facilitan su alimentación.

Pupa

Arévalo (2012) considera que:

La fase pupal tarda entre 14 y 20 días. Las pupas son exaradas, blancas al inicio pero luego se tornan pardos claros. Estas empupan dentro de la cáscara de la semilla. La hembra mide entre 6 y 8 mm de largo, tiene el abdomen lateralmente comprimido, brillante y castaño negruzco con un ovipositor largo. La cabeza es anaranjada oscura con el vértice negruzco,

pronoto dorsal y lateralmente en su mayoría anaranjado oscuro el resto negruzco, mesotórax y metatórax entre negro y marrón. Las alas anteriores con una mancha parda en el área del pterostigma, el cual es negro. Los ojos son rojos, tiene antenas negras, el extremo anterior y posterior de los fémures amarillo claro, el resto es oscuro, y las coxas son negras. Los machos son más pequeños que las hembras y muy parecidos a ellas.

Cedeño (2020) acota que:

Las pupas son exaradas, blancas al inicio, pero después se tornan color pardo empupan dentro de las semillas. Las hembras miden de 6 a 8 mm de largo con abdomen lateralmente comprimido, brillante y castaño con ovopositor largo. La cabeza de coloración naranja oscura con vértices laterales negruzco.

Adulto

Coto y Saunders (2001) sostienen que:

El adulto emerge del fruto a través de un túnel que construye y que comunica al exterior, deja un hoyo circular en la cáscara como punto de salida. El ciclo de vida se completa en un período de 60-75 días.

Cedeño (2020) determina que:

Los adultos hacen túneles en la pupa del fruto y las larvas se alimentan en el embrión de la semilla, construyendo galerías en ellas. La presencia de los túneles en la fruta facilita la entrega de patógenos que producen posteriormente la pudrición de mi fruta en frutos jóvenes endurecen la cascara quedando la cicatriz permanentemente.

Daños

Maldonado (2013) publicó que:

Las larvas se desarrollan de manera individual en una sola semilla, se alimentan del endospermo hasta destruir lo completamente.

Ramos (2016) señala que:

El daño directo al alimentarse de la semilla y realizar perforaciones en el fruto se considera poco importante comparado con la pudrición de frutos por patógenos favorecidos por el daño que realiza el insecto al ovipositar en frutos pequeños y emerger en frutos próximos a cosecha.

Coto y Saunders (2001) definen que:

Los adultos hacen túneles en la pulpa del fruto y las larvas se alimentan del embrión de las semillas, construyendo galerías en ella. La presencia de túneles en el fruto facilita la entrada de patógenos que provocan su pudrición. En frutos tiernos los túneles endurecen la cáscara quedando una cicatriz permanente. Los daños iniciales son difíciles de detectar porque la larva se desarrolla dentro de las semillas. Los orificios que se aprecian en la parte externa del fruto son indicadores de que los adultos han emergido y quizás estén iniciando un nuevo proceso de infección en otros frutos. *B. maculicollis* es una plaga importante en guanábana y anona.

Arévalo (2012) expresa que:

El nivel de daño causado por este insecto puede alcanzar más del 50 % de los frutos. Algunas veces un daño más leve en los frutos permite aprovechar parte de la pulpa. El daño es ocasionado por las larvas y adultos, la larva mastica semillas y frutos. Como consecuencia del ataque los frutos no se desarrollan muy bien o simplemente se malogran.

Cedeño (2020) menciona que:

Los daños iniciales son difíciles de detectar porque la larva se desarrolla dentro de la semilla. *B. maculicollis* es plaga importante en guanábana y anona.

Maldonado (2013) refiere que:

Los adultos al emerger elaboran un canal de salida en la pulpa que sirve como punta de entrada para otros insectos y microorganismos patógenos que provoca su pudrición; en frutos tiernos los túneles endurecen la cáscara circundante al sitio de salida quedando una cicatriz permanente. Los daños iniciales son difíciles de detectar porque la larva se desarrolla

dentro de la semilla, los orificios que se aprecian en la parte externa del fruto son indicadores de que los adultos han emergido y quizás estén iniciando un nuevo proceso de infestación en otros frutos. Este insecto llega a presentar una incidencia en *Annona* spp. de 30 a 40 %. Además, el daño de *B. cubensis* puede duplicar la incidencia de la enfermedad conocida como antracnosis en los frutos.

