



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



**TRABAJO DE TITULACIÓN**

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

**INGENIERO AGRÓNOMO**

**TEMA:**

“Control químico de insectos chupadores en el cultivo de Guayaba  
(*Psidium guajava* L.)”

**AUTOR:**

Fernando Andrés Navarro Gonzáles.

**TUTOR:**

Ing. Agr. Emilio Ramírez Castro, MSc.

Babahoyo - Los Ríos – Ecuador

2022

## RESUMEN

El presente documento detalla sobre el control químico de insectos chupadores en el cultivo de Guayaba (*Psidium guajava* L.). El control químico de insectos chupadores consiste en reprimir, controlar o eliminar la población de estos insectos en los cultivos, mediante el uso de sustancias químicas llamados pesticidas o plaguicidas. Las conclusiones determinan que el guayabo es un cultivo de importancia económica, tanto para su consumo en fresco como para la agroindustria, pero para ello la fruta presente excelente calidad para los mercados nacionales e internacionales, en el cultivo de guayaba, las pérdidas en cuanto a los rendimientos y a su vez que elevan los costos de producción es la presencia de insectos chupadores, donde los más destacados son mota blanca (*Capulinia* sp.) y mosca de la Fruta (*Anastrepha* spp.), los insectos chupadores pueden ser combatidos con la aplicación de insecticidas químicos a la planta que son absorbidos por ésta y luego consumidas por el insecto cuando éste chupa la savia de la planta. Muchos de los insecticidas sistémicos son efectivos por un periodo de tiempo más bien largo, por lo menos tres semanas bajo condiciones favorables, el manejo de la Mota blanca y Mosca de la Fruta dependen principalmente de la prevención, manejo, monitoreo y estrategias de control, especialmente químico; para evitar que estas plagas causen pérdidas económicas, para la Mota blanca, se utiliza la mezcla de Alfacipermetrina + Clorpirifos, considerados como insecticidas sistémicos de contacto, poseen alta efectividad para controlar los insectos chupadores, en concentración, dosis y tiempo de aplicación de manera adecuada y la mosca de la fruta es susceptible a la mayoría de los insecticidas, sin embargo, los productos autorizados para su control es el malatión.

**Palabras claves:** químico, insectos chupadores, producción.

## SUMMARY

This document details about the chemical control of sucking insects in the cultivation of Guava (*Psidium guajava* L.). The chemical control of sucking insects consists of repressing, controlling or eliminating the population of these insects in crops, through the use of chemical substances called pesticides or pesticides. The conclusions determine that the guava is a crop of economic importance, both for its fresh consumption and for the agribusiness, but for this the fruit presents excellent quality for the national and international markets, in the cultivation of guava, the losses in terms of yields and in turn that raise production costs is the presence of sucking insects, where the most prominent are white speck (*Capulinia* sp.) and fruit fly (*Anastrepha* spp.), sucking insects can be combated with the application of chemical insecticides to the plant that are absorbed by the plant and then consumed by the insect when it sucks the sap from the plant. Many of the systemic insecticides are effective for a rather long period of time, at least three weeks under favorable conditions, the management of White Speck and Fruit Fly depends mainly on prevention, management, monitoring and control strategies, especially chemical; To prevent these pests from causing economic losses, for the White Speck, the mixture of Alphacypermethrin + Chlorpyrifos is used, considered as systemic contact insecticides, they have high effectiveness to control sucking insects, in concentration, dose and application time appropriately and the fruit fly is susceptible to most insecticides, however, the authorized products for its control is malathion.

**Keywords:** chemical, sucking insects, production.

# CONTENIDO

RESUMEN .....	ii
SUMMARY .....	iii
INTRODUCCIÓN .....	1
CAPÍTULO I .....	3
MARCO METODOLÓGICO .....	3
1.1. Definición del tema caso de estudio .....	3
1.2. Planteamiento del problema .....	3
1.3. Justificación .....	4
1.4. Objetivos .....	4
1.5. Fundamentación teórica .....	5
1.5.1. Generalidades del cultivo .....	5
1.5.2. Generalidades de los insectos chupadores .....	6
1.5.3. Insectos chupadores Mota blanca ( <i>Capulinia</i> sp.) y Mosca de la Fruta ( <i>Anastrepha</i> spp.) .....	6
1.5.3.1. Mota blanca ( <i>Capulinia</i> sp.) .....	6
1.5.3.2. Mosca de la fruta ( <i>Anastrepha</i> spp.) .....	9
1.5.4. Control químico de insectos chupadores .....	11
1.6. Hipótesis .....	16
1.7. Metodología de la investigación .....	16
CAPÍTULO II .....	17
RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN .....	17
2.1. Desarrollo del caso .....	17
2.2. Situaciones detectadas (hallazgo) .....	17
2.3. Soluciones planteadas .....	18
2.4. Conclusiones .....	18
2.5. Recomendaciones .....	19
BIBLIOGRAFÍA .....	20

## INTRODUCCIÓN

La guayaba (*Psidium guajava* L.) se cultiva ampliamente en los países tropicales de todos los continentes y en algunas regiones subtropicales. Está clasificada como uno de los frutos más conocidos y estimados, cuya producción es de alrededor de 1,2 millones de toneladas a nivel mundial. Los principales países productores son: India, Brasil y México. Existen variedades dulces y ácidas y las frutas se utilizan para el consumo en fresco, industrial y para la preparación de jugos caseros (Aguilera *et al.* 2020).

