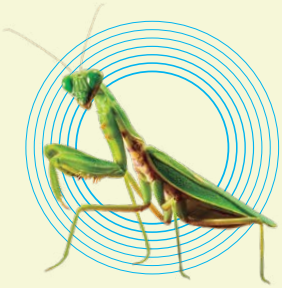
Protección de cultivos frutales:

énfasis en el manejo integrado de insectos de importancia agrícola



Protección de cultivos frutales:

Énfasis en el manejo integrado de insectos de importancia agrícola.
Bogotá D. C. (Colombia): ASOHOFRUCOL, 2024.

Asociación Hortofrutícola de Colombia, ASOHOFRUCOL, Cra. 10 n.° 19-45 piso 9, Bogotá, Colombia.

Esta obra fue financiada por el Fondo Nacional de Fomento Hortofrutícola (FNFH), en el marco del Plan Nacional de Fomento Hortofrutícola (PNFH) en la ejecución financiera del año 2024.

Autores

Johan Sebastián Pérez Campos, Yecenia Vega Tello, Carlos Fernando Castillo Londoño, Alexis Zora Zapata (monitor parcela Antioquia), Carlos Julio Cárdenas Rodríguez (monitor parcela Casanare), Diana Manuela Hurtado Castañeda (monitora parcela Caldas), Fanny Cristina Erazo Pérez (monitora parcela Cauca), Fernando Arango Jajoy (monitor parcela Putumayo), Jazmín Rocío Murcia Artunduaga (monitora parcela Huila), Naren de Jesús Herrera Linero (monitor parcela Magdalena), Olga Lucía Chaparro Patiño (monitora parcela Santander), Óscar David Merchán Álvarez (monitor parcela Valle del Cauca), Tatiana Andrea Álvarez Moreno (monitora parcela Norte de Santander), Yuliana Andrea Valencia Castellanos (monitora parcela Quindío).

Editores

Johan Sebastián Pérez Campos, Dora Lizeth Pajoy Trujillo

Citación sugerida: Pérez Campos, J. S., Vega Tello, Y., Castillo Londoño, C. F. (2024). Protección de cultivos frutales: énfasis en el manejo integrado de insectos de importancia agrícola. ASOHOFRUCOL.

Realización

Diseño, diagramación e impresión / **Ekon7.com**

Agradecimientos

Los autores agradecen a ASOHOFRUCOL, al Fondo Nacional de Fomento Hortofrutícola (FNFH), al Plan Nacional de Fomento Hortofrutícola (PNFH 2024) y a los productores que permitieron establecer y hacer seguimiento a las parcelas de investigación participativa en sus predios. Luis Enrique Manjarrez Villamizar, El Plan, Norte de Santander; Cristóbal Llanos Daza, Llano Largo, Cauca; Delmis Matilde de La Rosa Fontalvo, Villa Delmis, Magdalena; Josué Javier Zamora Córdoba, El Arroyo, Putumayo; Divar Antonio Lomelin Uni, Los Tres Potrillos, Huila; Álvaro Rodríguez Ruiz, La Camelia, Quindío; José Hernán Pino Hernández, La Isleta, Antioquia; Diana Constanza Castaño Quiceno, La Fortuna, Caldas; José Barney Narváez, Cielo Roto, Valle del Cauca; Fabio Emiro Peña Pinto, Parcela 33 Andalucía, Casanare; Antonio Bayona Serrano, El Bosque, Santander.

Contenido

- Prólogo 4
- Introducción 6
- Mapa geográfico 7

Capítulo 1 8

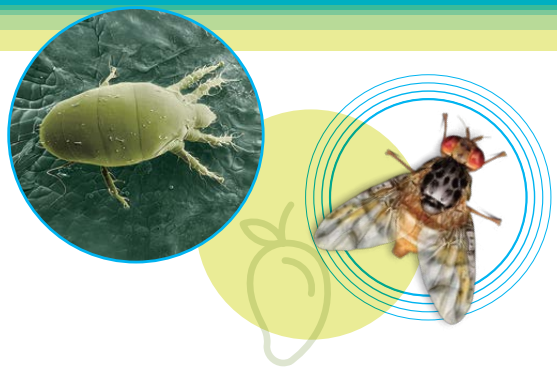
- ¿Qué son los insectos? 8

Capítulo 2 9

- Importancia de los insectos 9
- Algunas características fisiológicas de los insectos 10
- ¿Qué es un insecto de importancia agrícola? 10
- ¿Cómo se ven algunos insectos de importancia agrícola? 11
- ¿Cómo se ven algunos insectos benéficos? 16

Capítulo 3 18

- ¿Qué es el manejo integrado de plagas (MIP)? 18
- ¿Qué son los monitoreos de poblaciones y para qué sirven? 19
- ¿Qué es la incidencia de insectos de importancia agrícola? 20
- ¿Qué es nivel de daño económico (NDE)? 20
- ¿Qué es el umbral de acción (UA)? 20
- Uso de hongos entomopatógenos como alternativa de manejo 22
- Implementación de la estrategia MIP 24
- Recomendaciones generales para la implementación de planes de manejo integrado de plagas 26
- Crucigrama 27



Capítulo 4 — 28

- Principales insectos de importancia agrícola que afectan el cultivo de plátano — 28
- Principales insectos limitantes del pseudotallo de las musáceas como el plátano y el banano — 30
- Insectos limitantes de hoja en el cultivo de plátano — 32

Capítulo 5 — 34

- Principales insectos que afectan el cultivo de lima Tahití — 34
- Complejo de ácaros fitófagos del cultivo de lima Tahití — 42

Capítulo 6 — 44

- Principales insectos que afectan el cultivo de aguacate — 44

Capítulo 7 — 54

- Principales insectos que afectan el cultivo de marañón — 54

Capítulo 8 — 62

- Principales insectos que afectan el cultivo de mango — 62

Capítulo 9 — 70

- Principales insectos que afectan el cultivo de piña — 70

Capítulo 10 — 74

- Principales insectos plaga que afectan el cultivo de pimentón — 74
- Referencias bibliográficas — 78

Prólogo

En el marco de nuestro compromiso con la innovación y la sostenibilidad, desde ASOHOFRUCOL nos complace presentar esta cartilla técnica que representa un avance significativo en la implementación del modelo de agricultura tropical, que está diseñado para optimizar la producción hortofrutícola en nuestras regiones tropicales; está basado en la integración eficaz de las prácticas agrícolas con la gestión de los recursos naturales.

Las parcelas de investigación que hemos establecido se han convertido en un modelo ejemplar para validar este enfoque integral. A través de ellas, no solo estamos evaluando la eficiencia y sostenibilidad de nuestras técnicas, sino que también estamos enriqueciendo nuestro conocimiento sobre las interacciones entre el cultivo y su entorno.

En esta sección específica de la cartilla, nos enfocamos en la identificación y en el manejo de la fauna presente en cada predio, porque su gestión adecuada es esencial para mantener un equilibrio ecológico y minimizar el impacto en la producción. A través de un enfoque meticuloso y basado en evidencia, buscamos proporcionar herramientas y estrategias que permitan un manejo efectivo y respetuoso con el medioambiente.

Esperamos que esta cartilla sea una guía útil para productores y técnicos, facilitando la adopción de prácticas que no solo mejoren la productividad, sino que también promuevan una agricultura más sostenible y armoniosa con la naturaleza.

Pixabay

Introducción

En Colombia se produce una gran diversidad de cultivos, y entre ellos, la fruticultura se destaca como un importante renglón de la economía colombiana. Esto es posible gracias a las condiciones topográficas de relieves heterogéneos, la diversidad climática y la posición geográfica del país. Estas características favorecen la producción de alimentos con calidad de exportación durante todo el año. Sin embargo, la producción hortofrutícola presenta un importante reto: el manejo sanitario que requiere.

Por esta razón, el manejo de los sistemas de producción agrícola se ha basado tradicionalmente en la aplicación de pesticidas de síntesis química de amplio espectro, como insecticidas, fungicidas, nematicidas, acaricidas y herbicidas. Estas prácticas ignoraban la importancia de las dinámicas poblacionales, lo que ha generado problemas de resistencia, fallos en el control de los pesticidas y disminución de las poblaciones de enemigos naturales y polinizadores, que son fundamentales para los sistemas de producción hortofrutícola. Como consecuencia, los manejos convencionales se han vuelto ineficientes e improductivos, y no brindan las garantías de inocuidad para el consumidor final.

Actualmente, los esfuerzos por visibilizar los problemas del uso incorrecto de pesticidas han permitido generar conciencia en las políticas públicas, los consumidores finales y los productores, que ahora priorizan alternativas sostenibles de agricultura tropical bajo esquemas de manejo integrado de plagas y enfermedades (MIPE) en los sistemas de producción.

La producción sostenible, económica y ambientalmente viable es posible. Sin embargo, existen retos en los estudios poblacionales, toxicológicos y de interacciones tróficas para poder establecer parámetros para la toma de decisiones, como el umbral de acción y el nivel de daño económico causado por insectos plaga en los diferentes sistemas productivos. Estos estudios permitirán la elaboración de planes de manejo integrado ambientalmente conscientes y acordes con las necesidades de los mercados emergentes, que permitan disminuir la frecuencia de aplicación de pesticidas de síntesis química, reducir los costos de producción e incrementar la productividad. De esta forma, se podrá aumentar la participación en mercados de exportación que exigen altos niveles de trazabilidad de pesticidas y también mejorar los parámetros de alta calidad, priorizando la inocuidad para el consumidor final.

Por ello, esta cartilla se presenta como una herramienta de consulta práctica y sencilla para los agricultores, basada en los resultados de las parcelas de investigación establecidas en el marco del proyecto Plan Nacional de Fomento Hortofrutícola, ejecutado por ASOHOFRUCOL con recursos del FNFH. La cartilla permitirá desarrollar estrategias de manejo integrado de plagas (MIP) para incrementar el rendimiento y mejorar la productividad de los cultivos. En esta se abordan distintos temas que pueden ser integrados a los planes de manejo y que han sido recolectados de dichas parcelas de investigación en diferentes departamentos, como el reconocimiento de insectos limitantes para los cultivos de lima ácida Tahití, piña, aguacate, marañón, mango, pimentón y plátano, las preferencias alimenticias, las épocas de mayor susceptibilidad, los umbrales de acción, las labores culturales y el reconocimiento de enemigos naturales y de hongos entomopatógenos.

Mapa de la distribución geográfica de las parcelas de investigación de agricultura tropical - ASOHOFRUCOL

Putumayo 1
Municipio: Colón
Línea productiva: Aguacate

Caldas 2
Municipio: San]osé
Línea productiva: Plátano

Antioquia 3
Municipio: Colón
Línea productiva: Aguacate

Valle del Cauca 4
Municipio: Sevilla
Línea productiva: Pimentón

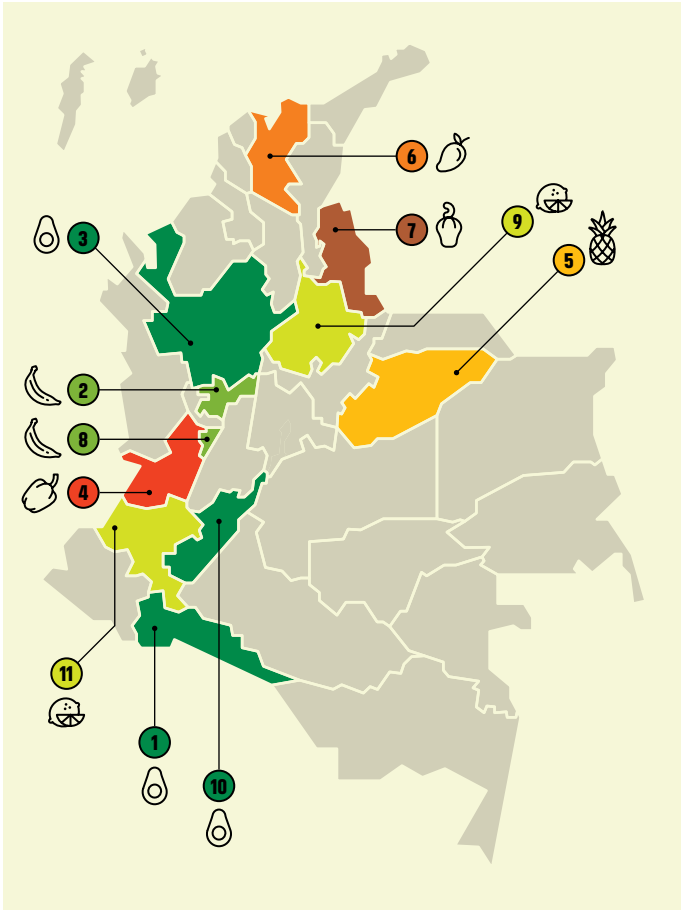
Casanare 5
Municipio: Aguazul
Línea productiva: Piña

Magdalena 6
Municipio: Cordobita
Línea productiva: Mango de azúcar

Norte de Santander 7
Municipio: San Cayetano
Línea productiva: Marañón

Quindío 8
Municipio: Calarcá
Línea productiva: Plátano

Santander 9
Municipio: Girón
Línea productiva: Lima Tahití



Huila 10
Municipio: Palestina
Línea productiva: Aguacate

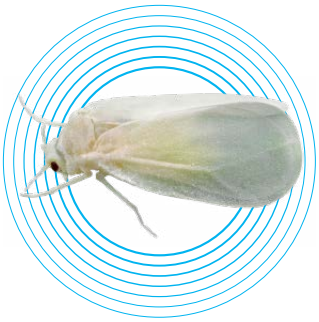
Cauca 11
Municipio: Patía
Línea productiva: Lima Tahití

Señor agricultor

En estas parcelas de investigación se realizaron los monitoreos y las colectas de poblaciones de insectos, información base de esta cartilla.

Capítulo 1

¿Qué son los insectos?



Son animales pertenecientes al grupo de los artrópodos (filo), que se caracterizan por tener cuerpos segmentados. Este grupo se divide en cuatro clases: 1) Chelicerata, que incluye a los arácnidos como garrapatas, escorpiones, arañas y ácaros; 2) Malacostraca, en la que se encuentran los cangrejos, las langostas y otros; 3) Hexápoda, que incluye la clase Insecta, compuesta por abejas, mosquitos, cucarrones, entre otros; y 4) Myriapoda, que reúne a los ciempiés, sinfílidos, milpiés, entre otros.

Aunque estos grandes grupos puedan parecer similares, los insectos (clase Insecta) presentan características distintivas importantes, como su cuerpo segmentado en tres partes o tagmas: cabeza, tórax y abdomen, a diferencia de los arácnidos, que presentan dos tagmas: prosoma (unión entre tórax y cabeza) y opistosoma (abdomen). Además, los insectos tienen otras características, como la presencia de un par de antenas, tres pares de patas y dos pares de alas, que pueden ser no funcionales; mientras que las arañas no presentan alas ni antenas, tienen cuatro pares de patas, un par de quelíceros y un par de pedipalpos, como se muestra en la Figura 1.

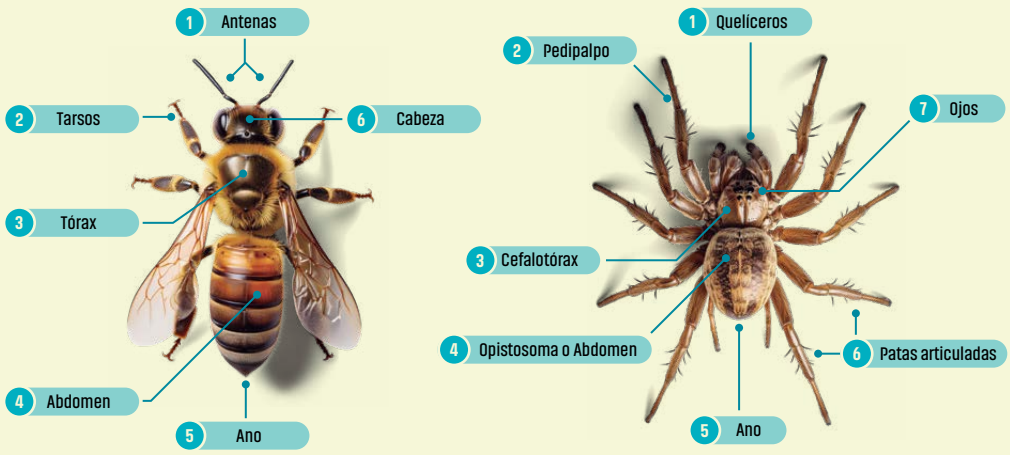


Figura 1. Comparación de los segmentos del cuerpo (tagmas) de un insecto (Hymenoptera: Apidae) y una araña (Araneae: Zoropsidae).

Capítulo 2

Importancia de los insectos

Los insectos son el grupo de animales de mayor diversidad en el mundo, hay un millón de especies descritas, según Zhang (2011); es por esto que son fundamentales para el equilibrio de los ecosistemas donde desempeñan diversas funciones, tales como la polinización de bosques y sistemas productivos, descomposición de materia orgánica y reciclaje de nutrientes, fuente de alimento para reptiles, aves, anfibios y mamíferos.

Para el desarrollo de las civilizaciones, los insectos han sido fuertes competidores durante toda la historia de la humanidad, se desempeñaron como plagas de los sistemas de producción agrícola, granos almacenados, vectores de enfermedades, fuente de alimento para algunas culturas y polinizadores de sistemas de producción hortofrutícola. En la actualidad, para la agricultura y las necesidades de los mercados emergentes el control de los insectos plaga, junto con las enfermedades, son las principales limitantes de la hortofrutícultura.