Ramos (2016) agrega que:

El daño principal lo ocasiona el adulto al emerger del fruto, realizando una perforación en la semilla, donde pasa el estado de huevo a pupa, y barrena la pulpa hasta llegar a la cáscara dejando una entrada de 1 a 2 mm de diámetro para otros insectos, hongos y humedad. Esto normalmente favorece la pudrición alrededor de esta zona en frutos próximos a cosecha. Por otro lado, la hembra al ovipositar en frutos pequeños provoca una herida en la cáscara por donde brota savia rica en azúcares, la cual sirve de alimento a ésta y es a su vez un medio de cultivo para patógenos. Debido a esto, es común observar frutos en desarrollo con pudriciones, secos, caídos y algunos adheridos a la rama. Durante el día, la hembra pasa gran parte del tiempo buscando frutos para ovipositar, aunque se ha observado que en algunos casos sólo perfora el fruto sin colocar el huevo, no obstante, el daño es realizado. La hembra en promedio deposita 172 huevos.

Umbral económico

Ramos (2016) indica que “el grado de infestación de los frutos puede ser desde 4 a 61 %, causando pérdidas económicas considerables para el agricultor”.

Métodos de control

Maldonado (2013) considera que:

Utilizar selecciones que ayuden a tener menos incidencia del insecto. Otras de las alternativas es cubrir los frutos de un diámetro máximo de 2,5 mm

con balsas amarillas de polietileno, sin embargo esta actividad puede disminuir el peso del fruto. Se ha evaluado la tela de organza con 57,66 perforaciones por cm² cubriendo los frutos durante 49 días, iniciando cuando tengan un diámetro de 2 a 3 cm, en esta práctica se ha obtenido más del 95 % de control. También se han aplicado insecticidas, de los cuales, los que ejercen mejor control es el Dimetoato y la Cipermetrina utilizando 40 g de ingrediente activo en 100 L de agua en ambos casos, realizando dos aplicaciones cada 15 días cuando los frutos presentan un diámetro de 2 a 3 cm, ejerciendo un control de 88 % Y 94 %, respectivamente. Además se recomienda cubrir los frutos de 4 a 6 cm de longitud, con bolsas de plástico de 46 cm de longitud por 28 cm de ancho, en conjunto con la limpieza del huerto que consiste en recolectar la fruta y destruirla por completo.

Hernández *et al.* (2014) indican que:

La incidencia de insectos ha orillado a productores a usar diferentes estrategias para su manejo y/o control como la aplicación de plaguicidas, mismos que han demostrado ser ineficientes al propiciar la aparición de insectos resistentes e intensificar la incidencia y al contaminar los suelos.

1.5.3.4. *Tecla ortygnus* (Polilla de la guanábana)

Generalidades del insecto

Cedeño (2020) indica que “Se la conoce comúnmente como barrenador del fruto de la guanábana”.

INIAP (2014) publica que:

Nombre común: Polilla de la guanábana

Nombre científico: *Tecla ortygnus*

Orden: Lepidóptera

Huevo

Coto y Saunders (2001) sostiene que:

La fase de huevo tarda entre 3 y 4 días. Estos miden 0,9 mm de diámetro, son blancos translúcidos, de forma semi-hemisférica, un poco achatados en la punta y con una depresión en ella. La superficie está cubierta con estrías longitudinales y transversales en forma espiralada. La hembra oviposita en los pedúnculos florales, flores y en la epidermis de los frutos, generalmente son depositados individualmente, pero también se pueden encontrar en grupos de cinco.

Cedeño (2020) señala que:

Los huevos son de color blanco translúcidos, de forma semi- hemisférica, un poco achatadas en su punta. Las hembras ovipositan en los pedúnculos florales, flores y en epidermis de los frutos.

Larva

Coto y Saunders (2001) indican que:

La fase de larva tarda de 11 a 12 días; éstas miden 17 mm de longitud por 5,5 mm de ancho, su coloración varía de grisácea a verde oliva. Poseen una cabeza pequeña y retráctil con el cuello largo. El cuerpo está dorsalmente comprimido, de forma onisciforme y ligeramente redondeado en los extremos, cubierto de setas cortas y pequeñas que le dan una apariencia áspera, las bases de las setas son estrelladas. Poseen una placa protorácica romboide, dividida al centro por un surco claro. Los espiráculos son blancos y anchamante ovales, poseen un par de glándulas en el dorso del séptimo segmento abdominal.

INIAP (2014) publica que “Las larvas de este insecto se alimentan de flores y frutos pequeños”.

Pupa

Coto y Saunders (2001) analizan que:

La fase de pupa tarda de 12 a 14 días. Estas miden 12 mm de longitud y 5 mm de ancho; la cabeza y los apéndices son amarillo-castaño, el tórax es oscuro y delicadamente reticulado, el abdomen es rojo-castaño o oscuro. Cuando se alimenta de las flores *T. ortygnus* empupa en el suelo, pero cuando se alimenta de los frutos construye un capullo de seda dentro del fruto, cerca del borde de la cáscara, en el cual empupa.