Las moscas de las frutas, *C. capitata* y *Anastrepha spp*, son las plagas que mayores pérdidas económicas causan en agricultura, no sólo en Ecuador sino a nivel mundial, por el daño que causan en la pulpa del fruto deteriorando su calidad y haciéndolo no apto para el consumo, lo que afecta a la comercialización a nivel nacional e internacional. Uno de los requisitos para acceder a mercados internacionales es que las frutas deben estar libres del daño que causa esta plaga y que está distribuida en la provincia del Guayas y en El Oro (Valarezo *et al.* 2019).

Las plagas son importantes cuando su población es tal que ocasiona daños de nivel económico. Esto ocurre cuando la producción se disminuye en tal forma que los rendimientos del cultivo se ven seriamente afectados. Si no hay control, el daño cesa cuando la población termina con su alimento: hojas, savia y frutos principalmente. Fuera de la población de plagas, las pérdidas también dependen de los efectos secundarios del daño inicial (Gómez y Rebolledo 2017).

Los insectos y ácaros chupadores se alimentan de savia de los tejidos verdes de especies vegetales, el insecto inserta su aparato bucal (estilete) dentro de los tejidos del árbol y succiona la savia, esto afecta a las hormonas del crecimiento de plantas, causando deformidades llamadas agallas (Castro 2016).

Los cultivares de guayaba se ven demeritados en su producción y calidad por un complejo de insectos plaga que afectan al fruto. Entre éstos se encuentran las moscas de la fruta *Anastrepha striata* (Schiner) (Diptera: Tephritidae), el mayate del fruto *Cyclocephala lunulata* (Burmeister) (Coleoptera: Melolonthidae) y el picudo de la guayaba *Conotrachelus dimidiatus* (Champion) (Coleoptera: Curculionidae). Actualmente, uno de los insectos plaga de este frutal que ha tomado relevancia en los últimos años es la Mota blanca (*Capulinia sp.*) (Vargas *et al.* 2018).

En el Ecuador se logró identificar la presencia de tres tipos de mosca de la fruta del género *Anastrephas* cuales están *Anastrepha striata*, *fraterculus*, *pickeli* (Jácome *et al.* 2021), y además junto a ellos Mota blanca (*Capulinia sp.*) son los que causan mayor impacto económico a nivel mundial.

No existe uniformidad respecto a la formulación de insecticidas químicos y la época de aplicación, provocando la baja eficiencia de estos, debido a que su aplicación se basa al criterio del técnico o del agricultor. Situación que afecta el control eficiente de los agentes patógenos (Hernández *et al.* 2014).

La presente investigación permitió estudiar el control químico de insectos chupadores en el cultivo de Guayaba (*Psidium guajava* L.).

# CAPÍTULO I

## MARCO METODOLÓGICO

### 1.1. Definición del tema caso de estudio

El presente documento detalla sobre el control químico de insectos chupadores en el cultivo de Guayaba (*Psidium guajava* L.).

El control químico de insectos chupadores consiste en reprimir, controlar o eliminar la población de estos insectos en los cultivos, mediante el uso de sustancias químicas llamados pesticidas o plaguicidas. En el caso para controlar plagas en el cultivo de guayaba se pueden mencionar como insecticidas. El éxito del control químico es realizar por lo menos una aplicación del insecticida en el cultivo, con su respectiva dosis y en el momento oportuno.

### 1.2. Planteamiento del problema

El cultivo de guayaba en las regiones productoras se ha establecido por iniciativa de agricultores líderes, y las prácticas de manejo del cultivo se toman de otras regiones productoras o se han desarrollado de forma empírica. Las deficiencias en el manejo de los problemas fitosanitarios, la sobreoferta de la fruta en la época de cosecha, que ocasiona la disminución del precio de esta, y los altos costos por el excesivo uso de insumos químicos para el control de plagas, enfermedades y malezas, son las principales limitantes del cultivo que ocasiona baja rentabilidad y desestímulo de los productores de esta fruta (Aguilera *et al.* 2020).

Las plagas son considerados limitantes fitosanitarias de la producción de guayaba; no obstante, y a pesar de su importancia, no han sido ampliamente estudiados y se conoce poco sobre su biología, caracterización del daño y alternativas de manejo para la regulación de sus poblaciones (Muñoz *et al.* 2021).

### **1.3. Justificación**

El guayabo, desde el punto de vista nutricional, es uno de los frutos con mayor contenido de vitamina A y C, de minerales, como calcio, fósforo y de proteínas. Por su alto contenido de pectina constituye a disminuir el contenido de grasa en la sangre (colesterol). Su consumo se realiza, ya como fruta fresca o procesada como: bocadillo, cascotes, mermelada, jalea o jugos (Gómez y Rebolledo 2017).

En el cultivo de la guayaba se debe tener especial cuidado con la vigilancia, el monitoreo y el manejo de poblaciones de insectos plaga, entre las que se destacan la mosca de la fruta, *Anastrepha* spp. (Carabalí *et al.* 2013). Adicional también es necesario controlar Mota blanca (*Capulinia* sp.), considerada en la actualidad como una plaga de impacto económico.

Por lo expuesto se justifica la presente investigación, a fin de evaluar el control químico de insectos chupadores en el cultivo de Guayaba.