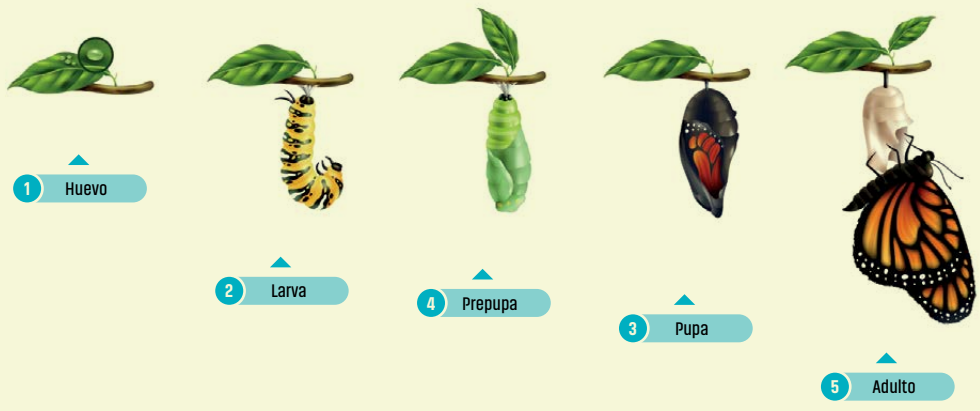


Figura 2. Proceso de muda o metamorfosis de un insecto holometábolo.

Algunas características fisiológicas de los insectos

- Presentan exoesqueleto esclerotizado.
- Su cuerpo está segmentado en tres partes: cabeza, tórax y abdomen.
- Tienen patas articuladas que permiten el movimiento o el salto.
- Poseen dos pares de alas, que en ocasiones son vestigiales o no funcionales.
- Su desarrollo embrionario o metamorfosis puede ser completa (holometábolos) o incompleta (hemimetábolos).
- Presentan hemolinfa en vez de sangre.
- No tienen cerebro. En su lugar, su sistema nervioso está compuesto por ganglios.
- Su sistema circulatorio es bombeado por un vaso dorsal que hace las veces de un corazón.
- Son de tamaño reducido; no superan los 20 cm de longitud.

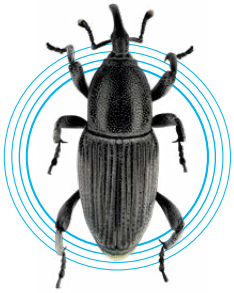
Los estados inmaduros son etapas de desarrollo fisiológico anteriores a la pupa. Se caracterizan por su incapacidad para reproducirse, y por lo general se encuentran causando daño en los cultivos frutales. Un ejemplo son las larvas de la mosca de la fruta.

¿Qué es un insecto de importancia agrícola?

Dentro de los ecosistemas, los insectos cumplen diversas funciones, como la polinización de bosques y cultivos hortofrutícolas. También actúan como plagas de granos almacenados (cereales y leguminosas, entre otros) y como vectores de enfermedades (mal de Chagas, fiebre amarilla y dengue, entre otras). Además, son plagas agrícolas, como los barrenadores; vectores de enfermedades y virus, defoliadores y chupadores de savia. Algunos, como las termitas, son plagas de la madera en cultivos forestales y patrimonios históricos.

¿Cómo se ven algunos insectos de importancia agrícola?

Polilla y mariposa



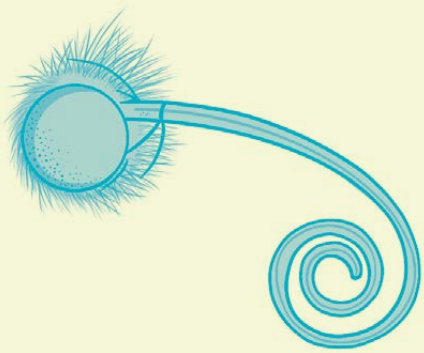
Picudo

ORDEN LEPIDOPTERA

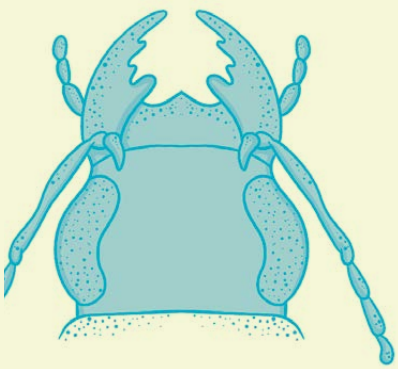
Son conocidas comúnmente como mariposas diurnas. Su aparato bucal, de tipo espiritrompa, es una característica distintiva, así como sus alas. En su mayoría, son de hábito nocturno, como es el caso de las polillas. Son importantes plagas agrícolas y se destacan sus numerosas familias. Las larvas (estados inmaduros) son las que causan el daño en los cultivos; por ejemplo, el gusano tornillo (*Castniomera humboldti*) en el plátano y el banano; el barrenador del fruto de la piña o tecla (*Strymon basilide*) y el barrenador de la semilla (*Stenoma catenifer*) en el aguacate.

ORDEN COLEOPTERA

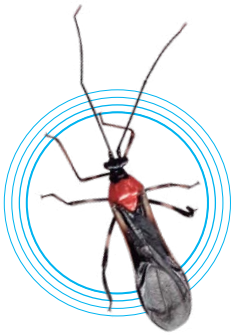
Son conocidos comúnmente como cucarrones. En este grupo se encuentran los picudos, que se caracterizan por tener aparato bucal masticador y un cuerpo esclerotizado (rígido) que les brinda resistencia mecánica (los protege de golpes, del ambiente y de aplastamiento). Son importantes plagas agrícolas, y se destaca la familia Curculionidae. Los adultos se pueden encontrar afectando el área foliar (hojas) y los frutos, mientras que sus larvas, de hábito barrenador, afectan tallos, frutos y semillas, o se alimentan del sistema radicular de las plantas. Estos insectos afectan cultivos como el banano y el plátano (musáceas), como es el caso del picudo negro (*Cosmopolites sordidus*), el barrenador grande de la semilla del aguacate (*Heilipus lauri*) y la vaquita de los cítricos (*Compsus viridivittatus*), que afecta el área foliar y el sistema radicular de los cítricos.



Polilla y mariposa. Aparato Bucal. Lamedor-chupador (espiritrompa).



Picudo. Aparato bucal. Masticador.



Chinche

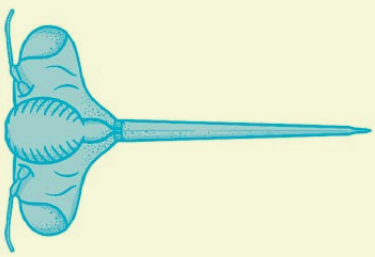
ORDEN HEMIPTERA

Son conocidos comúnmente como chinches. Se caracterizan por tener aparato bucal chupador y cabeza delgada. Este orden es muy diverso, y allí se encuentran pulgones, cigarras, chinches, escamas, moscas blancas y cochinillas. Los adultos y las ninfas (estados inmaduros sin capacidad de reproducción y vuelo) son similares, ya que presentan metamorfosis hemimetábola. En la agricultura, son plagas de importancia económica que se destacan por ser vectores de enfermedades y virus. Se encuentran alimentándose de todos los órganos vegetales en una amplia gama de cultivos, como aguacate, piña, mango, plátano, lima Tahití y marañón. Las familias más destacadas son la Pentatomidae, como las chinches apestosas; Miridae, como la chamusquina; Coreidae, como la chinche patón; Pseudococcidae, como las cochinillas o piojos; Aleyrodidae, como las moscas blancas, y Aphididae, como los pulgones.

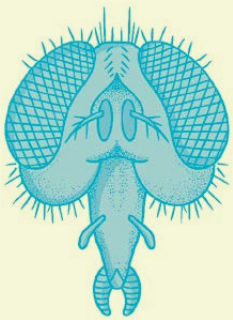
Mosca de la fruta

ORDEN DIPTERA

Son conocidos comúnmente como moscas. En este grupo se encuentran mosquitos, moscas caseras, moscas de los cuernos o establos (que afectan la ganadería) y moscas de las frutas (limitantes para el sector frutícola). Se caracterizan por su aparato bucal, de tipo lamedor-chupador, sus grandes ojos compuestos, un par de alas y un par de halterios (alas modificadas que brindan estabilidad en el vuelo). Son importantes plagas agrícolas que causan daños directos en frutos y flores, ocasionando grandes pérdidas económicas en los sistemas de producción hortofrutícolas. Además, en muchos países son plagas cuarentenarias, lo que limita la exportación de frutas en fresco. La superfamilia Tephritoidea, conocida



Chinche. Aparato bucal. Chupador.

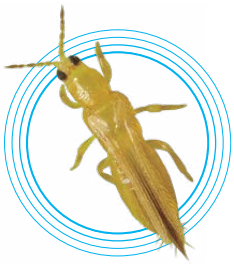


Mosca de la fruta. Aparato bucal. Lamedor chupador.

como las moscas de la fruta, está conformada por *Ceratitis capitata* y *Anastrepha obliqua,* que afectan los cultivos de lima Tahití, marañón, mango, piña, banano y plátano. Sin embargo, también existen otros géneros que afectan cultivos como pasifloras, aguacate, entre otros.

ORDEN THYSANOPTERA

Son conocidos como trips. Se caracterizan por su diminuto tamaño (entre 1 y 3 mm) y por tener cuerpos alargados y cilíndricos. Con su aparato bucal, de tipo raspador-succionador, causan daños. Se alimentan principalmente de flores, frutos y del área foliar (hojas). Los trips tienen un ciclo de vida corto (de 5 a 7 días) y son plagas de importancia económica en muchos cultivos, como aguacate, lima Tahití, mango, plátano y marañón, ya que afectan directamente la calidad y los rendimientos de las cosechas.



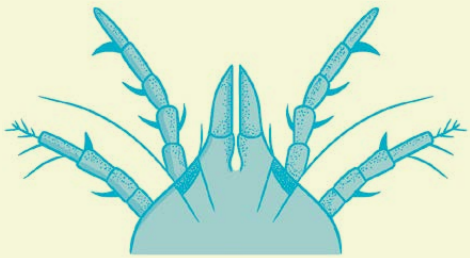
Trips

ORDEN TROMBIDIFORMES

Son conocidos como ácaros. Se caracterizan por su diminuto tamaño (menor o igual a 1 mm), por su cuerpo ovoide y por producir una seda fina para proteger sus huevos. Su aparato bucal es de tipo picador-chupador y con este raspan la cutícula de las plantas, causando un daño característico. Se alimentan del área foliar (hojas), las flores y los frutos. El ciclo de vida de los ácaros es de 5 días en promedio, aunque puede variar según la temperatura. Son plagas de importancia económica en muchos cultivos, como aguacate, lima Tahití y marañón, en los que afectan directamente la calidad y el rendimiento de las cosechas. rendimientos de los cultivos.

Ácaro

Trips. Aparato bucal. Raspador succionador.



Ácaro. Aparato bucal. Picador chupador.

Señor agricultor

¿Ha identificado en su cultivo algún insecto con estas características? Mencione cuál y en qué cultivo.

¿Cómo se ven algunos insectos benéficos?

ENEMIGOS NATURALES

Los depredadores generalistas se alimentan de un amplio número de insectos plaga.

Neuroptera: Chrysopidae

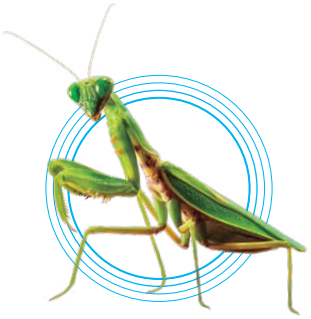
Loritas o crisopas

Controlan pulgones, escamas, moscas blancas, ácaros, huevos, larvas de mariposa, escarabajos y trips.

Coleoptera: Coccinellidae

Catarinas, mariquitas o vaquitas

Controlan pulgones, escamas, cochinillas, ácaros y moscas blancas.



Mantodea: Mantidae

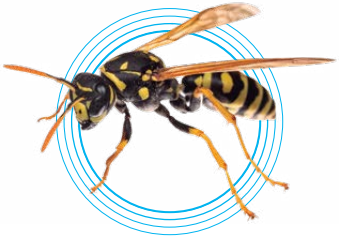
Mantis religiosa y santateresas

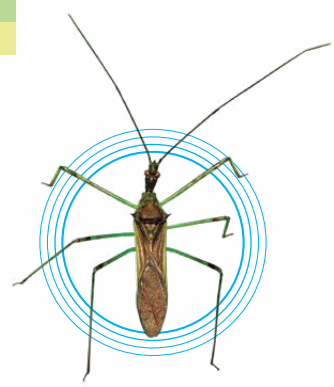
Controlan arañas, avispas, grillos, moscas y chinches.

Hymenoptera: Vespidae y Pompilidae

Avispas depredadoras y parasitoides

Controlan insectos de cuerpo blando, orugas, larvas, moscas y arañas.

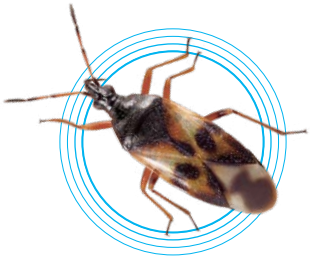




Hemiptera: Reduviidae

Chinches asesinas

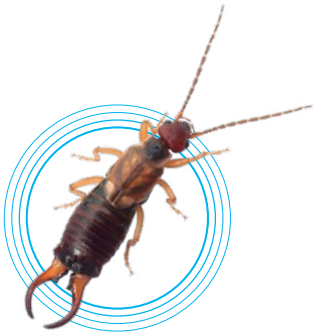
Controlan pulgones, larvas de mariposa, escarabajos y chicharras.



Hemiptera: Anthocoridae

Chinche pirata

Controlan trips, ninfas de mosca blanca, pequeñas larvas de mariposa, ácaros y pulgones.



Dermaptera: Forficulidae

Tijeretas o tijeras

Controlan pulgones, huevos y larvas de mariposa, huevos de coleópteros y palomillas.

Diptera: Syrphidae

Mosca de las flores

Controlan pulgones y pequeñas larvas de mariposa.

Hymenoptera: Eulophidae

Parasitan los órdenes Lepidoptera, Coleoptera, Diptera, Hymenoptera, Hemiptera y Thysanoptera

Controlan ninfas de plagas de los cítricos.

Hymenoptera: Apidae

Compuesta por abejas meliferas (Apis), abejorros (Bombus), abejas angelitas (Melipona y Trigona) y abejorro o abejorro carpintero (Xylocopa)

Capítulo 3

¿Qué es el manejo integrado de plagas?

El manejo integrado de plagas (MIP) es una metodología que aprovecha todos los recursos disponibles para mantener las poblaciones de insectos plaga por debajo del umbral de daño económico, permitiendo incrementar la productividad de los cultivos al menor costo posible, sin necesidad de hacer ningún tipo de control. El MIP prioriza alternativas de manejo preventivo, como prácticas culturales, biopreparados, biopesticidas, uso de hongos entomopatógenos, liberación y mantenimiento de entomofauna benéfica (depredadores y parasitoides), establecimiento de variedades tolerantes a plagas (antibiosis o antixenosis) y, por último, el uso de insecticidas de síntesis química selectivos, como se aprecia en el diagrama del MIP (Figura 3). Esto permite reducir tanto el número de aplicaciones como sus costos, incluidas en los planes de manejo basados en umbrales de acción, con el fin de retrasar la aparición de poblaciones de plagas resistentes a insecticidas disminuyendo la frecuencia de aplicaciones y rotando alternativas distintas al manejo químico. Para lograrlo, es necesario generar planes de monitoreo representativos y confiables.

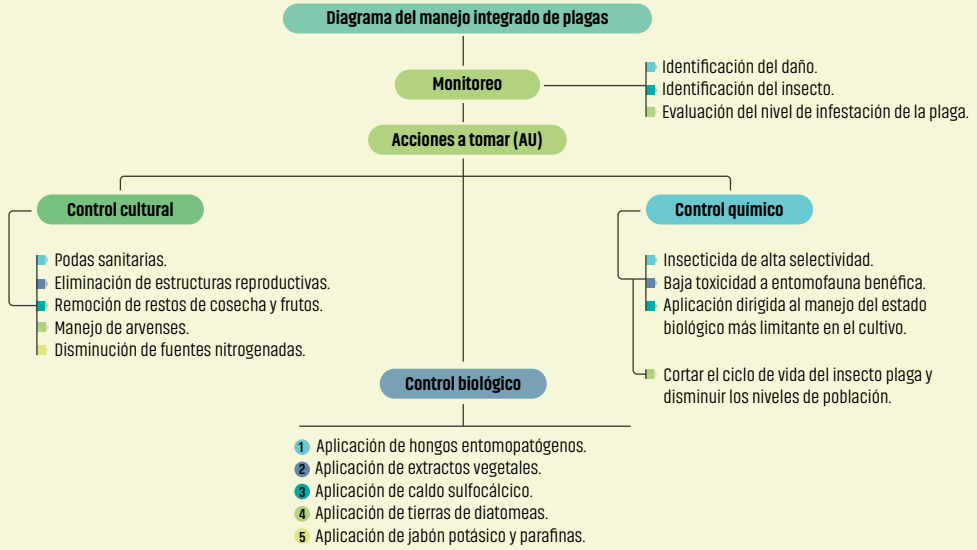


Figura 3. Diagrama de manejo integrado de poblaciones de insectos de importancia agrícola y medidas correctivas para los diferentes sistemas productivos.

¿Qué son los monitoreos de poblaciones y para qué sirven?

El monitoreo de los sistemas productivos es una herramienta clave para el manejo integrado de las poblaciones (MIP), ya que permite evaluar las densidades poblacionales y la distribución de insectos plaga, así como tomar decisiones de manejo bajo umbrales de acción (UA), para evitar daños a nivel económico (NDE) que afecten los ingresos de los productores o la rentabilidad del cultivo.

Es necesario realizar monitoreos representativos del 5 al 20 % como muestra y adaptarlos a las condiciones topográficas, al diseño y a las densidades de siembra de los sistemas productivos. Existen diferentes métodos de monitoreo; los más utilizados se presentan a continuación (Figura 4). Es importante que el monitoreo cubra la mayor extensión posible del cultivo, para detectar de forma temprana posibles focos de insectos plaga dentro del lote.