Cedeño (2020) corrobora que:

Poseen una cabeza pequeña y retráctil con un cuello largo, la pupa mide de 12 mm de longitud y 5 mm de ancho la cabeza y los apéndices son amarillo-castaño, tórax oscuro.

Adulto

Coto y Saunders (2001) mencionan que:

El adulto mide 12 mm de largo y 36 mm de expansión alar. En el macho las alas son azul iridiscente con áreas marginales oscuras bien definidas, y una mancha castaña entre la tercera y cuarta vena radial. En las hembras son azul iridiscente pasando gradualmente a negro en las áreas marginales. Las alas posteriores tienen una línea blanca sinuosa. La parte inferior del cuerpo es blanco, el fémur tiene la cara anterior oscura y la posterior blanca, la tibia y el tarso con anillos que se alternan entre blanco y negro.

Daños

Cedeño (2020) manifiestan que:

Cuando este insecto se alimenta de las flores empupan en el suelo, pero cuando se alimentan de los frutos construyen un capullo de seda fino cerca de cascara la cual le sirve para empupar. Las larvas se alimentan de flores y de frutos. Si atacan a las flores impiden la polinización y formación del

fruto. En los frutos cuando emerge la larva se comienza a alimentar de la cáscara hasta perforarla, luego barrena la pupa la cual se alimenta de ella, el fruto infestado presenta orificios tapizados por los excrementos de la misma larva expulsados hacia el exterior. En frutos pequeños estos se secan, se negruzca y caen al suelo. En frutos grandes se pudren.

Coto y Saunders (2001) sostienen que:

Las larvas se alimentan de las flores y de los frutos. Cuando ataca las flores las destruye impidiendo la polinización y formación de frutos. En frutos, cuando la larva nace comienza a comer la cáscara hasta perforarlo, luego barrena la pulpa de la cual se alimenta. El fruto infestado presenta pequeños orificios tapizados por los excrementos que la misma larva expulsa hacia el exterior. Cuando el ataque se presenta en frutos pequeños éstos se secan, se tornan negros, caen al suelo o permanecen momificados en el árbol. En frutos grandes y con pocas larvas se presentan pudriciones parciales y pueden llegar a madurar, conteniendo aún las larvas o pupas de donde saldrán los adultos. *T. ortygnus* es una plaga importante del cultivo de la guanábana porque causa daños en flores y frutos.

Métodos de control

INIAP (2014) difunde que:

Tipos de control: Químico: Se aplica en etapa de floración Clorpirifos en dosis de 1,5 a 2 cc/litro de agua) o Triclorfon en dosis de 2 cc/litro de agua).

1.5.3.5. *Cerconota anonella* (Perforador de la semilla)

Generalidades del insecto

Cedeño (2020) aclara que “Comúnmente es conocida como perforador del fruto”.

INIAP (2014) apunta que:

Nombre común: Perforador del fruto

Nombre científico: *Cerconota annonella* spp.

Orden: Lepidóptera.

Huevo

Coto y Saunders (2001) refieren que:

La fase de huevo tarda de 2 a 8 días. Los huevos miden entre 0,5 y 0,6 mm de largo y 0,3 mm de ancho, de contorno oval, coriun con estrías longitudinales y transversales; recién puestos son verde pálido y translúcidos. La hembra oviposita de fruto en fruto o en diferentes partes de un mismo fruto o en los peciolos; cada hembra deposita 50 huevos en promedio.

Cedeño (2020) argumenta que:

Sus huevos tardan de 2 a 8 días en eclosionar y llegan a medir de 0.5 a 0.6 mm de largo y 0.3 de ancho presentan también estrías longitudinales y transversales. Las hembras ovipositan sus huevecillos de fruto en fruto aproximadamente 50 en promedio.

Quispe (2012) asegura que:

El huevo de la polilla es ovalado, de cubierta reticulada y la hembra oviposita un promedio de 50 huevos en forma independiente, Durante el periodo de fructificación del hospedante los huevos presentan una coloración que varía de amarillo a un amarillo verdoso y son colocados sobre los frutos en desarrollo en ausencia de estos pueden ser colocados sobre botones florales, el periodo embrionario dura de 3 a 6 días.