### **1.4. Objetivos**

#### **General**

Describir el control químico de insectos chupadores en el cultivo de Guayaba (*Psidium guajava* L.).

#### **Específicos**

1. Analizar los daños que causan los insectos chupadores Mota blanca (*Capulinia* sp.) y Mosca de la Fruta (*Anastrepha* sp.) en el cultivo de guayaba.
2. Establecer los métodos de control químico de insectos chupadores en el cultivo de guayaba.



## 1.5. Fundamentación teórica

### 1.5.1. Generalidades del cultivo

La guayaba (*Psidium guajava* L.) está clasificada como uno de los frutos más conocidos y estimados en la mayor parte del mundo. La producción mundial de guayaba es de alrededor de 1.2 millones de toneladas, la India y Pakistán aportan el 50%, México produce el 25% y el resto lo aportan otros países como Colombia, Egipto y Brasil (Yam Tzec *et al.* 2017).

La guayaba es un cultivo originario de América y actualmente se encuentra muy difundido en todo el mundo, pertenece a la familia de las Myrtáceas, frondoso que alcanza de 5 a 6 metros de altura como promedio, pero si se maneja adecuadamente con podas, no sobrepasa los 3 m (Perea *et al.* 2018).

Yam Tzec *et al.* (2017) relata que:

Por otro lado, el cultivo de la guayaba, tiene un periodo de vida muy corto; se cosecha con un color verde amarillento y se ablanda alrededor de los ocho días. La cosecha es de forma manual. El manejo poscosecha se hace sin ninguna protección al fruto; para el caso de transporte se hace a granel, en cajas, hasta llenar los camiones, es en esta etapa donde los frutos sufren los peores daños.

Los tallos cuando están tiernos son angulosos. Las hojas nacen en pares, de color verde pálido, de forma alargada, terminan en punta aguda con una longitud que oscila entre 10 y 20 cm., con 8 cm. de ancho; posee pelos finos y suaves en ambos lados, con una nervadura central y varias secundarias que resaltan a simple vista. Estas variedades empiezan a producir a los pocos meses; desde que aparece la flor hasta la cosecha se tardan solo 4 meses (Perea *et al.* 2018).

Farfán *et al.* (2018) refieren que:

La guayaba tiene alto potencial de consumo en los mercados nacional e internacional por presentar un alto valor nutricional, excelente sabor y aroma; sin embargo, la mayor limitante para la exportación e industrialización del cultivo es la mala calidad de la fruta ocasionada por la presencia de plagas, enfermedades, daños físicos, diferencias de tamaño, peso, grado de madurez y apariencia externa.

### **1.5.2. Generalidades de los insectos chupadores**

El insecto chupador no tiene las partes de la boca que la capacitan para devorar mecánicamente las partes de la planta. En su lugar inserta un tubo en alguna parte de la planta y extrae los jugos de ella. La mayoría de los insectos comúnmente observados del tipo de los chupadores son los Áfidos (Enríquez 2018).

Para Gómez y Rebolledo (2017):

Si bien los insectos chupadores constituyen las plagas más importantes de los frutales, existen otras plagas con otros hábitos que se han venido convirtiendo en una serie limitante para la explotación citrícola del país. Las plagas son importantes cuando su población es tal que ocasiona daños de nivel económico. Esto ocurre cuando la producción se disminuye en tal forma que los rendimientos del cultivo se ven seriamente afectados. Si no hay control, el daño cesa cuando la población termina con su alimento: hojas, savia y frutos principalmente.

### **1.5.3. Insectos chupadores Mota blanca (*Capulinia* sp.) y Mosca de la Fruta (*Anastrepha* spp.)**

#### **1.5.3.1. Mota blanca (*Capulinia* sp.)**

Para Ramos (2018) la taxonomía de *Capulinia* sp. es:

Orden: Hemiptera  
Suborden: Sternorrhyncha  
Infraorden: Cocomorpha  
Familia: Eriococcidae  
Género: *Capulinia*  
Especie: *Capulinia linarosae*

La mota blanca del guayabo, *Capulinia* sp. (Hemiptera: Eriococcidae), causó fuertes infestaciones y daños severos al cultivo del guayabo, *Psidium guajava* L., convirtiéndose rápidamente en un serio problema entomológico. En ello influyó la alta tasa reproductiva y la inexistencia en ese entonces de enemigos naturales específicos y eficientes (Molina *et al.* 2017).

En el árbol de guayaba, *C. linarosae* puede encontrarse en cualquier estructura aérea, incluyendo las raíces, cuando están descubiertas. En tronco y ramas secundarias, en las primeras fases de colonización, está debajo de los ritidomas, posteriormente puede colonizar toda la corteza, e incluso puede insertarse profundamente en los tejidos, causando malformaciones o chancros; en las ramas terminales se aloja principalmente en el tallo y los pedúnculos. En las hojas está en el envés y puede causar clorosis, debilitamiento y hasta muerte de ramas (Ramos 2018).

“La plaga conocida como Mota Blanca (*Capulinia* sp) en los cultivos de guayaba debe ser controlada, ya que en que en caso de presentarse alta infestación puede ocasionar la muerte de los árboles, originando grandes pérdidas económicas en los cultivadores” (Pardo *et al.* 2018).