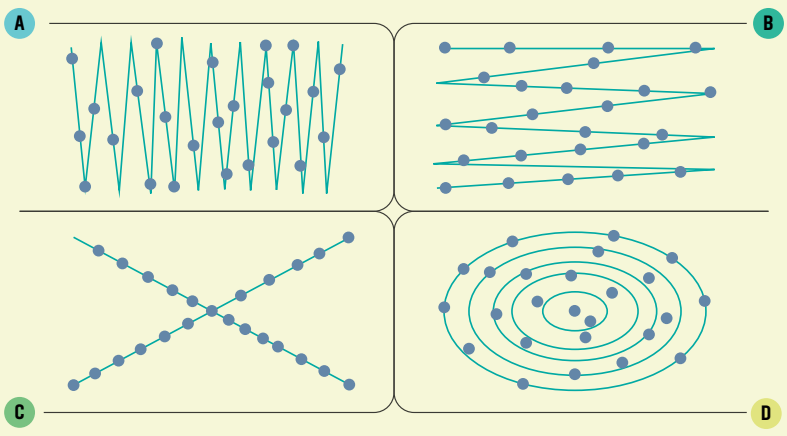


Figura 4. Representación gráfica de las principales formas de monitoreo: a) monitoreo en W, b) monitoreo en Z, c) monitoreo en X, y d) monitoreo aleatorio.

¿Qué es la incidencia de insectos de importancia agrícola?

Es el porcentaje del total de la población de plantas en el cultivo que se encuentran afectadas por la plaga o con presencia de individuos plaga. Se calcula de la siguiente manera:

$$\% \text{ de incidencia de la plaga} = \frac{\text{Total de plantas u órganos con la plaga}}{\text{Total de plantas u órganos evaluados}} \times 100$$

¿Qué es el nivel de daño económico (NDE)?

El nivel de daño económico (NDE) es la densidad poblacional de la plaga en la cual el costo de implementar un plan de manejo es igual al beneficio económico que se obtiene. Es decir, el costo de la medida de manejo se justifica, ya que, si no se realiza alguna acción de manejo, la utilidad podría ser igual a cero. Mientras que si se toma alguna acción de manejo, se logra salvar parte de su rendimiento.

¿Qué es el umbral de acción (UA)?

El umbral de acción es el nivel poblacional de insectos plaga que el cultivo puede tolerar antes de alcanzar el nivel de daño económico (NDE) y de iniciar acciones de manejo sin tener repercusiones económicas negativas (Tabla 1).

Tabla 1. Descripción de los umbrales de acción reportados para las principales plagas de importancia económica en los cultivos de lima ácida Tahití, mango, aguacate, piña, marañón y plátano.

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	UMBRAL	MONITOREO	CULTIVO	REFERENCIA
Phyllocnistis citrella	Minador de los cítricos	Larva de primer instar	El 25% de los brotes terminales con galerías	Cítricos	Sermeño). M. y Rivas, A. W., 2004
***Diaphorina citri* Kuwayama**	Diaphorina	Un adulto	Evaluación en trampa/día (promedio)	Cítricos	Sermeño). M. y Rivas, A.W., 2004
Moscas blancas	Moscas blancas	35 % de infestación	Evaluar cinco brotes por rama en 18 árboles por ha	Cítricos	Kondo *et al.,* 2017
***Diaphorina citri* Kuwayama**	Diaphorina	5 adultos	Realizar golpeteo en 100 brotes terminales por ha	Cítricos	Orozco- Santos, *et al.,* 2016
***Paraleyrodes* sp.**	Moscas blancas	Promedio de 35 % de hojas infestadas por rama	Evaluar cinco brotes por árbol en 20 árboles/ha, revisando las hojas intermedias (a 60 cm desde el borde hacia el centro)	Aguacate	Riaseas *et al.,* 2016
Trips	Trips	86 adultos por ha	Evaluar 20 árboles en su inflorescencia y en las hojas de la parte media de la copa	Aguacate	Mejía, P. A. R., 2020
Minador de hojas	Minador de cítricos	Una larva por hoja en el 20 % del total del área foliar evaluada	Seleccionar el 50 % de los brotes infestados	Lima Tahití	Riaño *et al.,* 2020
Moscas blancas	Moscas blancas	20 a 30 ninfas del segundo instar en adelante por hoja	Seleccionar de 5 a 10 hojas aleatorias en la parte terminal de los brotes	Lima Tahití	Riaño *et al.,* 2020
A. gossypii	Pulgones o áfidos	20 % de brotes afectados	271 áfidos/m^2	Lima Tahití	Riaño *et al.,* 2020
A. spiraecola	Pulgones o áfidos	26 % de brotes afectados	370 áfidos/m^2	Lima Tahití	Riaño *et al.,* 2020
Phyllocoptruta oleivora	Ácaro tostador	Incidencia 5 %	Daño en fruta del 30 %	Lima Tahití	Agrosavia
Polyphagotas onemus latus	Ácaro blanco	Incidencia 5 %	Daño en fruta del 30 %	Lima Tahití	Agrosavia

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	UMBRAL	MONITOREO	CULTIVO	REFERENCIA
Compsus viridivittatus	Picudo de los cítricos	Daño en fruta al 30 %	Incidencia del 5 %	Lima Tahití	Agrosavia
Cosmopolites sordidus	Picudos	Presencia de 5 larvas/cormo	Evaluar el 20 % de las plantas, al azar	Plátano	Cardona, W. A., *et al.* 2020
Cosmopolites sordidus	Picudos	Presencia de 10 adultos/trampa/semana	Evaluar el 20 % de las plantas, al azar	Plátano	Corpoica, 2008
Frankliniella cf. gardeniae **Moulton**	Trips	7 adultos	Individuos promedio por inflorescencia	Mango	Sierra- Baquero *et al.*, 2020
Anastrepha spp.	Mosca de la fruta	Promedio de 5 moscas por trampa por día	Monitorear mínimo 6 trampas McPhail/ha	Mango	Aria *et al.*, 2017

Uso de hongos entomopatógenos como alternativa de manejo

En principio, la medida correctiva más implementada para el manejo de las poblaciones de insectos plaga es la aplicación química como estrategia curativa. Sin embargo, con el tiempo, esta práctica genera dependencia de la pulverización de moléculas para disminuir las poblaciones de los insectos plaga. Es decir, no tiene un efecto prolongado y, en ocasiones, solo afecta un estado fisiológico específico del insecto. Esto ha generado una acelerada presión de selección sobre las poblaciones de insectos plaga, lo que inicialmente provoca fallos en el control y, con el tiempo, la aparición de casos de resistencia a las moléculas de síntesis química.

Para implementar medidas de control alternativas dentro de un programa de MIP, es necesario integrar labores culturales (manejo de arvenses y podas sanitarias) junto con aplicaciones de hongos entomopatógenos, la liberación de enemigos naturales y la aplicación de extractos vegetales y aceites esenciales. Estas acciones se deben realizar en los momentos más oportunos, es decir, cuando la plaga sea más susceptible al control, como en su proceso de muda o en estados inmóviles, y cuando su nivel poblacional sea bajo para maximizar la efectividad del control.

En el caso del control con hongos entomopatógenos, es esencial escoger el microorganismo que tenga mayor afinidad y efectividad en el control del insecto plaga presente en el cultivo (Tabla 2). La selección del momento oportuno para la aplicación de la estrategia de control más efectiva en el cultivo debe basarse en los umbrales de acción y en el monitoreo periódico de las poblaciones; esto permite determinar cuándo y qué aplicar que sea económicamente viable.

Tabla 2. Relación de hongos entomopatógenos y su afinidad para el control de los diferentes órdenes de insecto plaga.

MICROORGANISMO	ÓRDENES	PLAGA BLANCO BIOLÓGICO
Beauveria bassiana	**Coleoptera:** Curculionidae **Hymenoptera:** Formicidae **Trombidiformes:** Tetranychidae **Hemiptera:** Aleyrodidae **Thysanoptera:** Thripidae **Hemiptera:** Aphidoidea	*Rhynchophorus ferrugineus* Insectos de cuerpo blando Hormigas Arañas rojas Moscas blancas Trips Áfidos Escarabajos Insectos chupadores *Cosmopolites sordidus*
Lecanicillium lecanii	**Thysanoptera:** Thripidae **Hemiptera:** Aleyrodidae **Hemiptera:** Aphidoidea **Hemiptera:** Pseudococcidae **Hemiptera:** Psyllidae	Trips Moscas blancas Áfidos Pseudocóccidos Psílidos
Metarhizium anisopliae	**Orthoptera Blattodea:** Isoptera **Hemiptera:** Thripidae **Thysanoptera:** Aphidoidea **Hemiptera:** Aleyrodidae Hemipteras **Diptera:** Tephritidae	Langostas y saltamontes Termitas Áfidos Trips Moscas blancas Chupadores Moscas de la fruta
Purpureocillium lilacinum	**Hemiptera:** Margarodidae	Perlas de tierra
Isaria fumosorosea	**Trombidiformes:** Tetranychidae **Thysanoptera:** Thripidae **Hemiptera:** Aleyrodidae **Lepidoptera:** Gracillariidae	Ácaros Trips Moscas blancas Minadores de hojas

Fuente: Adaptado de *Hongos entomopatógenos en el control biológico de insectos plaga* (Correal *et. al.,* 2018)

¡Recuerde, señor agricultor!

El uso de hongos entomopatógenos es una alternativa preventiva que puede combinarse con otros métodos de control. Actualmente, existen muchas cepas comerciales de hongos entomopatógenos. Para más información, se puede consultar la biblioteca digital de Asohofrucol. https://www.asohofrucol.com.co/biblioteca

Implementación de la estrategia de MIP

A continuación, en las figuras 5a y 5b se comparan dos sistemas de producción agrícola. En el primero, se grafica el comportamiento de las poblaciones de insectos plaga en respuesta a las aplicaciones químicas de un sistema convencional con respecto a un sistema de producción agrícola con estrategias de manejo integrado (MIP). Se aprecia en la figura 5a que:

1. La frecuencia de aplicación de insecticidas de síntesis química aumenta con el tiempo y se vuelve más frecuente (flecha negra).
2. Las poblaciones de insectos plaga resistentes a insecticidas aparecen más rápido debido a la presión de selección generada por la frecuencia de aplicación de insecticidas químicos (insectos rojos).
3. Las medidas para el manejo de las poblaciones de insecto plaga se toman sobre los niveles de daño económico del cultivo (NDE).
4. Los rendimientos y la productividad del cultivo disminuyen debido al incremento del costo del manejo.

Como consecuencia del manejo convencional (químico) de insectos plaga, se afecta directamente la economía de los productores, lo que impacta negativamente los rendimientos de producción, al tomar decisiones de manejo una vez superados los niveles de daño económico por la plaga. En consecuencia, su productividad es menor.

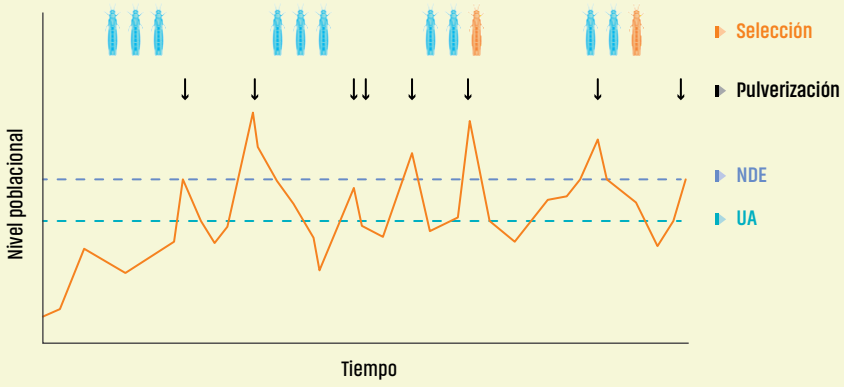
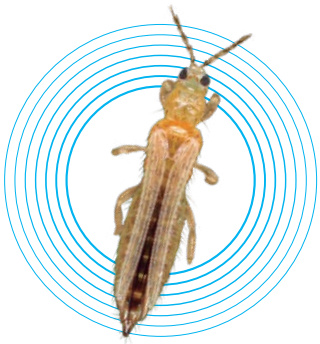


Figura 5 a. Comportamiento de la población de insectos de importancia agrícola en un cultivo convencional.

En la figura 5b se aprecia, para el cultivo con manejo integrado (MIP), que:

1. La frecuencia de aplicación de productos de síntesis química es menor y se implementa únicamente como medida correctiva (flecha negra).
2. Las poblaciones de insectos plaga resistentes a insecticidas pueden aparecer de forma más lenta y con menor probabilidad, al integrar distintos métodos de manejo de las poblaciones (insectos rojos).
3. Las medidas para el manejo de las poblaciones de insecto plaga se toman sobre los umbrales de acción y por debajo de los niveles de daño económico del cultivo (NDE), sin llegar a tener repercusiones económicas.
4. Los rendimientos se incrementan y la productividad del cultivo es mayor, al ser más eficientes y justificar el costo de las medidas de manejo.
5. El manejo integrado de plagas (MIP) permite mantener fluctuaciones poblacionales más equilibradas. Sus medidas de manejo son preventivas, bajo parámetros de umbrales de acción, lo que permite evitar que las poblacionales de plagas alcancen niveles de daño económico, incrementando el rendimiento del cultivo y su productividad.



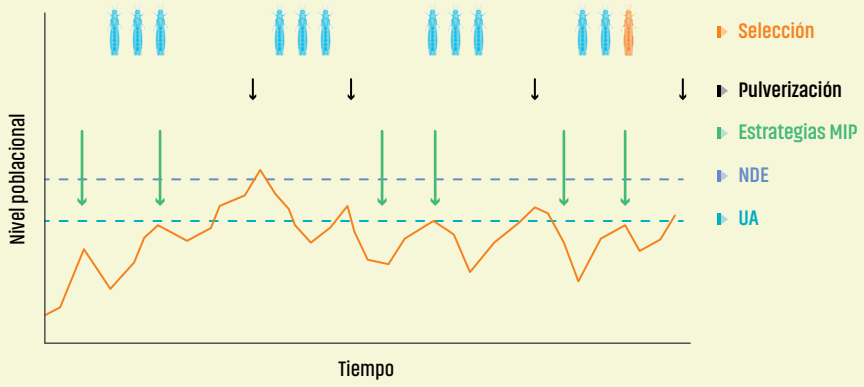
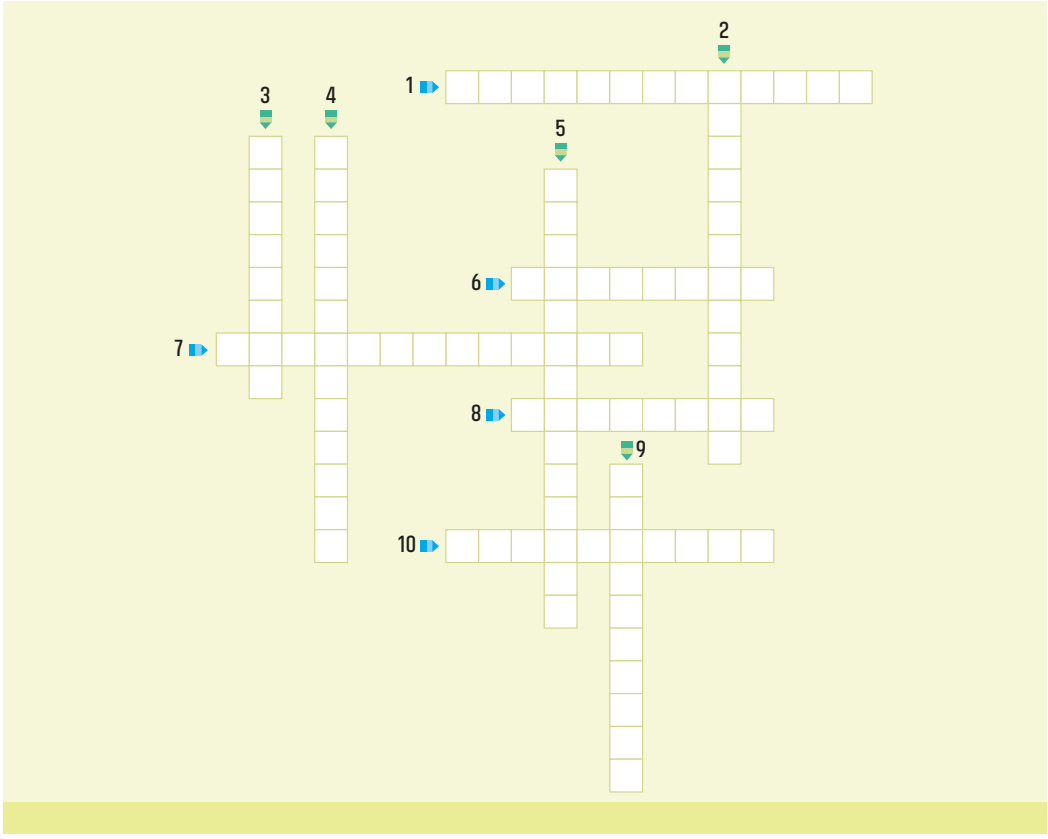


Figura 5 b. Comportamiento de la población de insectos de importancia agrícola en un cultivo con manejo integrado (MIP).

Recomendaciones generales para la implementación de planes de manejo integrado de plagas

Integrar distintos métodos preventivos que permitan mantener en equilibrio los niveles poblacionales, como:

1. Seleccionar material vegetal de siembra libre de plagas y enfermedades, de preferencia de lotes o viveros certificados por el ICA, que garanticen la inocuidad.
2. Realizar aportes periódicos de materia orgánica compostada (M.O.).
3. Implementar planes de nutrición basados en análisis de suelo y foliar; es importante realizar aportes nutricionales de potasio, calcio, boro, magnesio y cobre según el cultivo y los resultados de los análisis de laboratorio.
4. Periódicamente, aportar microorganismos benéficos al suelo (microorganismos eficientes y hongos entomopatógenos).
5. Mantener coberturas vegetales (hospederos de enemigos naturales).
6. Desinfectar herramientas e implementos de trabajo para evitar la diseminación de plagas y enfermedades.
7. Establecer densidades poblacionales, eliminar hijos, chupones, y realizar podas sanitarias para asegurar la entrada de luz y la aireación del sistema productivo.
8. Realizar el manejo de arvenses en plato y calles.
9. Eliminar restos de cosecha del lote, repicar tallos o pseudotallos en musáceas y restos de podas sanitarias, y aplicar hongos entomopatógenos en mezcla con insecticidas de contacto para eliminar el inóculo de plagas.
10. Realizar monitoreos periódicos que sean representativos (10 % de la población).
11. Tomar decisiones basadas en umbrales de acción para aplicar alternativas de manejo preventivas.
12. Identificar en el cultivo momentos de mayor susceptibilidad a la plaga de interés y las épocas de mayor incidencia.