Larva

Coto y Saunders (2001) comentan que:

La fase larval tiene una duración de 10 a 26 días. Estas miden de 18-20 mm de largo, pasa por cinco instares; con plaquetas pardas sobre el

cuerpo, en sus primeros instares cuando se alimentan de frutos sanos la larva es blanca o crema rosado y verde cuando se desarrollan dentro de frutos dañados o momificados. Al completar su desarrollo adquieren un tono violeta o púrpura, tienen la cabeza y patas torácicas castaño oscuro o negro; el octavo segmento abdominal lleva dos pináculos cerca del espiráculo, y posee espiráculos ovales.

Quispe (2012) asegura que:

La larva joven es de color blanco cremoso, y en su fase final es rosada, especialmente en la parte dorsal y latera. Alcanza una longitud hasta de 3 cm, es de tipo eruciforme con 4 pares de pseudopatas, fuera de las verdaderas. El periodo larval dura en promedio de 12 a 23 días, comprendiendo 5 estadios larvales.

Pupa

De acuerdo a Coto y Saunders (2001):

La fase de pupa tarda entre 11 y 21 días. Las pupas miden de 8 a 10 mm de largo, de coloración pardo oscura y de forma un poco aplanada. Empupa en un capullo de seda dentro del fruto cerca del borde de la cáscara.

Cedeño (2020) define que:

La pupa tarda de 11 a 21 días en empupar y llegan a medir aproximadamente 8 a 10 mm de largo, son de color pardo oscuro y en forma aplanada.

Adulto

Coto y Saunders (2001) destacan que:

El adulto tiene una longitud de 7-7,5 mm de largo y 18- 23 mm de expansión alar, de coloración uniforme en tono pajizo, excepto la superficie dorsal de las alas anteriores que es blanca-plateada, con incrustaciones de escamas oscuras, y una pequeña mancha oscura en el medio del ala,

equidistante del margen anterior y posterior. Poseen franjas transversales irregulares más o menos curvas y oscuras. El margen lateral tiene flecos y una línea oscura entrecortada. Las alas posteriores son más anchas pero más cortas que las anteriores. Las hembras son más grandes que los machos. El ciclo de vida dura en promedio 37 días.

Cedeño (2020) determina que:

El adulto tiene una longitud de 7 a 7.5 mm de largo y 18 a 23 mm de expansión alar de coloración uniforme en tono pajizo, con excepción de la zona dorsal de las alas estas son de coloración blanca- plateada.

Quispe (2012) difunde que:

Los adultos son mariposas con hábitos nocturnos, la hembra adulta es de mayor tamaño que el macho y puede llegar a medir un centímetro de largo y 0.25 de cm de ancho en el tórax; las alas son blancas y las anteriores contienen manchas de color cenizo y tres rayas en forma de media tuna de color más oscuro. El periodo de pte oviposición dura de 2 a 3 días y poseen una longevidad de 8 a 9 días.

Daños

INIAP (2014) expone que:

El adulto oviposita sobre flores ramas y frutos y la larva una vez emergida penetra en la flor y fruto. El ataque de esta plaga se caracteriza por los orificios de entrada que deja y por los excrementos que expulsa con apariencia de aserrín. Este insecto destruye flores y frutos, también acentúa la incidencia de antracnosis. Su combate debe hacerse en forma oportuna para que los resultados exitosos.

Quispe (2012) explica que:

Cuando la larva emerge comienza a comer la cáscara del fruto, luego barrena la pulpa de la cual se alimenta. El fruto infestado presenta pequeños orificios tapizados por los excrementos que la larva expulsa hacia el exterior. Cuando el ataque se realiza en frutos pequeños, estos se

secan, se toman negros, caen al suelo o permanecen momificados en el árbol. En frutos grandes y con pocas larvas se presentan pudriciones parciales y pueden llegar a madurar conteniendo aún las larvas o pupas de donde saldrán los adultos

Coto y Saunders (2001) sostienen que:

Cuando la larva nace comienza a comer la cáscara del fruto hasta perforarlo, luego barrena la pulpa de la cual se alimenta. El fruto infestado presenta pequeños orificios tapizados por los excrementos que la misma larva expulsa hacia el exterior. Cuando el ataque se realiza en frutos pequeños, éstos se secan, se tornan negros, caen al suelo o permanecen momificados en el árbol. En frutos grandes y con pocas larvas se presentan pudriciones parciales y pueden llegar a madurar, conteniendo aún las larvas o pupas de donde saldrán los adultos.

Cedeño (2020) señala que:

La larva comienza a comer la cascara del fruto hasta perforarlo, barrenando la pulpa de la cual se alimenta, el fruto infestado presenta pequeños orificios tapizados por excrementos que la larva expulsa al alimentarse hacia el exterior. Cuando ataca a frutos jóvenes estos se secan, se tornan negros, caen al suelo o se quedan momificados en el árbol. En frutos grandes infestados presentan pudriciones parciales y llegan a madura rápidamente.