Este insecto es capaz de causarle considerables daños a los arboles de guayabo al formar colonias principalmente sobre ramas, hojas y frutos. Los daños que causan es porque estos insectos succionan la savia de la planta, ubicándose en las ramas cerca a los brotes y pueden llegar a cubrir totalmente con su secreción algodonosa. Se recomienda

buscar las ninfas realizando daño en espacios sombreados, en tallos y ramas bajas, en frutos generalmente se observan colonias donde pueden llegar a causar pudriciones (Cuellar y Molina 2020).

Este insecto se conoce como “escama algodonosa”, “mota blanca de la guayaba” y “escama algodonosa de la guayaba”. Los productores de todos los departamentos la conocen como “mota blanca de la guayaba”. El daño directo de *C. linarosae*, por ser un insecto chupador, está representado por la succión de la savia (Ramos 2018).

Molina *et al.* (2017) menciona que:

Este insecto fue una de las principales causas de pérdida en la producción y posterior reducción de huertos, donde estaba concentrada la mayor superficie de cultivo en la región. Sin embargo, otros problemas fitosanitarios, tales como la muerte regresiva asociada a nemátodos agalladores de raíces y hongos del suelo, y la podredumbre apical de los frutos, también afectaron de manera significativa la producción de este importante frutal.

Para Chirinos *et al.* (2017) “Las infestaciones se redujeron a brotes esporádicos en pocas plantas muy localizadas dentro de los huertos desarrollados, concentrándose las colonias del insecto hacia las ramas periféricas de la copa de las plantas infestadas”.

En frutos, usualmente se detecta de manera inicial en el “ombligo” o en la base del pedúnculo, en donde los insectos tienen una mayor protección de las condiciones ambientales y de cualquier tipo de acción que ejerza el productor; la presencia de *C. linarosae* en estas estructuras puede generar coloraciones anómalas, depresión del tejido, malformación del fruto y maduración desuniforme, con la consecuente pérdida cosmética de la calidad del fruto; en algunos casos se observa momificación del fruto (Ramos 2018).

Según las investigaciones realizadas, esta cochinilla es un insecto

chupador que se alimenta de la savia de la planta, disminuyendo su producción. En sus primeras horas de vida este insecto se mueve a lo largo de toda planta, sin embargo, posteriormente, se estaciona en un sólo lugar (ramas, hojas o frutos), de donde extrae su alimentación (Pardo *et al.* 2018).

### **1.5.3.2. Mosca de la fruta (*Anastrepha* spp.)**

Palacios y Caiser (2016) menciona la taxonomía:

Familia: Tephritidae

Orden: Diptera

Género: *Anastrepha* spp.

Mosca de la fruta (*Anastrepha ludens*, *A. striata* y *A. oblicua*) a pesar de ser una plaga que no se presenta en todas las zonas productoras de guayaba, es la plaga principal debido a los daños que provoca, dejando la fruta imposible de comercializar para consumo local o de exportación (Intagri 2022).

Las moscas de las frutas *Anastrepha* spp, son las plagas que mayores pérdidas económicas causan en agricultura, no sólo en Ecuador sino a nivel mundial, por el daño que causan en la pulpa del fruto deteriorando su calidad y haciéndolo no apto para el consumo, lo que afecta a la comercialización a nivel nacional e internacional (Valarezo *et al.* 2019).

Muñoz *et al.* (2021) informa que:

A las moscas de la fruta (*Anastrepha* spp.) se les atribuye uno de los daños más comunes en la guayaba, debido a que el estado larval se alimenta de la pulpa; esto promueve su oxidación y maduración prematura. A pesar de contar con recomendaciones de monitoreo y manejo generados en los años noventa, el ataque de las moscas continúa afectando la calidad de la guayaba destinada al consumo en fresco y a la agroindustria.

Uno de los requisitos para acceder a mercados internacionales es que las frutas de guayaba deben estar libres del daño que causa esta plaga y que está distribuida en la provincia del Guayas en: Durán, Yaguachi (Virgen de Fátima), Santa Elena, Playas, Salinas y La Libertad,; en El Oro: Huaquillas y Arenillas; en Manabí se encuentra en 5 parroquias urbanas del cantón Portoviejo (Valarezo *et al.* 2019).

Intagri (2022) expresa que:

Las moscas suelen ovopositar bajo el epicarpio de los frutos verdes y maduros, estas pueden producir entre 500 y 800 huevecillos durante su vida, de estos huevos emergerán larvas que son quienes producen el mayor daño a los frutos. Es común encontrar a las larvas dentro de la pulpa alimentándose del tejido del fruto y dejando a su paso excremento que contamina toda la parte comestible, el tejido alrededor de donde comió se siente “bofo” al tacto.

Las moscas de la fruta ocasionan pérdidas directas sobre la guayaba por oviposición y desarrollo de larvas. Estas causan oxidación, maduración prematura y la pudrición de las guayabas; así como pérdidas económicas por restricciones cuarentenarias impuestas a los países exportadores. Además, causa la caída prematura de los frutos por disturbios hormonales y la maduración precoz, debido al desdoblamiento de la pectina, hidrólisis de la glucosa, disminución de la consistencia, deterioro del color, aspecto de la pulpa y cambio del aroma (Muñoz *et al.* 2021).

La misma fuente expone que las moscas de la fruta cuentan con cuatro estadios: huevo, larva, pupa y adulto. Estos se desarrollan luego de que las hembras depositan los huevos en el fruto hasta completar el periodo de incubación, eclosión y desarrollo de la larva, la cual pasa por tres instares, y una vez que llega al estado de prepupa, abandona el fruto para empupar en el suelo a poca profundidad (Muñoz *et al.* 2021).