Crucigrama

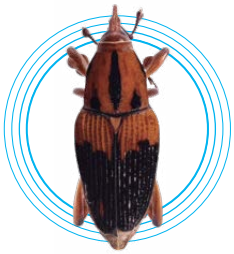
1. Grupo de animales invertebrados que tienen cuerpos segmentados.
2. Tienen el cuerpo segmentado en cabeza, tórax y abdomen.
3. Insecto que genera un daño limitante al cultivo y causa pérdidas económicas a los productores.
4. Insectos relacionados con la trasmisión de enfermedades.
5. Insectos con proceso de muda y metamorfosis en fases de huevo, larva, pupa y adulto.
6. Las abejas son insectos importantes en los cultivos; ayudan a incrementar la producción de fruta.
7. Su orden de insectos es característico por tener aparato bucal chupador.
8. Son enemigos naturales importantes, ya que se alimentan de insectos plaga como los pulgones.
9. Su larva se caracteriza por acumular restos de insectos depredados en su abdomen.
10. Nos permite, con base en el nivel poblacional de plagas, tomar decisiones para aplicar medidas de manejo sin afectar económicamente al cultivo.

¡Ánimo!

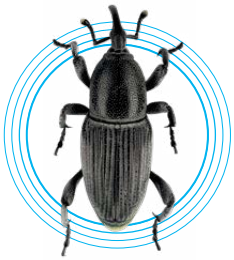
Acompáñanos a desarrollar esta actividad, donde encontrarás temas relacionados que hemos visto en la cartilla.

Capítulo 4

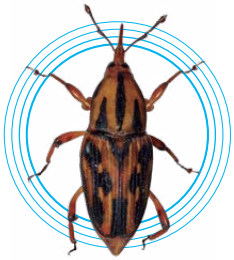
Principales insectos de importancia agrícola que afectan el cultivo de plátano



Picudo amarillo



Picudo negro



Picudo rayado

PLAGAS DEL CORMO

El complejo de picudos son los insectos más limitantes que afectan al cormo. El daño que ocasiona este complejo en el cultivo de plátano puede incrementar el volcamiento en la producción y permite el ingreso de enfermedades como razas de *Fusarium* y *Ralstonia solanacearum.*

El complejo de picudos son insectos del orden Coleoptera. Se consideran plagas de importancia económica en el cultivo de plátano y musáceas en general. Se caracterizan por causar daño principalmente al cormo y a parte del pseudotallo. En su estado inmaduro (larvas), son de hábito barrenador y se alimentan del cormo como fuente principal. Los picudos son atraídos por azúcares y sustancias generadas al realizar cortes en el cormo, así como por los exudados que se producen al cortar el pseudotallo y en época de emisión de la bellota.

El volcamiento de plantas en época de belloteo a producción está muy relacionado con el daño causado por los picudos, así como la muerte de la hoja bandera, lo que afecta el rendimiento del cultivo. Por esta razón, es importante controlar las poblaciones de picudos, ya que el daño que ocasionan por su alimentación disminuye la producción y permite el ingreso de problemas sanitarios de origen bacteriano, como el moko, y hongos como las razas del *Fusarium.*

Para controlar el picudo, es importante el establecimiento de trampas tipo sándwich. Estas permiten censar el nivel poblacional de la plaga, identificar las zonas de mayor afectación y ayudar a controlar las poblaciones mediante el uso de hongos entomopatógenos, como *Beauveria bassiana* y *Metarhizium* (Tabla 4).

Tabla 3. Ciclos de vida en el complejo de picudos plaga del cultivo de plátano.

	PICUDO NEGRO *(C. sordidus)*	**PICUDO AMARILLO** *(M. hebetatus)*	**PICUDO RAYADO** *(M. hemipterus)*
Huevo	6 días ± 2	6 días ± 2	6 días ± 2
Larva	37 días ± 3	50 días ± 5	50 días ± 1
Pupa	10 días ± 2	10 días ± 2	10 días ± 1
Adulto	120 días ± 1	90 días ± 1	142 días ± 1

Fuente: Solarte Quintero *et al.,* (2020), Uribe Londoño *et al.,* (2020), Bolaños-Benavides *et al.,* (2020), Weissling *et al.,* (2003, 2016), Vallejo *et al.,* (2007), Carnero-Hernández *et al.,* (2002), Yepes Rodríguez, (1997) y Restrepo *et al.,* (1982).

Tabla 4. Estrategias de control del complejo de picudos del cultivo de plátano para planes de manejo integrado (MIP).

BLANCO BIOLÓGICO	**ESTRATEGIA DE MANEJO**	**TRATAMIENTO**	**DOSIS/ha**
Complejo de picudos (*M. hebetatus, M. hemipterus* y *C. sordidus*)	Control biológico	*Beauveria bassiana* *Bacillus thuringiensis* *Metarhizium anisopliae*	1.5 g/L 1.5 cc/L 2 g/L
	Labor cultural	○ Trampas tipo sándwich con hongos entomopatógenos.	15 unidades/ha
	Control químico	Emamectin benzoate + Tiametoxam Lufenuron	150 g/ha 250 cc/ha

Principales insectos limitantes del pseudotallo de las musáceas como el plátano y el banano

Gusano tornillo

Cochillina harinosa

GUSANO TORNILLO (CASTNIOMERA HUMBOLDTI)

Conocido como el barrenador del pseudotallo. Es una plaga muy limitante y está relacionada con el volcamiento de plantas, así como el complejo de picudos. Se puede encontrar afectando en cualquier momento del desarrollo vegetativo de la planta. Prefieren zonas de baja luminosidad y altas temperaturas.

COCHILLINA HARINOSA (PSEUDOCOCCIDAE)

Las cochinillas algodonosas de la familia Pseudococcidae y las escamas de la familia Diaspididae pertenecientes al orden de los Hemiptera son insectos chupadores que se alimentan de la savia de las plantas. Debido a sus mecanismos adaptativos de ingestión, actúan como transmisores de enfermedades, principalmente virus. Se ha reportado ampliamente que la familia Diaspididae es un vector del virus del rayado del banano (BSV) y del virus del mosaico del pepino (CMV) en musáceas en general (Palma-Jiménez *et al.,* 2019; James *et al.*, 2011; Espinoza, 2010; Reichel *et al.,* 1996). Estas plagas normalmente se encuentran en el pseudotallo, entre las calcetas del plátano, y con menor frecuencia en hojas y frutos (Tabla 5).

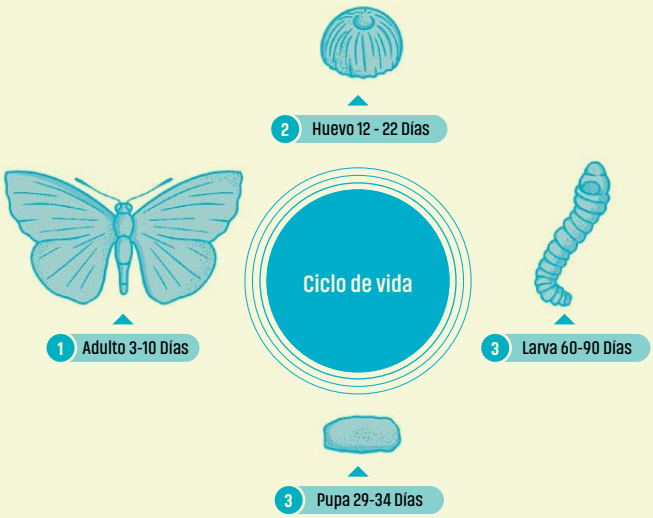


Figura 6. Ciclo de vida de *Castniomera humboldti* / **Fuente:** Bolaños-Benavides *et al.* (2020)

Tabla 5. Estrategias de control para planes de manejo integrado (MIP) de lepidópteros y cochinillas en pseudotallos del cultivo de plátano.

BLANCO BIOLÓGICO	ESTRATEGIA DE MANEJO	TRATAMIENTO	DOSIS/ha
Lepidópteros (*C. humboldti*) Gusano tornillo	Control biológico	*Beauveria bassiana* *Bacillus thuringiensis* *Metarhizium anisopliae*	1.5 g/L 1.5 cc/L 2 g/L
	Enemigos naturales	Tijeretas Orden Dermaptera	
	Herramienta Agricultura Tropical	Jabón potásico + Diatomeas	2% 4kg/ha
	Control químico	Emamectin benzoate + lambdacialotrina Lufenuron Indoxacarb	200 cc/ha 250 cc/ha 200 g/ha
Hemípteros de la familia Pseudococcidae (cochinillas) y Diaspididae (escamas)	Control biológico	*Beauveria bassiana* *Lecanicillium lecanii*	1.5 g/L 1.5 cc/L
	Herramienta Agricultura Tropical	Sulfopotásico foliar + Jabón potásico	1% 2%
	Control químico	Gamma-cyhalotrina + Imidacloprid Extracto de Neem	200 c/ha 300 cc/ha

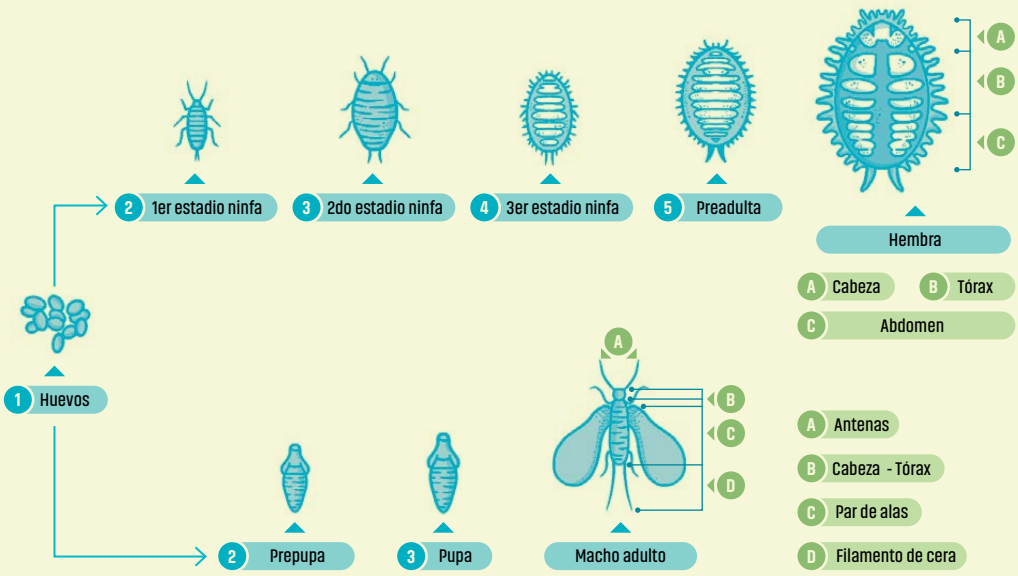
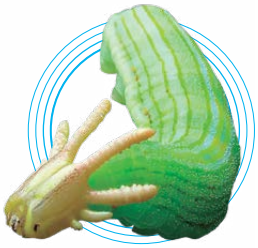
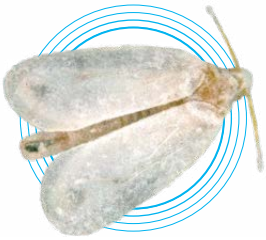


Figura 7. Ciclo de vida de Pseudococcidae.

Insectos limitantes de hoja en el cultivo de plátano



Gusano cabrito



Mosca blanca de espiral

GUSANO CABRITO (OPSIPHANES TAMARINDI)

En los primeros meses del desarrollo fisiológico de las musáceas, se pueden observar daños causados por insectos defoliadores como el gusano cabrito (*Opsiphanes tamarindi*) y, en algunos casos, por *Spodoptera sp*. Estas plagas se concentran en el área foliar, siendo las larvas las principales responsables del daño, lo que afecta el desarrollo normal del cultivo (Tabla 6). Normalmente, estos insectos se encuentran en zonas de alta luminosidad, altas temperaturas y baja precipitación (Zhou, et al., 2022 y Castrillón Arias, 2018).

MOSCA BLANCA DE ESPIRAL (ALEURODICUS FLOCCISSIMUS)

Las moscas blancas de espiral son insectos chupadores del orden Hemiptera. Se alimentan de los fotoasimilados de las musáceas y, principalmente, afectan el área foliar. Como resultado, aceleran la senescencia de las hojas y disminuyen la actividad fotosintética, lo que afecta directamente el rendimiento, ya que se requieren al menos ocho hojas fotosintéticamente activas para el llenado de racimos (Tabla 6).

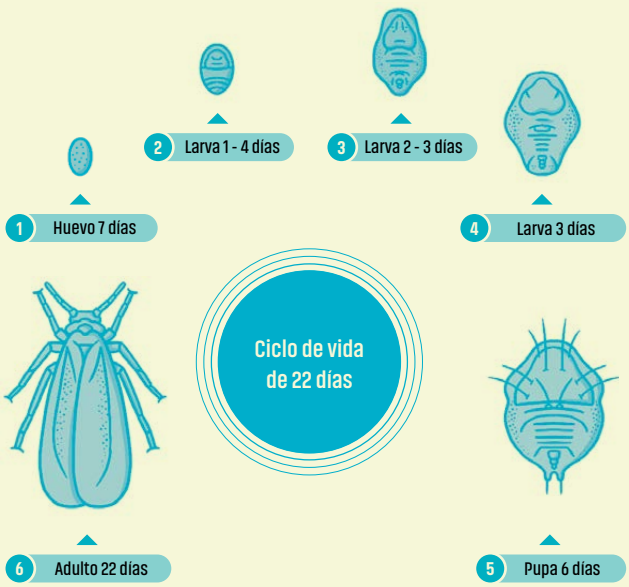


Figura 8. Ciclo de vida de la mosca blanca de espiral.

Tabla 6. Estrategias de control para planes de manejo integrado (MIP) en lepidópteros y moscas blancas en el cultivo de plátano.

BLANCO BIOLÓGICO	ESTRATEGIA DE MANEJO	TRATAMIENTO	DOSIS/ha
Lepidópteros (*O. tamarindi*) Gusano cabrito	Control biológico	*Beauveria bassiana* *Bacillus thuringiensis* *Metarhizium anisopliae* Vespidae Reduviidae Anthocoridae Syrphidae	1.5 g/L 1.5 cc/L 2 g/L
	Control químico	Emamectin benzoate + lambdacialotrina Lufenuron Indoxacarb	250 cc/ha 250 cc/ha 200 g/ha
Hemípteros (*Aleurodicus sp.*) y moscas blancas	Control biológico	*Beauveria bassiana* *Lecanicillium lecanii* *Metarhizium anisopliae* *Isaria fumosorosea*	1.5 g/L 1.5 cc/L 2 g/L 2 g/L
	Herramienta Agricultura Tropical	Aplicación de aceite agrícola minera más fuentes de cobre Eliminación de calcetas Jabón potásico + Extracto de Neem	2000 cc/ha + 300 cc/ha 1 vez cada 45 días 350 cc/ha
	Control químico	Gamma-cyhalotrina + Imidacloprid Acetamiprid	100 cc/ha 800 cc/ha +
	Depredadores generalistas	Crisopas y mariquitas	

Señor agricultor

¿Ya conocía estos insectos limitantes del plátano?
Cuéntenos con qué nombre los conoce y qué usa para su control.

Capítulo 5

Principales insectos que afectan el cultivo de lima Tahití

PICUDO DE LOS CÍTRICOS (COMPSUS VIRIDIVITTATUS)

El picudo de los cítricos es un insecto de importancia económica perteneciente al orden Coleoptera y a la familia Curculionidae. Los adultos son de color blanco con líneas verdes aguamarina. Su daño de alimentación se observa en el área foliar del cultivo, el cual es irregular. Acostumbra a hacer sus posturas en el envés de las hojas, lo que permite el uso de trampas con cintas transparentes de 30 cm de longitud

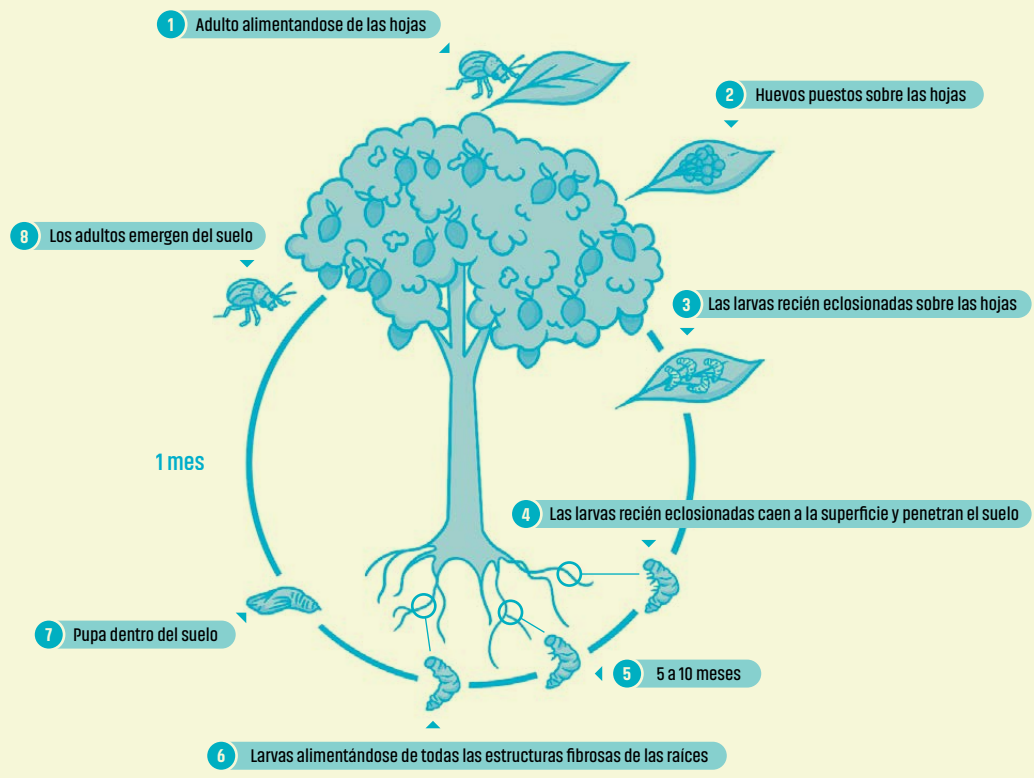
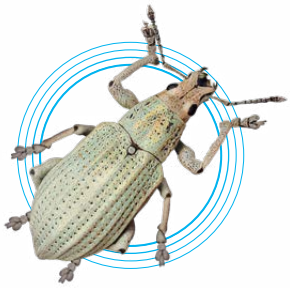


Figura 9. Ciclo de vida de *C. viridivittatus* en el cultivo de lima Tahití.

colocadas en los tallos. Estas trampas confunden a los insectos, que depositan sus huevos en ellas, lo que facilita el monitoreo de las poblaciones, la distribución en el lote y el control mecánico de las posturas.