Maldonado (2013) informa que:

C. anonella ataca el fruto causando daño directo durante todo el desarrollo de este y también puede alimentarse de las flores. Cuando la larva emerge comienza a comer la cascara del fruto hasta barrenarlo para alimentarse de la pulpa, los frutos presentan pequeños orificios tapizados por los excrementos que expulsa hacia el exterior; cuando el ataque se realiza en frutos pequeños, estos se secan, se toman negros y caen al suelo o permanecen momificados en el árbol; en frutos grandes y con pocas larvas presentan pudriciones parciales y pueden llegar a madurar conteniendo aun las larvas o pupas de donde saldrán los adultos.

Métodos de control

Maldonado (2013) expresa que:

Los adultos son atraídos con trampas de luz negra, las cuales pueden convertirse en una herramienta útil para estudios de reconocimiento, captura masiva y dinámica de poblaciones. Otras de las herramientas de control puede ser el embolsado de frutos de 7 cm de longitud con bolsas amarillas, aunque se pueden incrementar los problemas por *Colletotrichum gloeosporioides*.

Ramírez (1985) manifiesta que:

Tradicionalmente la polilla *C. anonella* ha sido combatida por los productores de guanábana por medio de insecticidas, sin obtener un control satisfactorio. También ha sido utilizado, como medio de protección del fruto, el embolsado del mismo, principalmente con malla de nilón, pero no se ha llegado a medir su eficacia experimentalmente. Para minimizar el uso de agroquímicos, se estudió el embolsado de frutos de guanábana, como un método de control cultural de *C. annonella*, Numéricamente se observó que las bolsas plásticas amarillas (cortadas en tiras) brindó menor protección contra *C. annonella*, siendo el promedio de picaduras en 1,61, por otro lado, las frutas embolsadas con bolsas de malla de nilón fueron las que presentaron menor incidencia de *C. gloesporoides*, donde su promedio fue 1,07.

Quispe (2012) corrobora que:

Para el manejo y control de esta polilla se recomienda varias prácticas. Una de ellas es el uso de mecheros o trampas de luz, especialmente en épocas de mayor presencia de los adultos; otra es la recolección, tanto del suelo como del árbol. De los frutos afectados para enterrarlos en fosas cubiertas de a ñejo metálico que permiten la salida de los insectos benéficos que atacan las larvas y las pupas; estos hoyos, una vez llenos deben cubrirse con tierra. Otra práctica recomendada es la de embolsar los frutos con malla plástica, papel o polietileno, en los estadías iniciales de desarrollo, incluso desde el estado de erizamiento (después de la

fecundación del ovulo). Un buen control de malezas causa disminución en la presencia de la plaga. Las aspersiones generales a todo el árbol, con el fin de controlar la polilla, no son recomendables.

Quispe (2012) indica que:

El control químico no es eficaz cuando la larva de *C. anonella* ya se encuentra instalada dentro del fruto. Por tanto el control debe ser de forma preventiva, cuando se observan los primeros ataques. Pueden ser utilizados insecticidas a base de endosulfan o piretroides. A cada 15 días. El uso de estos productos no son recomendables para cultivos orgánicos.

INIAP (2014) publica que:

Tipos de control: Químico: Entre los insecticidas eficientes para combatir a esta plaga están Triclorfon en dosis de 2 cc/litro de agua) o Permetrina en dosis de 0,75 cc/litro de agua) o Imidacloprid en dosis de 0,75-1 cc/L de agua). La primera aplicación se aplica al cuajado del fruto y luego a la segunda y tercera semana de esta, de ser necesario se vuelve a aplicar cuando el fruto esté en pleno desarrollo. Además, se recomienda el uso de productos jabonosos y aceites pegajosos.

1.5.3.6. *Toxoptera aurantii* (Áfidos).

Generalidades del insecto

Myers *et al.* (2021) apunta que:

Nombre común: Áfidos

Nombre científico: *Toxoptera aurantii*.

Orden: Homóptera

Cedeño (2020) informa que:

Conocido comúnmente como áfido negro de los cítricos, perteneciente al Orden Homóptera, es de importancia económica en la guanábana ya que es uno de los hospedante más importante como en otros cultivos.