#### 1.5.4. Control químico de insectos chupadores

Enríquez (2018) explica que:

La producción de frutos de calidad depende tanto de una lucha adecuada y efectiva contra las plagas como de cualquier otro factor. La fruta con enfermedades o gusanos tiene poca aceptación por los consumidores, y aunque sea aceptada, reduce siempre la demanda de frutas.

Fuera de la población de plagas, las pérdidas también dependen de los efectos secundarios del daño inicial. Una vez la plaga comienza se puede permitir un cierto nivel de daño. El límite teórico del nivel de daño permitido equivale al costo de las medidas de control. Mantener ciertos niveles de plagas en los huertos favorece el mantenimiento de diferentes organismos que ejercen control biológico. La inspección continua y estricta de los huertos, ayudan a decidir cuándo actuar con las medidas de control (Gómez y Rebolledo 2017).

La prevención es la mejor que cura con un buen programa base para combatir las plagas. Esto significa que para que el combate sea efectivo, debe descubrirse el insecto antes de que afecten a la planta, ya que en la mayor parte de los casos no es posible extirpar el organismo del fruto infestado y que éste conserve aún su buena calidad, porque una vez que ha ocurrido la infestación no es posible por lo general eliminar el daño que ha hecho la plaga (Enríquez 2018).

Chirinos *et al.* (2017) estima que:

La consecuente incertidumbre induce a los agricultores a la frecuente aplicación de insecticidas como respuesta a cualquier incipiente infestación, lo que puede generar desbalances en el control natural, afectando el equilibrio poblacional de ésta y otras especies fitófagas, y al parecer está generando la aparición de nuevas plagas.

“También debe ser recalcado que los insecticidas conviene usarlos como

se indica en las instrucciones, con referencia a concentración, dosis y tiempo de aplicación” (Enríquez 2018).

Para disminuir la incidencia de esos brotes hay que considerar la posibilidad de complementar la acción del control natural con eventuales medidas adicionales como la aplicación de algún insecticida efectivo, dirigidas a las plantas infestadas o parte de ellas. La selectividad así lograda, contribuiría a mantener el equilibrio dentro del huerto y evitar problemas más graves que aquellos que se pretende solucionar (Chirinos *et al.* 2017).

Enríquez (2018) determina que: “La selección de un insecticida dependerá no solamente de una capacidad para combatir las plagas, sino también de su efecto potencial sobre la planta, debido a que el rendimiento y la calidad han sido notablemente reducidos como resultado de la toxicidad”.

Los insecticidas sistémicos combaten los insectos chupadores. Los insectos chupadores pueden ser combatidos también con la aplicación de sustancias a la planta que son absorbidos por ésta y luego consumidas por el insecto cuando éste chupa la savia de la planta. Éste tipo de material se llama insecticida sistémico. Muchos de los insecticidas sistémicos son efectivos por un periodo de tiempo más bien largo, por lo menos tres semanas bajo condiciones favorables (Enriquez 2018).

El mismo autor indica que *Capulinia* sp. sigue siendo una preocupación para los productores de guayaba. En ello influye el marcado desconocimiento acerca de la relación hospedero-parasitoide en el contexto dinámico del control natural en los huertos. La consecuente incertidumbre induce a los agricultores a la frecuente aplicación de insecticidas como respuesta a cualquier incipiente infestación, lo que puede generar desbalances en el control natural, afectando el equilibrio poblacional de ésta y otras especies fitófagas (Molina *et al.* 2017).



Los insectos chupadores no consumen mecánicamente partes de la planta, por cuya razón es necesario combatirlos con una sustancia que los mate cuando hace contacto con ella. Este tipo de sustancia química es designado como un insecticida de contacto. Los insecticidas de contacto varían en su eficacia; algunos dan resultado efectivo durante unas pocas horas solamente, mientras que otros pueden durar dos o tres semanas (Enriquez 2018).

Mientras se generaban alternativas de manejo de este insecto chupador *Capulinia* sp. a largo plazo, se hizo necesario evaluar prácticas inmediatas de control de modo de reducir los severos daños a las plantas y mantener productivos los huertos de guayabo. Así se evaluó en un experimento de campo el efecto de algunos productos químicos, corroborándose la efectividad de clorpirifos con reducidas frecuencias de aplicación (Molina *et al.* 2017).

Enriquez (2018) determina que:

Para combatir un insecto chupador con insecticidas de contacto, se requieren normalmente dos aplicaciones. El propósito de la segunda es matar cualquiera de los insectos que pueda haber llegado al árbol después que la sustancia química ha perdido su eficacia o que ha salido de los huevos que había existentes al tiempo en que fue hecha la primera aplicación.

“Todos los productos, tanto químicos como biológicos que se empleen en el manejo de *C. linarosae* deben cumplir con los estándares de manejo responsable de plaguicidas” (Ramos 2018).

El intervalo de las dos aplicaciones dependerá del tiempo en que la primera aplicación conserve su poder residual y del ciclo de la vida del insecto. Desde luego es conveniente matar todos los insectos que han salido del huevo antes que lleguen a la madurez apropiada para poner huevos. Por supuesto hay ciertos insecticidas de contacto que tienen valor residual y, por tanto, la segunda aplicación no puede ser necesaria.