Las larvas o estados inmaduros son limitantes para el cultivo de lima Tahití, ya que completan su ciclo de vida en el suelo y se alimentan de las raíces del árbol, lo que puede causar clorosis severa, pérdida del área foliar e, incluso, la muerte del árbol (Tabla 7).



Picudo de los cítricos

ESCAMA DE NIEVE (UNASPIS CITRI)

Unaspis citri, conocido comúnmente como piojo blanco de los cítricos o escama de nieve, pertenece al orden Hemiptera y a la familia Diaspididae. Es una importante plaga de entre 1 a 2 mm de longitud, de color blanco brillante, que se alimenta de la savia de la planta. Ataca hojas, frutos y, en mayor medida, troncos y tallos. Su ciclo de vida oscila entre 40 y 60 días, según la variación de la temperatura (Figura 10), lo que favorece altos niveles poblacionales. Causa cuarteamiento en los tallos (rajaduras en la corteza), pérdida de vigor, clorosis, defoliación e incluso puede causar la muerte del árbol. El daño que provoca está asociado con la aparición de la enfermedad gomosis de los cítricos (Tabla 7).

Escama de nieve

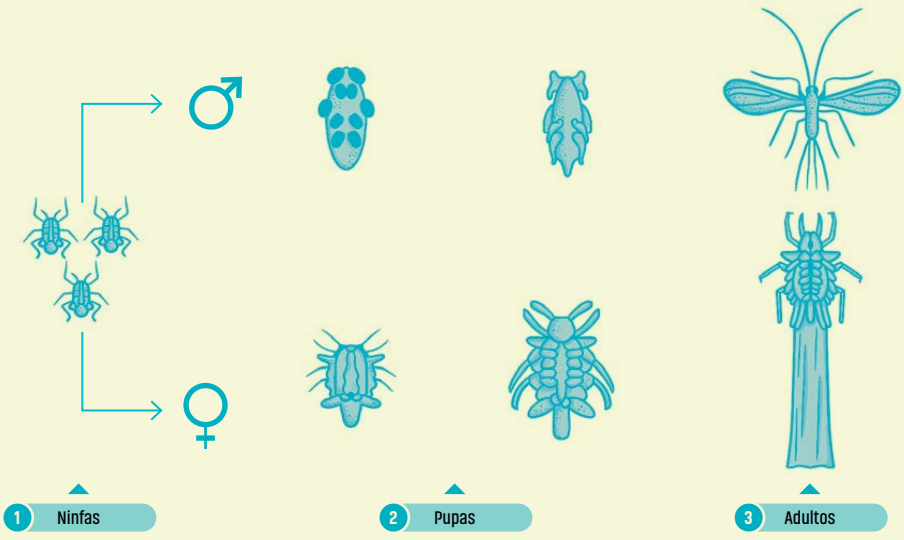


Figura 10. Ciclo de vida de *Unaspis citri* o escama de nieve del cultivo de lima Tahití.

Tabla 7. Estrategias de control para planes de manejo integrado (MIP) del picudo de los cítricos (Coleóptera: Curculionidae) y del piojo blanco (Hemiptera: Diaspididae) en el cultivo de lima Tahití.

BLANCO BIOLÓGICO	ESTRATEGIA DE MANEJO	TRATAMIENTO	DOSIS/ha
Coleóptera (*C. viridivittatus*) Picudo de los cítricos	Control biológico	*Beauveria bassiana* *Bacillus thuringiensis* *Metarhizium anisopliae* Tijeretas depredadores (Orden: Dermaptera) *Beauveria bassiana* *Lecanicillium lecanii*	1.5 g/L 1.5 cc/L 2 g/L 1.5 g/L 1.5 cc/L
	Herramienta Agricultura Tropical	Sulfopotásico + Mojante de Neem	1% 2%
	Control químico	Emamectin benzoate + tiametoxam Imidacloprid	200 cc/ha 250 cc/ha
Hemípteros de la familia Diaspididae (escamas)	Depredadores generalistas	Crisopas y mariquitas	
	Herramienta Agricultura Tropical	○ Aplicación de aceite agrícola minera más fuente de cobre. ○ Jabón potásico + Extracto de Neem.	2000 cc/ha + 300 cc/ha 800 cc/ha + 350 cc/ha
	Control químico	Gamma-cyhalotrina + Imidacloprid	200 c/ha 300 cc/ha

Señor agricultor

¿Ya conocía estos insectos limitantes de los cítricos?
Cuéntenos con qué nombre los conoce y qué usa para su control.

Minador de los cítricos

MINADOR DE LOS CÍTRICOS (PHYLLOCNISTIS CITRELLA)

El minador de los cítricos (*Phyllocnistis citrella*) es un insecto del orden Lepidoptera, de la familia Gracillariidae. Esta plaga no supera los 4 mm de longitud y su ciclo de vida es de aproximadamente 40 días (Figura 11). El adulto es de color plateado con alas plumosas. Sus estados inmaduros (larvas) completan su ciclo biológico en el interior de las hojas, donde causan su daño característico al alimentarse del mesófilo, lo que ocasiona el desprendimiento de la cutícula de la hoja y genera el brillo característico asociado a su daño.

Esta plaga es importante en etapas tempranas del cultivo (establecimiento y levante) y afecta principalmente las ramas en desarrollo con brotes tiernos (Tabla 8).

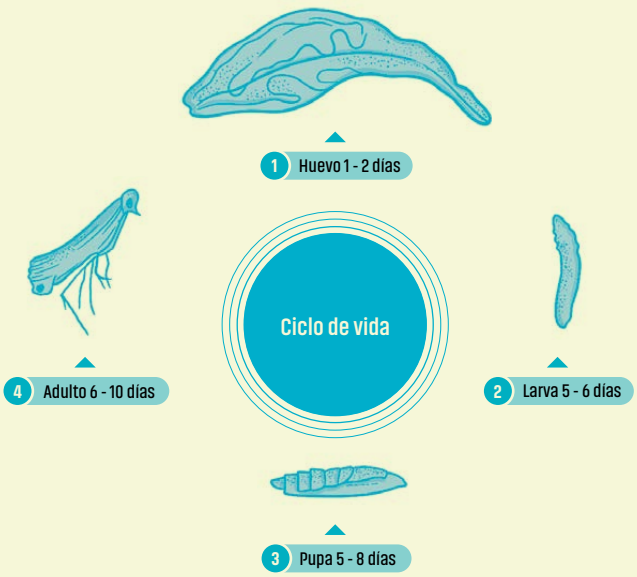


Figura 11. Ciclo de vida de *P. citrella,* el minador de los cítricos, en el cultivo de lima Tahití.

MOSCAS DE LA FRUTA (CERATITIS CAPITATA)

Las moscas de la fruta son insectos del orden Diptera y de la familia Tephritidae, entre los que se encuentran los géneros *Ceratitis* y *Anastrepha*. Este grupo es considerado una plaga de importancia económica, cuarentenaria y muy limitante para los cultivos de exportación. Los adultos de *C. capitata* tienen un ciclo de vida promedio de 28 días, que incluye 18 días desde el huevo hasta la pupa, y aproximadamente 10 días desde la pupa hasta el adulto. Sin embargo, su ciclo puede variar según las temperaturas y las fuentes de alimento.

Moscas de la fruta

Causan el daño en el fruto, donde el adulto deposita sus huevos. A partir de este momento, las larvas se alimentan del fruto hasta completar su ciclo de vida. Una vez llegan al estado de pupa, caen al suelo, donde completan su ciclo y emergen como adultos. Este grupo de insectos tiene un impacto directo en la economía de los agricultores (Tabla 8).

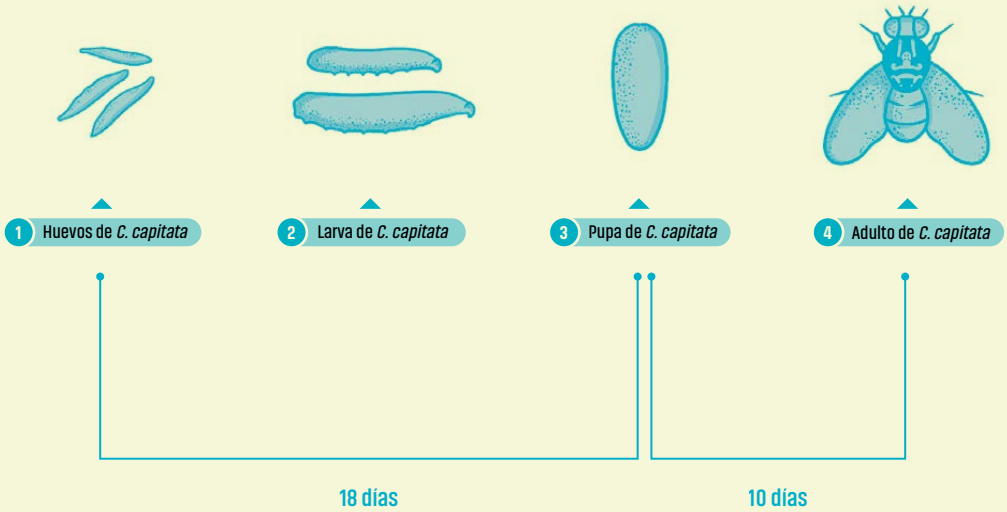


Figura 12. Ciclo de vida de *C. capitata* o mosca de la fruta en el cultivo de lima Tahití

Tabla 8. Estrategias de control para planes de manejo integrado (MIP) de picudos de los cítricos (Coleoptera: Curculioni- dae) y piojo blanco (Hemiptera: Diaspididae) en el cultivo de lima Tahití.

BLANCO BIOLÓGICO	ESTRATEGIA DE MANEJO	TRATAMIENTO	DOSIS/ha
Lepidóptera (*Phyllocnistis citrella*) Minador de los cítricos	Control biológico	*Isaria fumosorosea*	2 g/L
	Labores culturales	○ Realizar podas sanitarias, eliminar ramas afectadas y repicarlas fuera del lote.	
	Parasitoides naturales	Avispas parasíticas	
	Herramienta Agricultura Tropical	]abón potásico + Extracto de Neem Sulfopotásico + M5	2% 1% 1% 2,5%
	Control químico	Spinetoram Benzoato de Emamectina Cyantraniliprole	250 cc/ha 300 cc/ha 400 cc/ha
Diptera (*C. capitata*) Moscas de la fruta	Control biológico	*Beauveria bassiana* *Metarhizium anisopliae*	2 g/L 2 g/L
	Control biológico	Hymenoptera de la familia Vespidae y Pteromalidae) - Spalangia cameroni	
	Depredadores generalistas	Chinches y avispas	
	Labor cultural	○ McPhail con atrayentes. ○ Recolección de restos de cosecha y eliminarlos del lote.	20 trampas/ha
	Control químico	Acetamiprid Cyantraniliprole Spinosad	100 g/ha 300 cc/ha 1,5 L/ha

¡Recuerde, señor agricultor!

El uso de productos de síntesis química como medida de control curativa debe ser justificable y considerado como última alternativa en el manejo de plagas, para lograr un control eficiente, seguro y responsable con el ambiente.

Complejo de ácaros fitófagos del cultivo de lima Tahití

Ácaro tostador

Ácaro blanco

ÁCARO TOSTADOR (PHYLLOCOPTRUTA OLEIVORA, ASHMEAD)

El ácaro tostador de los cítricos es un artrópodo de la clase Arachnida y de la familia Eriophyidae. Su cuerpo es de color blanco o amarillo pálido, y mide aproximadamente 0,16 mm. Tiene la capacidad de ovopositar alrededor de 30 huevos por día, y su ciclo de vida varía entre 6 y 14 días en promedio, favorecido por altas temperaturas. Posee un aparato bucal de tipo picador-chupador, con el cual raspa y succiona la savia de los frutos generando un aspecto cobrizo o quemado en la cutícula del fruto, lo que afecta directamente la economía de los productores ya que tiene un impacto en la calidad estética del fruto.

El momento más limitante de este ácaro para la producción de lima Tahití es desde el pegue de la fruta hasta el inicio del llenado, es decir, cuando los frutos alcanzan un diámetro de hasta 3 cm o el tamaño de una pelota de *ping-pong* (Tabla 9).

ÁCARO BLANCO (POLYPHAGOTARSONEMUS LATUS)

El ácaro blanco de los cítricos es un artrópodo de la clase Arachnida y de la familia Tarsonemidae. Su cuerpo es de forma ovoide, de color blanco pálido y mide aproximadamente 0,16 mm. Tiene la capacidad de ovopositar entre 22 y 25 huevos en un día, y su ciclo de vida varía de 4 a 6 días, dependiendo de las condiciones ambientales. Su aparato bucal es de tipo picador-chupador, con el que raspa y succiona la savia de los órganos vegetales, mostrando preferencia por las yemas apicales, las hojas jóvenes, las yemas florales y los frutos. Esta alimentación provoca un manchado blanco en las plantas.

Este ácaro se ve favorecido por la alta humedad relativa y por temperaturas elevadas. El daño que provoca impacta directamente la economía, ya que afecta los rendimientos y la calidad estética de la producción. El momento de mayor susceptibilidad del cultivo al daño de este ácaro es después de los 30 días del inicio de la floración hasta el estado de *ping-pong*, es decir, cuando el fruto tiene aproximadamente 3 cm de diámetro (Tabla 9).

ÁCARO VECTOR DE LA LEPROSIS DE LOS CÍTRICOS (BREVIPALPUS PHOENICIS GEIJSKES)

El ácaro de la leprosis de los cítricos es un artrópodo de la clase Arachnida y de la familia Tenuipalpidae. Es conocido como ácaro plano y frecuentemente suele confundirse con la arañita roja. Su cuerpo es plano y ovalado, de color verde oscuro o rojizo, y tiene la capacidad de generar alrededor de 50 huevos por día.

Su aparato bucal es de tipo picador-chupador, con el cual raspa e inyecta cóctel enzimático para después succionar la savia de los órganos afectados. Muestra preferencia por los frutos y las hojas, y el daño que causa por su alimentación inicia con la formación de halos cloróticos que van creciendo y necrosándose hasta formar manchas marrones. En altas densidades poblacionales, llega a afectar el desarrollo normal de la planta, causa deformaciones en frutos y hojas y defolia la planta hasta causarle la muerte. Esta plaga afecta la productividad del cultivo, disminuye la capacidad fotosintética y es vector del virus de la leprosis de los cítricos (CiLV) (Tabla 9).

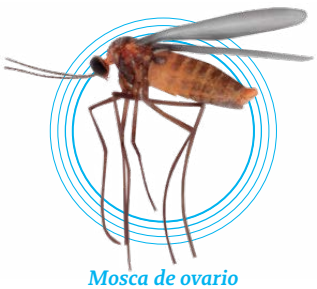
Ácaro vector de la leprosis de los cítricos

Tabla 9. Estrategias de control para planes de manejo integrado (MIP) del complejo de ácaros fitófagos en el cultivo de lima Tahití.

BLANCO BIOLÓGICO	ESTRATEGIA DE MANEJO	TRATAMIENTO	DOSIS/ha
Complejo de ácaros fitófagos de lima Tahití	Control biológico	*Beauveria bassiana* *Metarhizium anisopliae* *Isaria fumosorosea*	2 g/L 2 g/L 1,5 kg/ha
	Depredadores generalistas	Crisopas y mariquitas	
	Herramienta Agricultura Tropical	Apichi	2,5%
	Labor cultural	○ Realizar podas sanitarias y recolección de restos de cosecha. ○ Realizar monitoreos para prevenir niveles poblacionales altos en épocas de mayor susceptibilidad.	
	Control químico	Isocycloseram Spirodiclofen Diafenthiuron + Tetradifon	150 cc/ha 350 cc/ha 150 cc/ha

Capítulo 6

Principales insectos que afectan el cultivo de aguacate



Mosca de ovario

MOSCA DE OVARIO (BRUGGMANNIELLA PERSEAE GAGNÉ)

La mosca del ovario del aguacate es un insecto del orden Diptera y pertenece a la familia Cecidomyiidae. El adulto es de color marrón, con alas oscuras y mide aproximadamente 2 mm. El daño que ocasiona se dirige al ovario de la flor, que perfora para ovopositar. A partir de esto, la larva se desarrolla en las estructuras reproductivas de la yema floral, causando su deformación y formando un fruto con forma de pepino. Esto provoca el aborto de los frutos afectados, lo que impacta los rendimientos del cultivo. Actualmente, existe poca información sobre su ecología comportamental y el manejo sanitario (umbrales de acción y nivel de daño económico).