Ninfa

Coto y Saunders (2001) sostiene que:

La ninfa es marrón o marrón oscuro. Las hembras aladas miden de 1-1,78 mm de largo. La cabeza, los segmentos antenales I-II, el ápice del III-IV-V, la base del VI, el ápice del proceso terminal (flagelo), el estigma de las alas anteriores, los fémures excepto la base, la base y ápice de las tibias, los tarsos, los sífúnculos y cauda son negros; el resto de las antenas y patas son claros. El abdomen es marrón caoba a negro. Las alas tienen la vena media dividida en dos ramas.

Cedeño (2020) señala que:

Sus ninfas son de color marrón oscuro a marrón, las hembras aladas miden de 1.78 mm de largo. En la cabeza poseen un par de antenas (con 6 segmentos antenales) de coloración claras al igual que las patas. En el abdomen es de color marrón caoba a negro mientras que los sífúnculos y la cauda son negruzco, se encuentran generalmente en el envés de las hojas, flores y pedúnculos.

Daños

Coto y Saunders (2001) reportan que:

T. aurantii se encuentran generalmente en el envés de las hojas, retoños jóvenes, flores y pedúnculos. Las hojas jóvenes atacadas se enrollan y el ápice se torna curvo hacia abajo. Los pedúnculos de los frutos se debilitan, se tornan negros y se caen. En ataques severos, los retoños nuevos pueden ser destruidos. Esta plaga constituye un serio problema en plantas en viveros y sobre todo en injertos jóvenes. La mielecilla excretada por los áfidos se acumula en el haz de las hojas y sobre los frutos, estimulando el crecimiento de fumagina lo cual disminuye la fotosíntesis. Además esta especie es vector del virus de la tristeza de los cítricos, el cual causa el marchitamiento del follaje y posteriormente la muerte de los árboles. Esta plaga es importante, principalmente, en viveros y como vectores de virus fitopatógenos.

Cedeño (2020) mencionan que:

Generalmente se encuentran en el envés de las hojas, retoños jóvenes, flores y pedúnculos. Las hojas jóvenes atacadas se enrollan y el ápice se torna curvo hacia abajo. Los pedúnculos de los frutos se tornan negro y se caen. En ataque severo, los retoños pueden ser destruido. Esta plaga constituye un gran problema en especial plantas en vivero y en injertos. Cuando el ataque es demasiado agresivo los áfidos excretan una mielecilla y se acumula en el haz de la hoja y muchas veces sobre los frutos, esto provoca el crecimiento de fumagina la cual disminuye la fotosíntesis. Los áfidos muchas veces son vectores del virus de la tristeza de los cítricos, el cual causa un marchitamiento del follaje y muerte del árbol. Esta plaga es principalmente importante en viveros y como vectores de virus fitopatógenos.

1.5.4. Control cultural en forma general

Cambero (2018) considera que:

El control mecánico consiste en la aplicación de prácticas agrícolas comunes, para la prevención de daños por plagas y enfermedades, o hacer el ambiente menos favorable para la proliferación de estos; un claro ejemplo de control cultural contra enfermedades, es la eliminación de frutos u otro órgano dañado de la planta para que no sirvan como fuente de inóculo.

Cambero (2018) explica que:

El control químico es el método más utilizado para el manejo de plagas y enfermedades de los cultivos, sin embargo, la utilización de plaguicidas contamina el medio ambiente al transportarse por las corrientes de aire y viento, ya que la mayoría son volátiles, pero a pesar de que las plagas y enfermedades no necesitan un alto consumo o contacto del plaguicida y/o fungicida, el humano usa cantidades superiores a lo requerido sin considerar el daño al ambiente que se está generando. El cultivo de guanábana no es la excepción, donde el uso de moléculas químicas es el método más utilizado para combatir las plagas y enfermedades.

Camero (2018) manifiesta que:

Este método de control biológico consiste en el uso de organismos vivos como controladores de plagas; varios tipos de microorganismos han sido utilizados en el control biológico, como las bacterias, virus, hongos, nemátodos y protozoarios. El control microbial mediante la utilización de microorganismos, es una alternativa para el manejo de fitopatógenos, siendo una práctica más eficiente e inocua en el desarrollo de una agricultura sostenible. La búsqueda de agentes de control biológico se ha centrado principalmente en los géneros *Trichoderma*, *Bacillus* y *Streptomyces* con excelente potencial de biocontrol.

1.5.5. Estudios realizados

Ramírez (1985) señala que:

Se concluyó que el embolsado con bolsas amarillas en tiras fue el que mejor protección brindó contra *C. annonella*, mientras que el embolsado con malla de nilón protegió mejor contra *C. gloesporoides* y, además, en la época de mayor precipitación, la incidencia del insecto disminuyó y aumentó la del hongo.