Sin embargo, aunque se usen los mejores insecticidas de contacto, quizás sea necesaria la segunda aplicación cuando las condiciones del tiempo favorecen la plaga (Enríquez 2018).

Otros estudios han puesto de manifiesto que la actividad fotosintética de una hoja queda materialmente reducida por algunos de los insecticidas más cáusticos. Las plantas varían en su reacción a los insecticidas, algunos de éstos son inofensivos para ciertas plantas y perjudiciales para otras; pero si se usan en la dosis y tiempo indicados en las instrucciones, la mayoría de los insecticidas no causan ningún daño al árbol (Enríquez 2018).

Ensayos demuestran que clorpirifos e imidacloprid resultaron efectivos para controlar *Capulinia* sp. No obstante, la duración aparentemente similar del efecto de ambos debe ser considerada tomando en cuenta que las plantas no estuvieron expuestas a reinfestación por el insecto. Si bien existen evidencias del prolongado efecto residual de imidacloprid dentro de la planta, limitando esas reinfestaciones, este no es el caso de clorpirifos, ya que es un insecticida sin acción sistémica y su efecto está sujeto a la persistencia de residuos activos sobre la planta, lo que lo hace menos duradero (Chirinos *et al.* 2017).

El manejo de *Capulinia* sp. consiste en establecer nuevos cultivos de material de propagación libre de las plagas, realizando a su vez monitoreos frecuentes para evaluar la presencia de la plaga, lavar y desinfectar las herramientas utilizadas al pasar de un lote afectado a otro sin la plaga, podar y eliminar las ramas secas no productivas y aplicar insecticidas de acuerdo al umbral de ataque (Cuellar y Molina 2020).

Chirinos *et al.* (2017) consideran que:

Dada las experiencias previas con imidacloprid sobre plantas de guayabo, antes que sea incluido como una alternativa de manejo racional de este insecto, es necesario realizar estudios de residuos tóxicos del insecticida. Por tanto, su uso debe ser considerado con

reservas mientras se acometan los estudios necesarios. Sin embargo, para controlar infestaciones por este insecto en árboles jóvenes podría considerarse su aplicación, dado que no existe producción comercial de frutos donde la acumulación de residuos pudiese constituir un riesgo.

Intagri (2022) publica que “La incidencia del daño de *Anastrepha* sp. coincide con la época de maduración de los frutos por lo que se recomienda colocar trampas con cebos atractivos como preventivos, conjuntamente con prácticas de control químico”.

El control químico de Mosca de la fruta se basa en el uso de cebos, los cuales son económica y ecológicamente más viables que la aplicación química directa. Para la preparación de estos se utiliza el ingrediente activo malathion en mezcla con vinagre natural, melaza, proteína hidrolizada, agua y un emulsificante. Para la preparación de la solución se mezclan 50 mm de malathion, 1 L de vinagre natural, 1 L de melaza, 0,25 L de proteína hidrolizada, 9 L de agua y un emulsificante (Muñoz *et al.* 2021).

Además argumenta que la mezcla debe prepararse en bombas de espalda de 12 L con boquilla de 4/64 pulgadas sin difusor. Se recomienda hacer la aplicación en las primeras horas de la mañana, dirigiendo el producto al sitio más oscuro del árbol y cubriendo de 1 a 2 m<sup>2</sup> a razón de 1 L de mezcla por árbol afectado. Dependiendo de los niveles de afectación, se recomienda dejar uno o dos árboles sin tratamiento por hectárea, con el fin de atraer las moscas, cosechar los frutos y enterrarlos (Muñoz *et al.* 2021).

El control de *Anastrepha* sp se lo puede realizar mediante aplicaciones de insecticidas de larga remanencia o amplio espectro, dirigidas a todo el follaje de las plantas, pero es una práctica no recomendable debido a que repercute en la eliminación de poblaciones de enemigos naturales y otros insectos útiles, así como en una mayor contaminación del ambiente y de fruta cosechada. Es preferible realizar aplicaciones

"localizadas" al follaje, logrando una eficiencia muy buena (Palacios y Caiser 2016).

Es un componente importante dentro del manejo integrado de plagas y está basado en el comportamiento alimenticio de la mosca de la fruta: se utiliza una mezcla de insecticida y atrayente alimenticio para elaborar un cebo atractivo que incremente la efectividad del control, en comparación con las aplicaciones convencionales de insecticidas. La mosca de la fruta es susceptible a la mayoría de los insecticidas, sin embargo, los productos autorizados para su control son el malathion (Vilatuña *et al.* 2018).

## **1.6. Hipótesis**

Ho= los productos químicos no controlan los insectos chupadores en el cultivo de Guayaba (*Psidium guajava* L.).

Ha= los productos químicos controlan los insectos chupadores en el cultivo de Guayaba (*Psidium guajava* L.).

## **1.7. Metodología de la investigación**

La presente información se desarrolló como componente práctico para el trabajo de titulación, se realizó de acuerdo a las investigaciones recopiladas de artículos científicos, textos, revistas, periódicos, ponencias, congresos y páginas virtuales que mejoren la redacción del documento.

La búsqueda posteriormente fue sometida a las técnicas de análisis, síntesis y resumen, con la finalidad de que el lector conozca sobre la importancia de la presente investigación.