COMPLEJO DE TRIPS

Los trips son artrópodos del orden Thysanoptera y constituyen un grupo de insectos de importancia económica para la agricultura

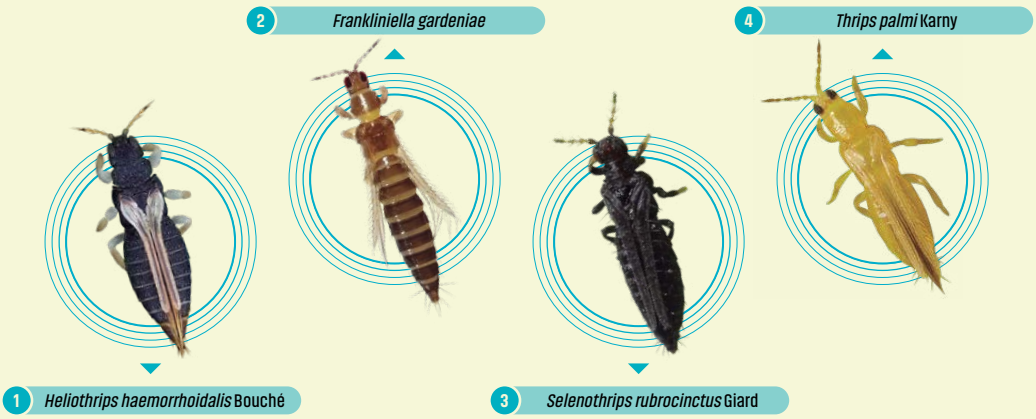


Figura 13. Cuatro tipos de trips plaga del cultivo de aguacate en Colombia.

debido al daño que causan tanto en la calidad como en los rendimientos de la producción. En el cultivo de aguacate, causan daño por su alimentación del área foliar, las flores y los frutos en mayor medida. De manera general, estos insectos se caracterizan por sus cuerpos alargados de tamaño promedio de 1 mm de longitud. Presentan diversas coloraciones, como amarillo (*Frankliniella gardeniae* y *Thrips palmi*), marrón oscuro y negro (*Heliothrips haemorrhoidalis* Bouché y *Selenothrips rubrocinctus* Giard). Sin embargo, cada especie presenta características específicas (Tabla 10).

El ciclo de vida de los trips varía según las condiciones ambientales de temperatura y humedad relativa, pero se encuentra en un rango aproximado de 21 a 45 días (Figura 14). Para completar su ciclo, se alimentan principalmente de hojas, flores y frutos. Su aparato bucal es raspador-chupador, lo que genera su daño característico:

- **Frutos:** Se puede observar una coloración café con cicatrices ásperas en la cutícula del fruto. Pueden causar malformaciones similares a venas largas o malformaciones, según el estado del fruto cuando ocurre el daño.
- **Flores:** Son el órgano de mayor preferencia para la alimentación de los trips. El daño que ocasionan provoca la caída de las flores (inducción del aborto floral), al inhibir su fecundación.
- **Hojas:** El daño se presenta como un raspado del tejido, de color blanco o plateado. Esto puede llegar a deformar las hojas.

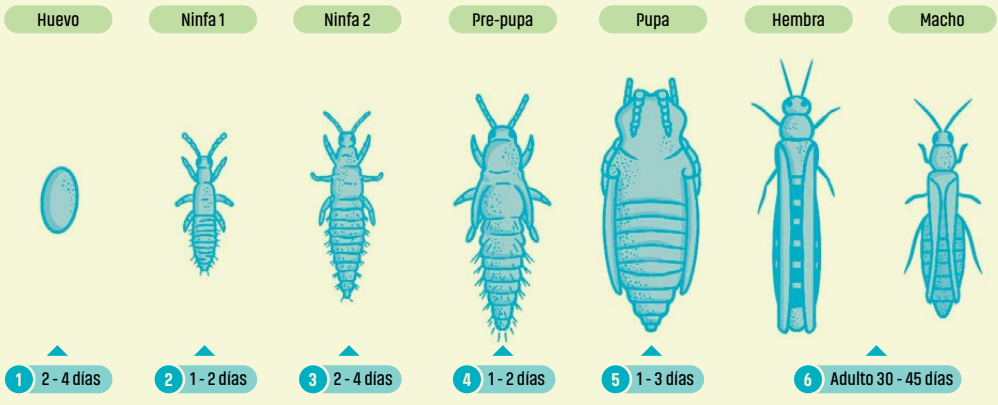
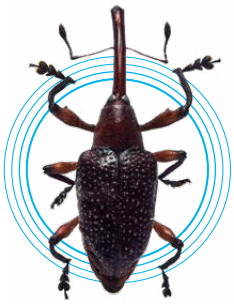


Figura 14. Ciclo de vida de trips en el cultivo de aguacate.

Tabla 10. Estrategias de control para planes de manejo integrado (MIP) del complejo de trips en el cultivo de aguacate.

BLANCO BIOLÓGICO	ESTRATEGIA DE MANEJO	TRATAMIENTO	DOSIS/ha
Complejo de Trips (*Frankliniella gardenie, Selenothrips rubrocinctus* Giard, *Heliothrips haemorrhoidalis* Bouché y *Thrips palmi* Karny)	Control biológico	*Beauveria bassiana* *Metarhizium anisopliae* *Lecanicillium lecanii* *Isaria fumosorosea*	1.5 g/L 2 g/L 1.5 kg/ha 1 kg/ha
	Depredadores generalistas	Crisopas y mariquitas	
	Herramienta Agricultura Tropical	Extracto de Neem+ Jabón potásico Sulfopotásico	2% 1% 1%
Complejo de Trips (*Frankliniella gardenie, Selenothrips rubrocinctus* Giard, *Heliothrips haemorrhoidalis* Bouché y *Thrips palmi* Karny)	Herramienta Agricultura Tropical	Establecer trampas cromáticas de color azul claro + adherente (20 puntos/ha) Aplicación de extracto ajo, cebolla y ají Aplicación de caldo sulfocálcico, frecuencia 10 días Peróxido de hidrógeno 24 horas después extracto de Neem	 0,5% 1%
	Control químico	Spinetoram Bifentrina + Zetacipermetrina Cyantraniliprole Clothianidin	300 cc/ha 1 cc/L 500 cc/ha 200 g/ha



Barrenador grande de la semilla de aguacate

BARRENADOR GRANDE DE LA SEMILLA DE AGUACATE (HEILIPUS LAURI - BOHEMAN)

Heilipus lauri, también conocido como el barrenador de la semilla del aguacate, es un insecto de la familia Coleoptera, de la familia de los Curculionidae, comúnmente llamados picudos. Se han reportado ocho especies asociadas al cultivo del aguacate. Su ciclo de vida se completa en el interior del fruto (Figura 15). Comienza con la ovoposición del adulto, seguida por el desarrollo de las larvas, que se alimentan del fruto hasta llegar a la semilla, donde realizan su proceso de muda y metamorfosis hasta convertirse en adultos. Este proceso dura aproximadamente 76 días, aunque puede variar según la fuente de alimento y las condiciones ambientales. El daño, causado por el desarrollo y la alimentación de las larvas, afecta tanto la pulpa como la semilla, provocando la pudrición y posterior caída del fruto. El daño es característico porque presenta una lesión circular de color marrón y excretas castañas con apariencia de resina y cristales blancos alrededor del orificio (Tabla 11).

Tabla 11. Estrategias de control para planes de manejo integrado (MIP) del complejo de ácaros fitófagos en el cultivo de aguacate.

BLANCO BIOLÓGICO	ESTRATEGIA DE MANEJO	TRATAMIENTO	DOSIS/ha
Coleóptera (*Heilipus Lauri*) Barrenador de la semilla del aguacate	Control biológico	*Beauveria bassiana* *Metarhizium anisopliae*	1.5 g/L 2 g/L
	Labores culturales	○ Monitoreo del 10% de la población de árboles en fruto y un muestreo de 10 frutos/árbol en el suelo. ○ Recolección de frutos afectados, repicado los frutos y sacar del lote para ser enterrados junto con un insecticida y hongo entomopatógenos. ○ Manejo de arvenses en plato.	
	Herramienta Agricultura Tropical	Peróxido de hidrógeno 24 horas después Mojante de Neem	0,5% 1%
	Control químico	Emamectin benzoate + Tiametoxam Imidacloprid	200 cc/ha 250 cc/ha

¡Recuerde, señor agricultor!

Es importante realizar labores culturales como la recolección de restos de cosecha, para disminuir la población de insectos plaga en el cultivo. Tenga en cuenta las siguientes actividades:

- Recolección
- Repique
- Eliminación de los restos de cosecha y podas

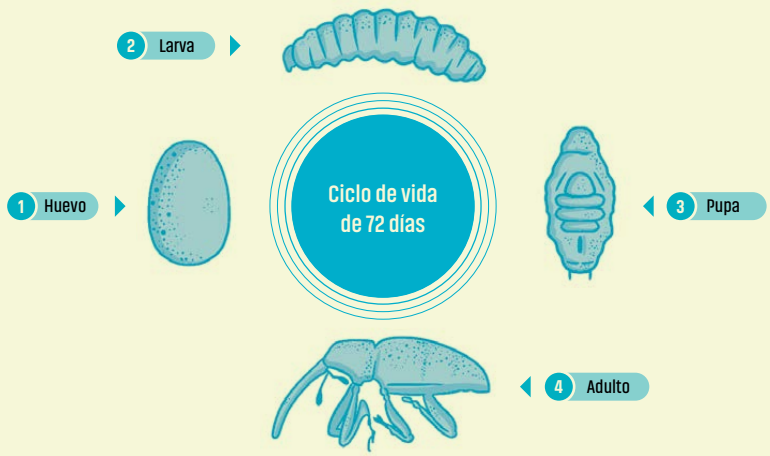


Figura 15. Ciclo de vida de *Heilipus lauri* en el cultivo de aguacate.

Gusano barredor del aguacate

GUSANO BARREDOR DEL AGUACATE (STENOMA CATENIFER - WALSINGHAM)

Stenoma catenifer, comúnmente conocido como el gusano barrenador del aguacate, es un insecto del orden Lepidoptera y pertenece a la familia Elachistidae. Es una polilla nocturna que se caracteriza por tener habito gregario, es decir, pone sus huevos en masas. Prefiere superficies rugosas y pequeñas grietas para ovopositar. Aunque su principal preferencia es ovopositar en el fruto del aguacate, en ausencia de estos puede hacerlo en ramas tiernas y brotes terminales, lo que puede causar la muerte de la planta.

Su ciclo de vida es holometábolo, con las fases de huevo, larva con cinco instares, pupa y adulto, y puede durar aproximadamente 52 días, dependiendo de las condiciones ambientales (Figura 16). Una vez el adulto deposita sus huevos y emerge la larva, esta

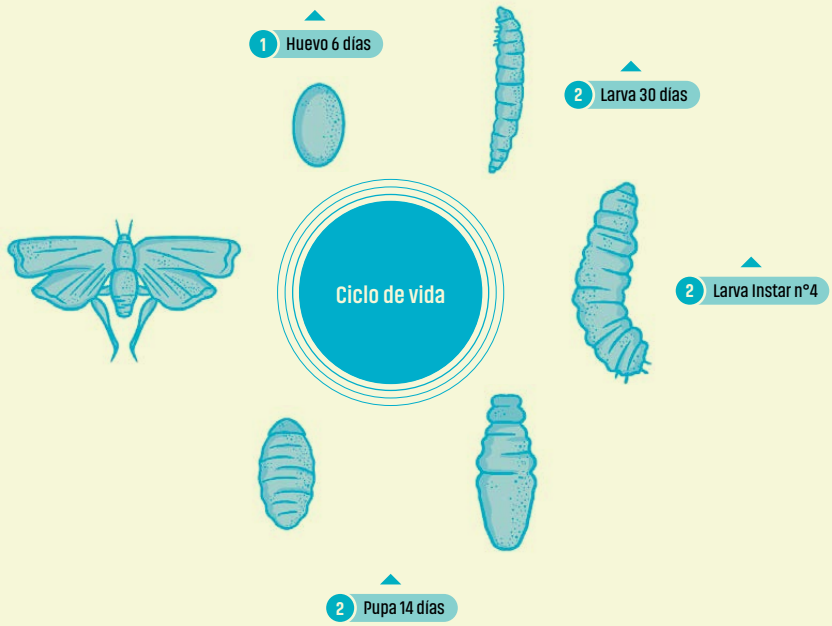


Figura 16. Ciclo de vida de *Stenoma catenifer* en el cultivo de aguacate.

se alimenta de la epidermis del fruto, por donde perfora en dirección a la semilla del aguacate. Los frutos afectados se distinguen por presentar exudados y manchas blancas alrededor del orifico, lo que genera su caída prematura. Esta plaga es una limitante económica para los productores, ya que el daño directo puede afectar el rendimiento del cultivo hasta en un 40 % si no se implementan medidas de manejo (Tabla 12).

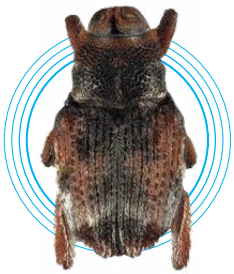
Tabla 12. Estrategias de control para planes de manejo integrado (MIP) del complejo de ácaros fitófagos en el cultivo de aguacate.

BLANCO BIOLÓGICO	ESTRATEGIA DE MANEJO	TRATAMIENTO	DOSIS/ha
Lepidóptera (*Stenoma catenifer*) Barrenador del aguacate	Control biológico	*Isaria fumosorosea* *Bacillus thuringiensis*	2 g/L 1.5 cc/L
	Parasitoides generalistas	Avispas, avejas y abejorros	
	Labores culturales	○ Realizar podas sanitarias, eliminar ramas afectadas. ○ Recolección, repique y entierro de fruta fuera del lote.	
	Herramienta Agricultura Tropical	Jabón potásico + Diatomeas	2% 2%
	Control químico	Spinetoram Benzoato de Emamectina Cyantraniliprole	250 cc/ha 300 cc/ha 400 cc/ha

¡Recuerde, señor agricultor!

Es importante realizar labores culturales como la recolección de restos de cosecha, para disminuir la población de insectos plaga en el cultivo. Es importante realizar:

- Recolección
- Repique
- Eliminación de los restos de cosecha y podas



Perforador del tallo y las ramas del aguacate

PERFORADOR DE TALLOS Y RAMAS EN AGUACATE (COPTUROMIMUS HUSTACHEI)

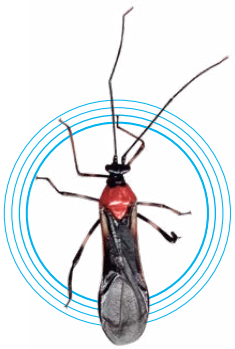
Copturomimus hustachei, también conocido como el perforador del tallo y las ramas del aguacate, es un insecto del orden Coleoptera, perteneciente a la familia Curculionidae. Este insecto, de importancia económica para el cultivo de aguacate, mide aproximadamente 4 mm de longitud y presenta una característica distintiva: un par de manchas de color ceniza en la parte media posterior del cuerpo. Su comportamiento alimenticio se caracteriza por la preferencia hacia la celulosa, lo que provoca daño en tallos, ramas maduras y ramas tiernas.

El daño que ocasiona se caracteriza por una perforación pequeña y circular de color oscuro en la corteza, rodeada de aserrín y un exudado cristalino blanco. Este daño es generado por el desarrollo de la larva en el interior del tallo (Figura 17), que puede llegar a profundizar hasta el cilindro central del árbol. Por tanto, puede causar la muerte de las ramas y los tallos. Esta plaga es limitante para la producción de aguacate, con pérdidas entre el 40 y el 85 % si no se toman medidas para su control (Tabla 13).

Figura 17. Ciclo de vida de *Copturomimus hustachei* en el cultivo de aguacate.

Tabla 13. Estrategias de control para planes de manejo integrado (MIP) del complejo de ácaros fitófagos en el cultivo de aguacate.

BLANCO BIOLÓGICO	ESTRATEGIA DE MANEJO	TRATAMIENTO	DOSIS/ha
Coleoptera (*Copturomimus hustachei*) Perforador del tallo	Control biológico	*Beauveria bassiana* *Metarhizium anisopliae*	2 g/L 2 g/L
	Parasitoides generalistas	Trichogramma y avispas	
	Herramienta Agricultura Tropical	Peróxido de hidrógeno Mojante de Neem	0,5% 2%
	Labores culturales	○ Monitoreo frecuentes en viveros y lotes comerciales o parcelas. ○ Establecimiento de trampas piramidales junto al tallo (4 unidades/ha). ○ Realizar cubrimiento de tallos con cal o pintura que permita identificar el daño. ○ Realizar podas sanitarias cortando ramas a 40cm por encima de la lesión.	



Chinche del aguacate

CHINCHE DEL AGUACATE (MONALONION VELEZANGELI)

Monalonion velezangeli, conocido como chinche del aguacate, es un insecto del orden Hemiptera y de la familia Miridae. Esta plaga es limitante para el cultivo del aguacate debido al daño directo que ocasiona en la fruta, pues afecta su calidad. Este insecto se caracteriza por su forma alargada y mide aproximadamente 1,5 cm de longitud. Presenta colores oscuros con tonalidades naranjas, y su aparato bucal es de tipo chupador, con el cual inyecta un coctel enzimático que degrada los tejidos vegetales para alimentarse, lo que provoca un daño similar a una quemadura en el sitio de alimentación. El daño se hace en las estructuras reproductivas (inflorescencias y frutos). En los frutos pequeños, genera una atrofia del crecimiento mientras que en los frutos grandes deteriora su calidad. También se pueden encontrar daños en las estructuras vegetativas, principalmente en hojas jóvenes, donde provoca quemaduras y atrofia su desarrollo normal (Tabla 14).

Su ciclo de vida es hemimetábolo, es decir, presenta metamorfosis incompleta que incluye las fases de huevo y estados inmaduros o ninfas, que presentan cinco instares diferentes antes de llegar a la madurez sexual (Figura 18). Este proceso dura aproximadamente 50 días, dependiendo de las condiciones ambientales.