1.6. Metodología de la investigación.

La investigación bibliográfica de diferentes bases teóricas y científicas manifestadas por varios autores (páginas web, material publicado, e-books, enciclopedias, periódicos, tesis, tesinas, papers, review, artículos y revistas) en referencia al tema de estudio, lo que permitió fundamentar los objetivos planteados.

El documento fue efectuado mediante la técnica de análisis – síntesis, mediante lo cual se realizó el resumen y parafraseo indispensable en la investigación.

CAPÍTULO II. RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

2.1. Desarrollo del caso.

El presente trabajo correspondió al componente práctico del examen de grado de carácter complejo, realizado mediante la investigación bibliográfica en diferentes sitios web, en base al tema de estudio “Manejo integrado de los principales insectos plaga del cultivo de guanábana (*Annona muricata* L.)”.

En Ecuador constituye uno de los cultivos frutales más prometedores ya que el precio de mercadeo es muy atractivo. Las principales áreas de cultivo se ubican en la Península de Santa Elena y Guayas donde se encuentran lotes totalmente tecnificados y existen otras zonas donde este frutal crece en forma endémica como es la zona Sur de Manabí y áreas rurales de Santo Domingo de los Colorados, en donde los campesinos se dedican a la recolección de fruta totalmente orgánica. También se puede encontrar árboles dispersos a lo largo y ancho del litoral ecuatoriano hasta una altura de 800 msnm (INIAP 2014).

Es necesario buscar alternativas del manejo integrado de plagas, para que los agricultores que se dedican a la siembra de frutales puedan incrementar los rendimientos y obtener otros ingresos económicos producto de cultivos alternativos.

2.2. Situaciones detectadas.

Entre las situaciones detectadas se presentan:

No existe información suficiente para destacar el manejo integrado de plagas del cultivo de guanábana en Ecuador, así como su umbral económico.

Las plagas presentes en el cultivo causan perforación de las hojas, daño en los frutos y por consiguiente reducción en los rendimientos.

No existe un manejo de plagas específico para el cultivo, es decir

mecánico, biológico o químico, sino que simplemente dependen de la experiencia y experticia de los agricultores.

2.3. Soluciones planteadas.

Las soluciones planteadas serán las siguientes:

Incentivar a los agricultores a efectuar un buen manejo integrado de plagas en las plantaciones de guanabanas, a fin de mejorar su productividad con menor costo de producción y con productos eficientes según el umbral de ataque de las plagas que se presenten.

Entre las estrategias se puede determinar ensayos modelos para que comparen los frutos libres de daños cuando se les aplica métodos de control de insectos; promover la venta de la guanábana y llevar un registro de análisis económico.

Una de las estrategias para incentivar a los agricultores a realizar un adecuado manejo integrado de plagas es hacerles entender que al obtener frutas libres de daños causados por insectos plaga, podrán venderlas a un mejor precio. Además, se debe explicarles que no solo existe el control químico de insectos plaga y enfermedades; de esta manera si cosechan frutas libres de este tipo de plaguicidas, podrán venderlas a un mayor precio.

Se sugiere aplicar manejo integrado de plagas biológicos, para obtener frutos orgánicos que son de mayor beneficio para la salud y que no causen contaminación ambiental por el uso persistente de pesticidas químicos.

2.4. Conclusiones.

Las conclusiones obtenidas son:

Entre los insectos plagas que se han identificado en el cultivo de guanábana son *Cratosomus sp.* (talador del tallo); *Corythucha gossypii* (Chinche

de encaje); *Bephratelloides maculicollis* (Avispa de la guanábana); *Tecla ortygnus* (Polilla de la guanábana); *Cerconota anonella* (Perforador de la semilla) y *Toxoptera aurantii* (Afidios), debiendo tomar en consideración para que no se conviertan en plagas potenciales a mediano y largo plazo.

El manejo de las condiciones microclimáticas como temperatura, luminosidad, humedad y ejecución de podas controladas es una estrategia viable para reducir la incidencia de plagas del cultivo de guanábana.

El control biológico es el mejor control de plagas, utilizando fundas de polietileno de color amarillo para cubrir los frutos, que es una actividad que puede disminuir el peso del fruto, pero resulta eficaz para el control de insectos evitando los productos químicos.

2.5. Recomendaciones.

Por lo detallados e recomienda:

Realizar estudio sobre el manejo agronómico del cultivo de Guanábana en Ecuador.

Incentivar a los agricultores a realizar un buen manejo integrado de plagas en los cultivos de frutales como medida de aumentar los rendimientos y mejorar sus ingresos económicos.