## **CAPÍTULO II**

### **RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN**

#### **2.1. Desarrollo del caso**

La presente investigación determina el control químico de insectos chupadores en el cultivo de Guayaba (*Psidium guajava* L.).

El control químico consiste en utilizar cualquier producto químico, natural o sintético, que contribuya a mantener los organismos a un nivel poblacional incapaz de causar daños económicos. Los productos químicos utilizados para el manejo y control de insectos se llaman insecticidas, lo cuales aplicados en forma correcta y oportuna disminuyen los daños causados por las plagas e incrementan los rendimientos.

#### **2.2. Situaciones detectadas (hallazgo)**

Las situaciones detectadas son:

Uno de los problemas limitantes en el cultivo de guayaba es la presencia de insectos chupadores como Mota blanca (*Capulinia* sp.) y Mosca de la Fruta (*Anastrepha* spp.).

Los productos químicos, llamados insecticidas, además de controlar las plagas perjudiciales en el cultivo de guayaba, puede provocar la muerte de organismos depredadores que ayudan a controlar biológicamente a las plagas perjudiciales.

Los insecticidas, no aplicados en el momento oportuno, en dosis óptima y de manera adecuada influyen para que exista mayor contaminación de suelos, ambiental y de la fruta de guayaba.

### 2.3. Soluciones planteadas

Las soluciones planteadas se describen a continuación.

Las prácticas agrícolas son eficientes, sin embargo, los agricultores requieren paquetes tecnológicos que permitan controlar de manera eficaz los insectos chupadores; recibiendo transferencia de tecnologías y capacitaciones continuas con la finalidad de mejorar la producción, productividad y minimizar los riesgos que tiene el sistema productivo.

Aplicar los insecticidas químicos de manera oportuna y en dosis adecuada, conforme las recomendaciones de las casas comerciales para que no causen deterioro al ambiente y además no eleven los costos de producción a los productores de guayaba.

### 2.4. Conclusiones

El guayabo es un cultivo de importancia económica, tanto para su consumo en fresco como para la agroindustria, pero para ello es necesario que la fruta presente excelente calidad para los mercados nacionales e internacionales.

En el cultivo de guayaba, las pérdidas en cuanto a los rendimientos y a su vez que elevan los costos de producción es la presencia de insectos chupadores, donde los más destacados son Mota blanca (*Capulinia* sp.) y Mosca de la Fruta (*Anastrepha* spp.).

La mota blanca del guayabo, *Capulinia* sp. (Hemiptera: Eriococcidae), causó fuertes infestaciones y daños severos al cultivo del guayabo, *Psidium guajava* L., convirtiéndose rápidamente en un serio problema entomológico. Este insecto es capaz de causarle considerables daños a los árboles de guayabo al formar colonias principalmente sobre ramas, hojas y frutos. Los daños que causan es porque estos insectos succionan la savia de la planta, ubicándose en las ramas cerca a los brotes y pueden llegar a cubrir totalmente

con su secreción algodonosa.

El manejo de la Mota blanca (*Capulinia* sp.) y Mosca de la Fruta (*Anastrepha* spp.) dependen principalmente de la prevención, manejo, monitoreo y estrategias de control, especialmente químico; para evitar que estas plagas causen pérdidas económicas.

Para la Mota blanca (*Capulinia* sp.), se utiliza la mezcla de Alfacipermetrina + Clorpirifos, considerados como insecticidas sistémicos de contacto, poseen alta efectividad para controlar los insectos chupadores, en concentración, dosis y tiempo de aplicación de manera adecuada.

La mosca de la fruta (*Anastrepha* spp.) es susceptible a la mayoría de los insecticidas, sin embargo, los productos autorizados para su control es el malathion.

## **2.5. Recomendaciones**

Aplicar los insecticidas químicos de manera oportuna y en dosis adecuada, conforme las recomendaciones de las casas comerciales para que no causen deterioro al ambiente y además no eleven los costos de producción a los productores de guayaba.

Una de las mejores alternativas es la prevención mediante un buen programa base para combatir las plagas. Para mantener un control efectivo, debe descubrirse el insecto antes de que afecten a la fruta, ya que en la mayor parte de los casos no es posible extirpar el organismo del fruto infestado y que éste conserve aún su buena calidad, porque una vez que ha ocurrido la infestación no es posible eliminar el daño que ha causado la plaga.

Para combatir un insecto chupador con insecticidas de contacto, se requieren normalmente dos aplicaciones. El propósito de la segunda es combatir cualquiera de los insectos que pueda haber llegado al fruto después que la sustancia química ha perdido su eficacia o que ha salido de los huevos que había existentes al tiempo en que fue hecha la primera aplicación.