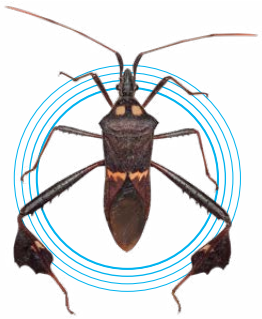
Figura 18. Ciclo de vida de *M. velezangeli* en el cultivo de aguacate.

Tabla 14. Estrategias de control para planes de manejo integrado (MIP) de *M. velezangeli* en el cultivo de aguacate.

BLANCO BIOLÓGICO	ESTRATEGIA DE MANEJO	TRATAMIENTO	DOSIS/ha
Hemíptera (*M. velezangeli*) Chinche del aguacate	Control biológico	*Beauveria bassiana* *Lecanicillium lecanii* *Metarhizium anisopliae*	1.5 g/L 1.5 cc/L 2 g/L
	Herramienta Agricultura Tropical	Mojante de Neem + Jabón potásico + Extracto de Neem	2% 3%
	Depredadores generalistas	Chinches	
	Control químico	Gamma-cyhalotrina + Imidacloprid Acetamiprid Pyriproxyfen Bifentrina + Zetacipermetrina	

Capítulo 7

Principales insectos que afectan el cultivo de marañón



Chinche patas de hoja

CHINCHE PATAS DE HOJA (LEPTOGLOSSUS SP.)

Leptoglossus sp., comúnmente conocido como chinche patón, es un insecto del orden Hemiptera, de la familia Coreidae. Mide aproximadamente 20 mm de longitud y se caracteriza por tener las patas traseras ensanchadas asemejando la forma de una hoja. Es de color oscuro y presenta pigmentaciones amarillo claro que forman líneas en zigzag u onduladas sobre sus alas.

Su desarrollo fisiológico es de metamorfosis incompleta o hemimetábola. Las ninfas son de color naranja claro, y a medida que se van desarrollando hasta la fase adulta se pigmentan de color castaño oscuro (Figura 19). Su aparato bucal es picador y lo utiliza para inyectar enzimas y microorganismo en los tejidos vegetales, para realizar una digestión externa antes de consumirlos. Suele alimentarse de la pulpa y la almendra del marañón, generando manchas necróticas o quemaduras oscuras que afectan la fruta y provocan su caída. En menor frecuencia, se encuentra alimentándose de hojas jóvenes, lo que ocasiona deformaciones o manchas necróticas, y también de sus flores, causando su caída. Este grupo de insectos también es plaga en otros cultivos frutales como pasifloras, tomate de árbol y guayabas (Tabla 15).

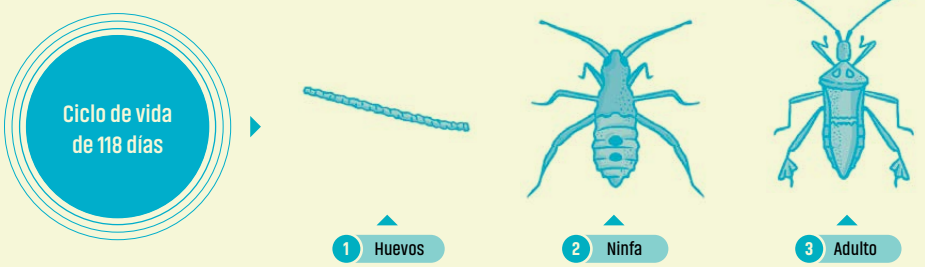
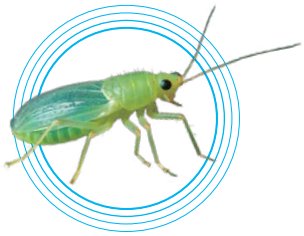


Figura 19. Ciclo de vida de *Leptoglossus sp.* en el cultivo de marañón.

Tabla 15. Estrategias de control para planes de manejo integrado (MIP) de *Leptoglossus sp.* en el cultivo de marañón.

BLANCO BIOLÓGICO	ESTRATEGIA DE MANEJO	TRATAMIENTO	DOSIS/ha
Hemípteras (Leptoglossus sp.) Chinche patón	Control biológico	*Beauveria bassiana* *Lecanicillium lecanii* *Metarhizium anisopliae*	1.5 g/L 1.5 cc/L 2 g/L
	Herramienta Agricultura Tropical	Peróxido de hidrógeno 24 horas después Apichi + M5	0,5% 2,5% 2,5%
	Control químico	Gamma-cyhalotrina +Imidacloprid Acetamiprid Pyriproxyfen	200 c/ha 100 cc/ha 500 cc/ha

Pixabay



Pulgón o áfido

PULGÓN O ÁFIDO (APHIS GOSSYPII)

Aphis gossypii, comúnmente llamado pulgón o áfido, es un insecto del orden Hemiptera, de la familia Aphididae. Estos insectos son una plaga de importancia económica debido a que son polífagos de una amplia variedad de cultivos. No superan los 2 mm de longitud y su ciclo de vida es de aproximadamente 6 días, aunque varía según las temperaturas y el hospedero (Figura 20).

Este insecto se alimenta de brotes tiernos y puntos de crecimiento, y puede llegar a afectar los frutos en etapa temprana, pues ocasiona mal formaciones, defoliación, disminución de la actividad fotosintética por la generación de fumagina y limita el desarrollo normal de las hojas y, en menor medida, del fruto de marañón. Estos daños afectan los rendimientos del cultivo y la economía de los productores (Tabla 16).

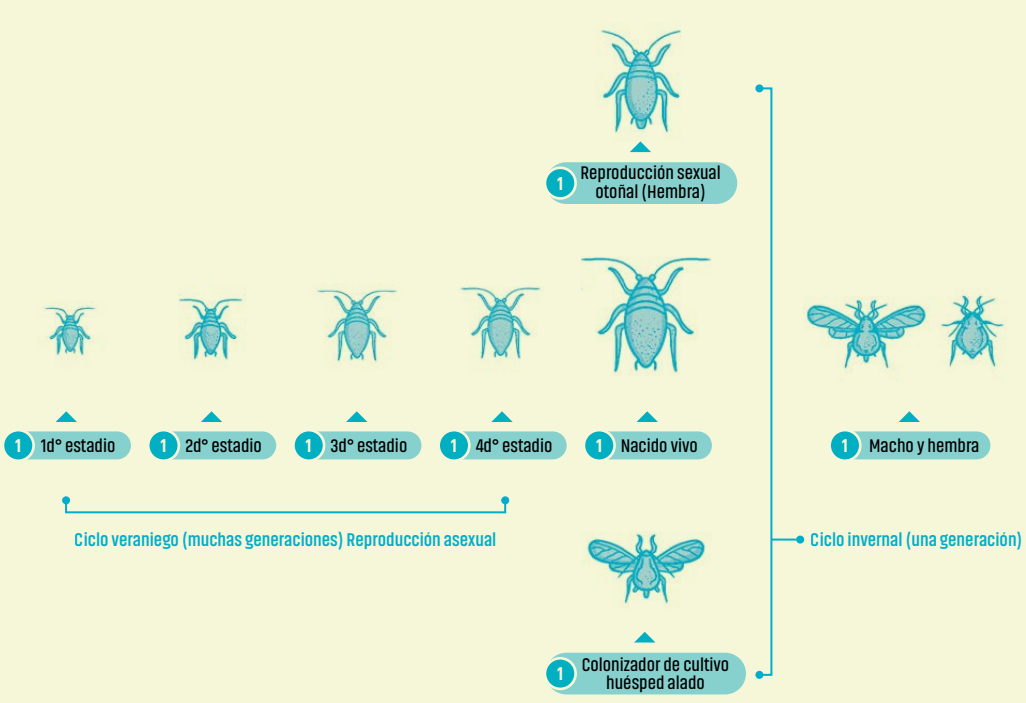
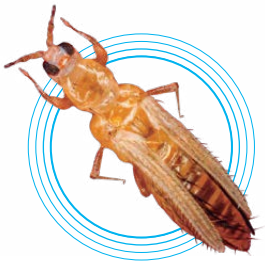


Figura 20. Ciclo de vida de *Aphis gossypii* en el cultivo de marañón.

Tabla 16. Estrategias de control para planes de manejo integrado (MIP) de *Aphis gossypii* en el cultivo de marañón.

BLANCO BIOLÓGICO	ESTRATEGIA DE MANEJO	TRATAMIENTO	DOSIS/ha
Hemipter (*Aphis gossypii*) Pulgón	Control biológico	*Lecanicillium lecanii* *Beauveria bassiana*	1,5 kg/ha 2 g/L
	Parasitoides naturales	Orden Hymenóptera	
	Labores culturales	○ Realizar podas manejo de arvenses en plato y calles del cultivo.	
	Herramienta Agricultura Tropical	Peróxido de hidrógeno 24 horas después Jabón potásico Mojante de Neem	0,5% 2% 1%
	Control químico	Clothianidin Acefato Imidacliprid	150 g/ha 50 g/ha 1.5 cc/L



Trips de banda roja

TRIPS DE BANDA ROJA (SELENOTHRIPS RUBROCINCTUS - GIARD)

Los trips de banda roja son artrópodos del orden Thysanoptera, de la familia Thripidae. Son una plaga polífaga limitante para la agricultura debido a que los daños que ocasionan afectan la calidad y los rendimientos de los cultivos. En el cultivo de marañón, causan daño por su alimentación principalmente del área foliar, las flores y los frutos. Algunas características distintivas son sus cuerpos alargados, con un tamaño promedio de 1,2 mm de longitud, de color marrón oscuro o negro, con un pigmento abdominal rojo. Su ciclo de vida varía según las condiciones ambientales de temperatura y humedad relativa, pero suele durar aproximadamente 21 días (Figura 21). Su dieta está basada principalmente en hojas, flores y frutos, donde hacen un raspado en la cutícula del órgano para después ingerirlo gracias a su aparato bucal de tipo raspador-chupador. Es por esto que ocasionan su daño característico:

- **Inflorescencia y frutos:** Pueden llegar a atacar las flores de las inflorescencias haciendo un raspado que oscurece los tejidos y provoca la pérdida de las flores al inhibir la fecundación o genera aborto temprano de frutos.
- **Hojas:** Su aparato bucal destruye las células del tejido, lo que genera deformaciones en el normal crecimiento y desarrollo de las hojas jóvenes. Este raspado del tejido presenta un aspecto plateado y, a niveles poblacionales altos, puede llegar a defoliar (Tabla 17).

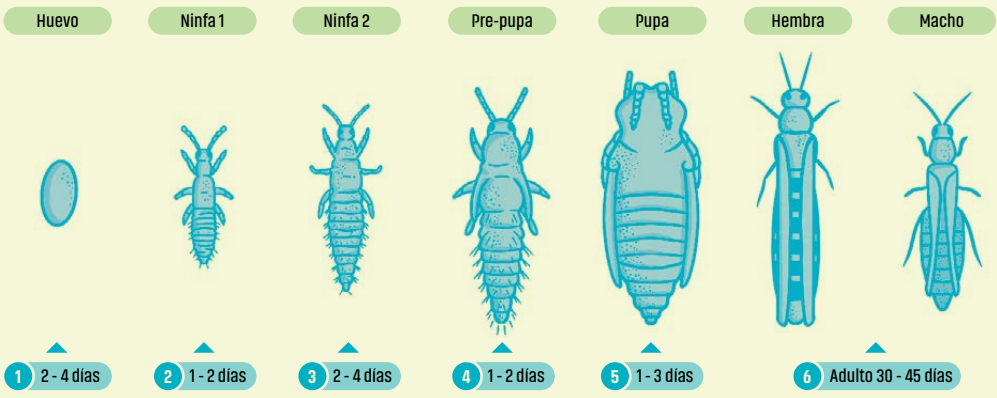


Figura 21. Ciclo de vida del trip *S. rubrocinctus* en el cultivo de marañón.

Tabla 17. Estrategias de control para planes de manejo integrado (MIP) del trips *S. rubrocinctus* en el cultivo de marañón.

BLANCO BIOLÓGICO	ESTRATEGIA DE MANEJO	TRATAMIENTO	DOSIS/ha
Complejo de Trips (*Frankliniella gardenie, Selenothrips rubrocinctus* Giard, *Heliothrips haemorrhoidalis* Bouché y *Thrips palmi* Karny)	Control biológico	*Beauveria bassiana* *Metarhizium anisopliae* *Lecanicillium lecanii* *Isaria fumosorosea*	1.5 g/L 2 g/L 1.5 kg/ha 1 kg/ha
	Parasitoides generalistas	Avispas	
	Labores culturales	○ Familias Eulophidae y Braconiadae Establecer trampas cromáticas de color azul claro + adherente (20 puntos/ha). ○ Aplicación de extracto ajo, cebolla y aji. ○ Aplicación de caldo sulfocalcico, frecuencia 10 días.	
	Herramienta Agricultura Tropical	Sulfopotásico + Jabón potásico	1% 1%
	Control químico	Spinetoram Bifentrina + Zetacipermetrina Cyantraniliprole Clothianidin	300 cc/ha 1 cc/L 500 cc/ha 200 g/ha

Hormiga arriera o cortadora

HORMIGA ARRIERA O CORTADORA (ATTA SP. Y ACROMYRMEX SP.)

Atta sp. y *Acromyrmex sp.*, conmúnmente conocidas como hormigas arrieras o cortadoras, son insectos sociales porque en el interior del nido existe una organización jerárquica por castas (obreras, soldados, reinas, machos o zánganos) con funciones específicas (Figura 22). Pertenecen al orden Hymenoptera y a la familia Formicidae. Tienen aparato bucal masticador con el cual realizan cortes cóncavos en los tejidos vegetales, como flores, tallos y, principalmente, hojas.

Estas hormigas son limitantes tanto en viveros como en plantaciones comerciales, especialmente durante el establecimiento y desarrollo vegetativo, donde pueden llegar a ocasionar defoliación total o parcial (Tabla 18).

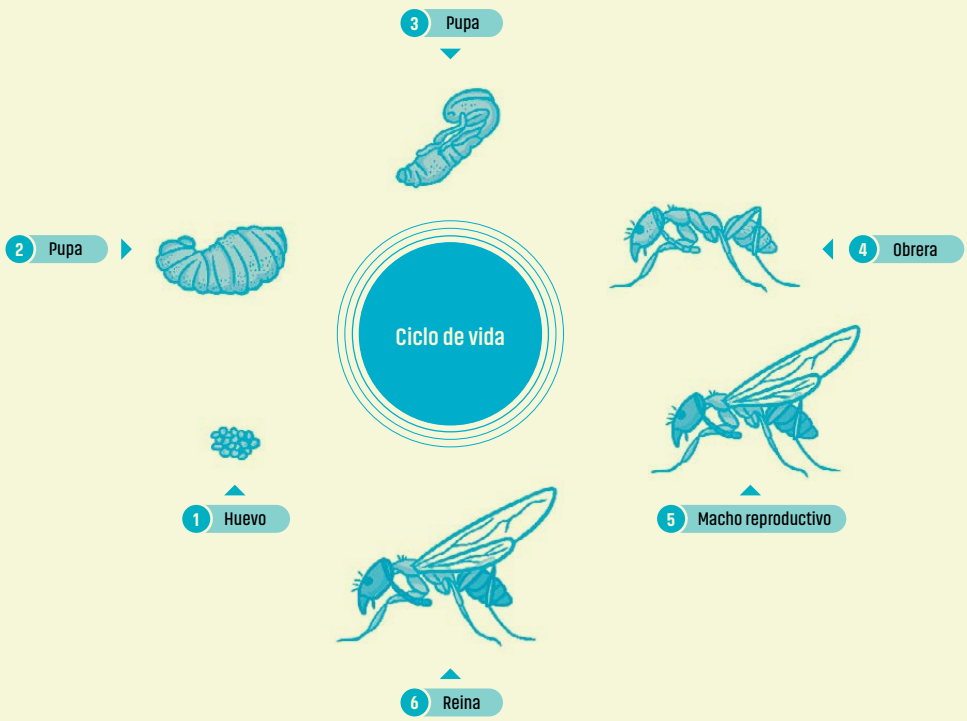


Figura 22. Ilustración del ciclo de vida de la hormig*a Atta sp.* en el cultivo de marañón.

Tabla 18. Estrategias de control para planes de manejo integrado (MIP) del trips *Atta sp.* en el cultivo de marañón.

BLANCO BIOLÓGICO	ESTRATEGIA DE MANEJO	TRATAMIENTO	DOSIS/ha
Hymenoptera (*Atta* sp. y *Acromyrmex* sp.) Hormigas cortadoras	Control biológico	*Beauveria bassiana* *Metarhizium anisopliae*	2 g/L 2 g/L
	Labores culturales	○ Realizar control de nidos con hongos entomopatógenos y bórax. ○ Colocar en épocas de establecimiento o desarrollo vegetativo protectores en tallo. ○ Aplicar adherentes en tallo.	
	Herramienta Agricultura Tropical	M5 + Sulfopotásico Mojante de Neem	3% 1% 2%
	Control químico	Lambda-Cyhalothrin Benzoat de Emamectina Imidacloprid	250 cc/ha 300 cc/ha 200 cc/ha

Pixabay

Capítulo 8

Principales insectos que afectan el cultivo de mango

Escama blanca del mango

ESCAMA BLANCA DEL MANGO (AULACASPIS TUBERCULARIS)

*Aulacaspi tuberculari*s, conocida comúnmente como escama blanca del mango, es un insecto del orden Hemiptera, de la familia Diaspididae. Esta plaga afecta el cultivo de mango de la misma manera que otras escamas y cochinillas, dañando el área foliar y sus frutos. Su daño ocurre por alimentación, cuando inserta su aparato bucal picador, formando manchas oscuras o negras en frutos y hojas. Esto puede llegar a necrosar el tejido, lo que afecta directamente la economía del productor pues altera la calidad de la producción (Tabla 19).

Entre sus características distintivas se encuentran su tamaño, que es inferior a 2 mm de longitud, y el color blanco brillante de los adultos. Su ciclo de vida varía entre 40 y 60 días, dependiendo de las condiciones ambientales (Figura 23).