BIBLIOGRAFÍA

- Abad Quirola, J. S. (2017). *Propagación del cultivo de guanábana (Annona muricata L.) mediante enjertación en atmósfera controlada* (Bachelor's thesis, Quevedo: UTEQ).
- Arévalo Reátegui, J. O. (2012). Estimación de las pérdidas mediante la protección de frutos de Guanábana contra el ataque del perforador de semilla (*Bephratelloides maculicollis*) Hymenoptera eurytomidae.
- Camero Ayón, C. B. (2018). Agentes causales de la pudrición de fruto de guanábana (*Annona muricata L.*) en Nayarit, México y su Control Biológico In Vitro.
- Cedeño Rosero, M. A. (2020). *Inventario actualizado de insectos plaga presentes en el cultivo de guanábana Annona muricata L. en la provincia del Guayas* (Bachelor's thesis, Facultad de Ciencias Agrarias Universidad de Guayaquil).
- Cochagne, J. G., Eusebio, E. V. O. (2017). Guía ilustrada de plagas en plantas medicinales. *Instituton acional De Innovación Agraria–INIA Dirección De recursos Genéticos Y Biotecnología Subdirección De recursos Genéticos Peru*, 9.
- Coto, D., Saunders, J. L. (2001). Insectos plaga de la guanábana (*Annona muricata*) en Costa Rica.
- Faeth. 1989. Maternal Care in a Lace Bug *Corythucha hewitti* (Hemiptera: Tingidae)
- García Arteaga, D. J., García Calderón, R. G. (2017). Efecto de un biorregulador en el desarrollo inicial de varias especies frutales (Bachelor's thesis, Calceta: ESPAM).
- Guaycha Armijos, J. M. (2020). *Evaluación de hormonas comerciales para inducción a la floración del cultivo de guanábana (Annona muricata) en el sector de Fumisa* *Evaluación de hormonas comerciales para inducción a la floración del cultivo de guanábana (Annona muricata) en el sector de Fumisa* (Bachelor's thesis, Quevedo: Ecuador).
- Hernández, Librado Vidal, Moctezuma, Héctor López, Martínez, Nayelli Ayatzol Vidal, Bello, Romeo Ruiz, Rocha, Doris Guadalupe Castillo, Contreras, Roberto Gregorio Chiquito. (2014). La situación de las annonaceae en

- México: principales plagas, enfermedades y su control. Revista Brasileira de Fruticultura, 36(spe1), 44-54.
- INIAP. 2014. Guanábana. Disponible en <http://tecnologia.iniap.gob.ec/index.php/explore-2/mfruti/rguanabana>
- Maldonado Jiménez, E. (2013). Bioecología del picudo de las anonáceas (*Optatus palmaris* Pascoe) en el cultivo de guanábana (*Annona muricata* L.). CONACYT.
- Myers, P., R. Espinosa, CS Parr, T. Jones, GS Hammond y TA Dewey. 2021. The Animal Diversity Web (en línea). Accedido en <https://animaldiversity.org>.
- Quispe Nieto, P. R. (2012). Biología del "Gusano Perforador del Fruto" de guanábana *Cerconota anonella* (Sepp) lepidoptera-Oecophoridae en el distrito de San Ramón-Chanchamayo.
- Ramírez Soto, J. V. (1985). Embolsado de frutos de *guanábana* (*Annona muricata* L.) para la protección contra *Cerconota anonella* Seep. y su relación con la incidencia de *Antracnosis* (*Colletotrichum gloesporioides* Penz) (No. Thesis R173em). Universidad Nacional, Heredia (Costa Rica). Facultad de Ciencias Agrarias.
- Ramos Saltos, R. S. (2016). *Propagación de guanábana (Annona Mucricata) utilizando ANA (Ácido nafiálnacético) y AIB (Ácido indolbutírico) en el cantón Quevedo año 2015* (Bachelor's thesis).
- Rengifo Salgado, E. L. (2007). Las ramas floridas del bosque: experiencias en el manejo de plantas medicinales amazónicas.
- Triviño, D. 2018. Importancia de la producción y exportación de guanabana en el Ecuador y sus perspectivas. Guayaquil - Ecuador, Universidad de Guayaquil. 83 p.
- Varón, Edgar Herney; Moreira, Márcio Dionizio; Corredor, Jenny Paola. (2016). Efecto de *Corythucha gossypii* sobre las hojas de higuera: criterios para su muestreo y control con insecticidas Corpoica. Ciencia y Tecnología Agorpecuaria, vol. 11, núm. 1, enero-junio, pp. 41- 47