## BIBLIOGRAFÍA

- Aguilera-Arango, G. A., Rodríguez-Henao, E., Chaparro-Zambrano, H. N., Orduz-Rodríguez, J. O. 2020. Estado actual de la investigación para el cultivo de guayaba en Colombia. *Agronomía Mesoamericana*, 31(3), 830-845.
- Carabalí Muñoz, Arturo; Murcia Riaño, Nubia; Ramos Villafañe, Yanet Patricia; Orozco, Freiman; Canacuan, Doris Elisa; Jaramillo, Alejandro; Marín, Gustavo 2013. Manejo de enfermedades y plagas en el cultivo de guayaba *Psidium guajava* L. (Myrtaceae) en el norte del Valle del Cauca. Bogotá (Colombia): CORPOICA. 15 p.
- Castro Arellano, E. M. 2016. Estudio de las principales plagas de insectos chupadores en áreas verdes urbanas de la ciudad de Valencia. Universidad Politécnica de Valencia.
- Chirinos, D. T., Geraud-Pouey, F., Bastidas, L., García, M., Sánchez, Y. 2017. Efecto de algunos insecticidas sobre la mota blanca del guayabo, *Capulinia* sp. (Hemiptera: Eriococcidae). *Interciencia*, 32(8), 547-553.
- Cuellar, P. A., Molina Ramos, J. S. J. S. 2020. Identificación de Hongos y/o Bacterias Fitopatógenas Transportados por la Cochinilla (*Capulinia* sp), en el Cultivo de Guayaba (*Psidium guajava*), del Predio el Tahir y la Banqueta de la Universidad de los Llanos-Villanueva Casanare.
- Enriquez, T. O. 2018. El cultivo del guayabo. Escuela de Agricultura. Universidad de Guadalajara. Pág. 39-41
- Farfán, P. D., Insuasty, O., Casierra, F. 2018. Distribución espacio temporal y daño ocasionado por *Pestalotia* spp. en frutos de guayaba. *Ciencia & Tecnología Agropecuaria*, 7(2), 89-98.
- Gómez, G., Rebolledo-Podleski, N. 2017. Módulo del cultivo de la Guayaba. *Corpoica*, p. 35.
- Hernández, L. V., Moctezuma, H. L., Martínez, N. A. V., Bello, R. R., Rocha, D. G. C., Contreras, R. G. C. 2014. La situación de las annonaceae en México: principales plagas, enfermedades y su control. *Revista Brasileira de Fruticultura*, 36(SPE1), 44-54.



- INTAGRI. 2022. Plagas y Enfermedades del Cultivo de Guayaba. Disponible en <https://www.intagri.com/articulos/fitosanidad/plagas-y-enfermedades-del-cultivo-de-guayaba>
- Jácome-Mogro, E. J., Basantes-Quinatoa, M., Jiménez-Jácome, S., Castro-Díaz, L., Marín-Quevedo, K. 2021. Dinámica del género *Anastrepha*, en el cultivo de guayaba (*Pisum guajava*), en la parroquia Guasaganda Ecuador. *Revista Investigación Agraria*, 3(2), 43-48.
- Molina, J. C., Pereira, P. G., Gonzalez, M. Q. 2017. Insectos y ácaros del guayabo (*Psidium guajava* L.) en plantaciones comerciales del estado Zulia, Venezuela. *Revista de la Facultad de Agronomía*, 19, 140-148.
- Muñoz, A. C., Nasamuez, D. E. C., Prado, M. M., Deantonio-Florido, L. Y., Suárez, J. C. L., Holguín, C. M., Laverde, A. J. 2021. Plagas y enfermedades de la guayaba (*Psidium guajava*) en Colombia.
- Palacios, O., Caiser, I. 2016. *Manejo y control integrado de moscas de la fruta del género Anastrepha SPP en la Amazonía Ecuatoriana* (Bachelor's thesis, Universidad Estatal Amazónica).
- Pardo Ibáñez, S. V., Picón Villamil, Y. A., Sassón Beltrán, M. 2018. *Oportunidades comerciales para productores y exportadores colombianos de mangostanes, mangos y guayabas en los Países Bajos a partir del Tratado de Libre Comercio con la Unión Europea* (Doctoral dissertation, Universidad del Rosario).
- Perea, C. A. V., Tzec, J. A. Y., Kriuchkova, E. R., Escobar, M. S., & Peralta, M. Á. P. 2018. Una revisión sobre la importancia del fruto de Guayaba (*Psidium guajava* L.) y sus principales características en la postcosecha. *Revista Ciencias Técnicas Agropecuarias*, 19(4), 74-82.
- Ramos Portilla, Andrea. 2018. Lineamientos generales para el manejo integrado de la mota blanca de la guayaba, *Capullinia linarosae* Kondo y Gullan (Hemiptera: Eriococcidae). Instituto Colombiano Agropecuario, ICA.
- Valarezo, O., Canarte, E., Navarete, B. 2019. *Plagas de los cítricos y su control biológico*. INIAP Archivo Historico.
- Vargas-Madriz, H. A. I. D. E. L., Azuara-Domínguez, A., Juan-Lara, J., Ibarra-Cortés, K., Grifaldo-Alcántara, P., Talavera-Villarreal, A., Lázaro-Dzul, M. 2018. Picudo de la guayaba *Conotrachelus dimidiatus* (Champion) una

plaga de importancia económica para el cultivo de guayaba *Psidium guajava* L. en México. *México. Revista Mexicana de Fitosanidad*, 2(3), 25-38.

Vilatuña, J. E., Sandoval, D. P., & Triguero, J. O. 2017. *Manejo y control de moscas de la fruta* (No. H10 32). Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca (Ecuador) Agencia Ecuatoriana de Aseguramiento de la Calidad del Agro, Quito (Ecuador).

Yam Tzec, J. A., Perea, C. A., Romantchik Kriuchkova, E., Soto Escobar, M., Peña Peralta, M. Á. 2017. Comportamiento de los frutos de guayaba (*psidium guajava* L.) sometidos a impacto. *Revista Ciencias Técnicas Agropecuarias*, 20(1), 57-61.