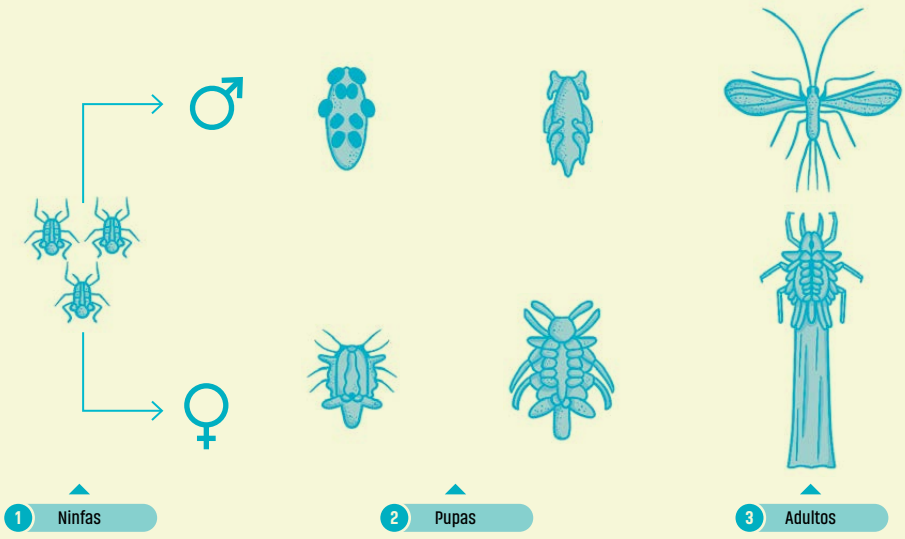


Figura 23. Ciclo de vida de *A. tuberculari*s o escama blanca del cultivo de mango.

Tabla 19. Estrategias de control para planes de manejo integrado (MIP) de *A. tubercularis* en el cultivo de mango.

BLANCO BIOLÓGICO	ESTRATEGIA DE MANEJO	TRATAMIENTO	DOSIS/ha
Hymenoptera (*Atta* sp. y *Acromyrmex* sp.) Hormigas cortadoras	Control biológico	*Beauveria bassiana* *Metarhizium anisopliae*	2 g/L 2 g/L
	Labores culturales	○ Realizar control de nidos con hongos entomopatógenos y bórax. ○ Colocar en épocas de establecimiento o desarrollo vegetativo protectores en tallo. ○ Aplicar adherentes en tallo.	
	Herramienta Agricultura Tropical	Sulfopotásico + MM (ajusta pH) + Mojante de Neem Cebo hormiga	1% 2% 10 gr mínimo
	Control químico	Lambda-Cyhalothrin Benzoato de Emamectina Imidacloprid	250 cc/ha 300 cc/ha 200 cc/ha

Moscas de la fruta

MOSCAS DE LA FRUTA (CERATITIS CAPITATA)

Las moscas de la fruta son insectos del orden Diptera y de la familia Tephritidae, en la que se incluyen los géneros *Ceratitis* y el complejo *Anastrepha.* Este grupo es considerado como plagas de importancia económica, cuarentenarias y muy limitantes para los cultivos de exportación. Los adultos de *Ceratitis capitata* tienen un ciclo de vida promedio de 28 días, con una duración de 18 días desde huevo hasta pupa, y de aproximadamente 10 días de pupa a adulto. Este ciclo puede variar según las temperaturas y las fuentes de alimento (Figura 24).

El daño característico de estas moscas es una perforación del epicarpio o corteza de la fruta para su ovoposición. A partir de este momento, se inicia el proceso de desarrollo de las larvas en el interior del fruto, consumiendo la pulpa como fuente de alimento necesaria para completar su ciclo hasta llegar a pupa, la cual se desarrolla en el suelo hasta la emergencia del adulto. Este daño afecta directamente la economía de los productores, debido a que impacta la calidad de la producción de la fruta y además permite el ingreso de enfermedades (Tabla 20).

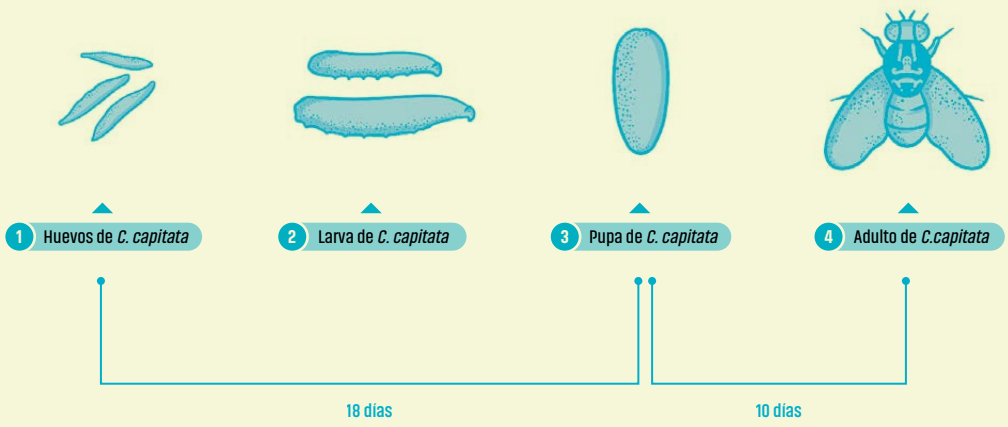
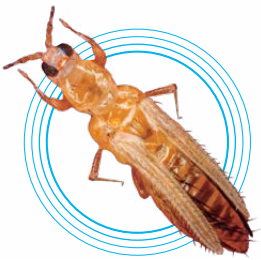


Figura 24. Ciclo de vida de *C. capitata* o moscas de la fruta en el cultivo de mango.

Tabla 20. Estrategias de control para planes de manejo integrado (MIP) de *Ceratitis capitata* en el cultivo de mango.

BLANCO BIOLÓGICO	ESTRATEGIA DE MANEJO	TRATAMIENTO	DOSIS/ha
Díptera (*C. capitata*) Moscas de la fruta	Control biológico	*Beauveria bassiana* *Metarhizium anisopliae*	2 g/L 2 g/L
	Depredadores generalistas	Chinches asesinas y avispas	
	Labor cultural	○ Establecimiento de trampas McPhail con atrayentes. ○ Recolección de restos de cosecha y eliminarlos del lote.	20 trampas/ha
	Herramienta Agricultura Tropical	Peróxido de hidrógeno 24 horas después Antimosca	0,5% 3%
	Control químico	Acetamiprid Cyantraniliprole Spinosad	100 g/ha 300 cc/ha 1,5 L/ha



Trips de banda roja

TRIPS DE BANDA ROJA (SELENOTHRIPS RUBROCINCTUS - GIARD)

Los trips de banda roja son artrópodos del orden Thysanoptera, de la familia Trhripidae. Son insectos plaga polífagos limitantes para la agricultura debido a que los daños que causan afectan la calidad y los rendimientos de los cultivos. En el caso del mango, ocasionan daños por su alimentación del área foliar, las flores y los frutos, en mayor medida. Miden aproximadamente 1,2 mm de longitud y son de color marrón oscuro o negro, con un pigmento rojo en el abdomen. Su ciclo de vida es de 21 días, aunque puede variar según condiciones ambientales como la temperatura y la humedad relativa (Figura 25).

Su dieta está basada principalmente en hojas, flores y frutos. Se alimenta raspando la cutícula del órgano para luego ingerirlo mediante su aparato bucal de tipo raspador-chupador. El raspado en la cutícula la torna áspera y de color marrón, con agrietamientos. Este daño impacta directamente la calidad estética del fruto. En las inflorescencias, los trips de banda roja causan manchas oscuras y, posteriormente, el aborto floral al inhibir la fecundación (Tabla 21).

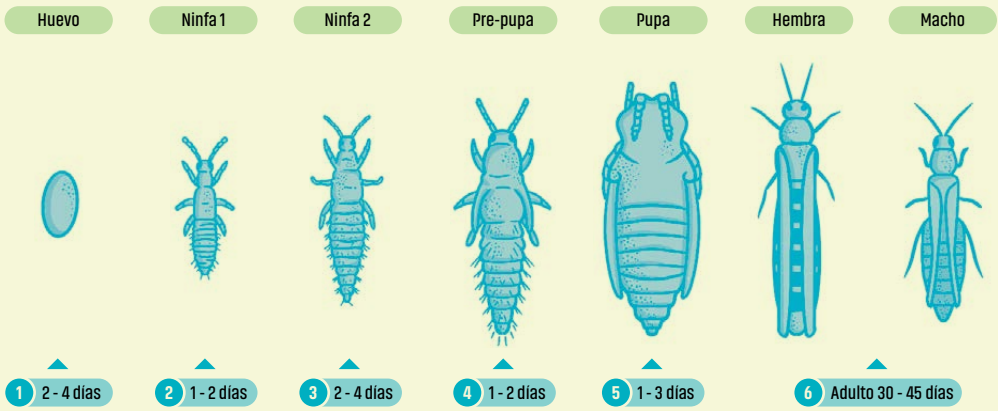
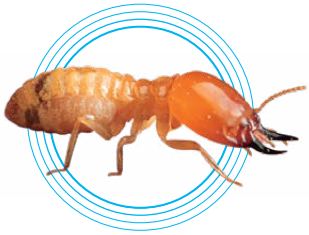


Figura 25. Ciclo de vida del trip *S. rubrocinctus* en el cultivo de mango.

Tabla 21. Estrategias de control para planes de manejo integrado (MIP) del trip *S. rubrocinctus* en el cultivo de mango.

BLANCO BIOLÓGICO	ESTRATEGIA DE MANEJO	TRATAMIENTO	DOSIS/ha
Thysanoptera (*Selenothrips rubrocinctus* Giard) Trips de la banda roja	Control biológico	*Beauveria bassiana* *Metarhizium anisopliae* *Lecanicillium lecanii* *Isaria fumosorosea*	1.5 g/L 2 g/L 1.5 kg/ha 1 kg/ha
	Depredadores generalistas	Crisopas y mariquitas	
	Labores culturales	○ Establecer trampas cromáticas de color azul claro + adherente (20 puntos/ha).	
	Herramienta Agricultura Tropical	Peróxido de hidrógeno 24 horas después Sulfopotásico Aplicación de extracto ajo, cebolla y ají Aplicación de caldo sulfocálcico, frecuencia 10 días	0,5% 1%
	Control Químico	Spinetoram Bifentrina + Zetacipermetrina Cyantraniliprole Clothianidin	300 cc/ha 1 cc/L 500 cc/ha 200 g/ha



Termita o comején

TERMITA O COMEJÉN (MICROCEROTERMES ARBOREUS, NASUTITERMES SP. Y HETEROTERMES TENUIS)

Las colonias de termitas, o comején, son insectos sociales que se organizan jerárquicamente dentro del nido en castas (obreras, soldados, reinas y zánganos), cada uno con funciones específicas (Figura 26). Pertenecen al orden Blattodea y a la familia Termitidae. El daño que causan es característico: inicialmente, colonizan el árbol formando su nido en el interior, el cual puede estar dividido o tener conexiones con otros nidos.

Estos insectos afectan el sistema radicular, del cual se alimentan, y luego colonizan el tronco y se alimentan del duramen del árbol formando galerías y huecos en el interior, lo que descompone la madera y provoca la muerte del árbol. Este daño afecta la producción en los cultivos de mango debido a la pérdida de vigor del árbol, lo que genera un deterioro sanitario progresivo del cultivo (Tabla 22).

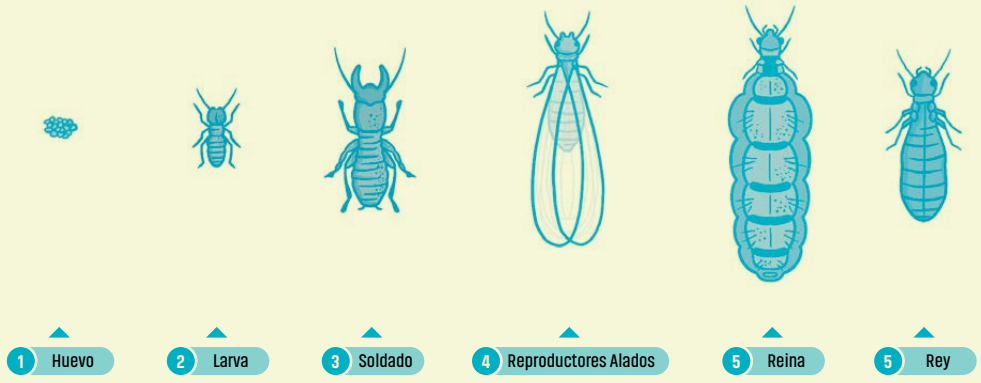


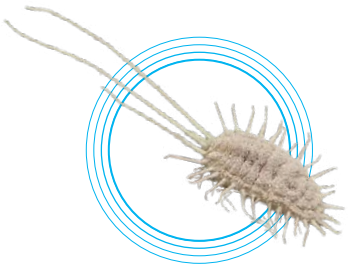
Figura 26. Ciclo de vida de las termitas en el cultivo de mango.

Tabla 22. Estrategias de control para planes de manejo integrado (MIP) de termitas en el cultivo de mango.

BLANCO BIOLÓGICO	ESTRATEGIA DE MANEJO	TRATAMIENTO	DOSIS/ha
Termitas (*Microcerotermes arboreus, Nasutitermes* sp. y *Heterotermes tenius*)	Control biológico	*Beauveria bassiana* *Metarhizium anisopliae*	2 g/L 2 g/L
	Labores culturales	○ Realizar control de nidos con hongos entomopatógenos y bórax. ○ Colocar barreras vegetales para limitar el daño en el cultivo. ○ Realizar monitoreos periódicos a tallos.	
	Herramienta Agricultura Tropical	Sulfopotásico + Aceite de Neem	1% 2%
	Control químico	Lambda-Cyhalothrin Benzoato de Emamectina Imidacloprid	250 cc/ha 300 cc/ha 200 cc/ha

Capítulo 9

Principales insectos que afectan el cultivo de piña



Cochinillas algodonosas

COCHINILLAS ALGODONOSAS (DYSMICOCCUS BREVIPES - COCKERELL)

Dysmicoccus brevipes, comúnmente conocidas como cochinillas algodonosas, son insectos del orden Hemiptera y de la familia Pseudococcidae. Esta plaga es importante para el cultivo de piña. Miden 2 mm de longitud y presentan una protección cerosa blanca, lo que les da su aspecto característico. Su ciclo de vida puede ser hasta de 90 días aproximadamente. Se alimentan sobre todo de la savia de hojas, raíces y frutos, lo cual, en altas poblaciones, provoca clorosis en las plantas y retraso en su desarrollo, y además, son vectores del virus de la marchitez en este cultivo.

La principal forma de dispersión es a través de semillas contaminadas, por el aire y por herramientas contaminadas. Es importante realizar monitoreo periódico, priorizando la época de floración a partir de la sexta semana o con la apertura de los ojos de la piña (Tabla 23).

Tabla 23. Estrategias de control para planes de manejo integrado (MIP) de *Dysmicoccus brevipes* en el cultivo de piña.

BLANCO BIOLÓGICO	ESTRATEGIA DE MANEJO	TRATAMIENTO	DOSIS/ha
Hemípteros de la familia Pseudococcidae (cochinillas)	Control biológico	*Beauveria bassiana* *Lecanicillium lecanii*	1.5 g/L 1.5 cc/L
	Depredadores generalistas	Crisopas y mariquitas	
	Herramienta Agricultura Tropical	Aplicación de aceite agrícola minera + cobre Jabón potásico + Extracto de Neem Peróxido de hidrógeno 24 horas después Jabón potásico+ Mojante de Neem	2000 cc/ha + 300 cc/ha 800 cc/ha + 350 cc/ha 0,5% 2% 2%
	Control químico	Gamma-cyhalotrina + Imidacloprid Acefato + tiametoxam	200 c/ha 300 cc/ha 50 g/ha 150 cc/ha

CHINCHE PATÓN (THLASTOCORIS LAETUS)

Thlastocoris laetus son insectos del grupo de los chinches patones y pertenecen al orden Hemiptera y a la familia Coreidae. Miden aproximadamente 20 mm de longitud y se caracterizan por su color rojizo y una pigmentación negra distribuida en tres áreas: una franja negra en el pronoto, un escutelo triangular negro y una porción de alas membranosas negras).

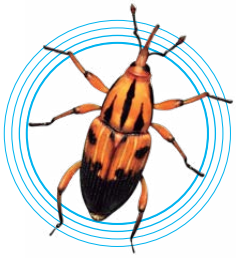
Esta familia se caracteriza porque su par de patas traseras es de mayor tamaño en comparación con las demás. Presentan aparato bucal picador, con el cual se alimentan succionando la savia del pedúnculo del fruto, así como de los frutos en las fases iniciales de desarrollo (aproximadamente 7 cm), de las hojas y del cogollo.

Suelen alimentarse en grupo debido a su comportamiento gregario. Cuando presentan altos niveles poblacionales, pueden impedir el desarrollo del fruto, causar clorosis en las hojas y, en ocasiones, ocasionar la muerte de la planta (Tabla 24).

Chinche patón

Tabla 24. Estrategias de control para planes de manejo integrado (MIP) de *Thlastocoris laetus* en el cultivo de piña.

BLANCO BIOLÓGICO	ESTRATEGIA DE MANEJO	TRATAMIENTO	DOSIS/ha
Hemípteras (*T. laetus*) Chinche patón	Control biológico	*Beauveria bassiana* *Lecanicillium lecanii* *Metarhizium anisopliae*	1.5 g/L 1.5 cc/L 2 g/L
	Herramienta Agricultura Tropical	Aplicación de aceite agrícola mineral + extracto de neem. Peróxido de hidrógeno 24 horas después M5+ Apichi	 0,5% 2,5% 5%
	Control químico	Gamma-cyhalotrina Imidacloprid Acetamiprid Pyriproxyfen	200 c/ha 100 cc/ha 500 cc/ha



Gorgojo de la piña

GORGOJO DE LA PIÑA (METAMASIUS DIMIDIATIPENNIS - CHAMPION)

Metamasiu dimidiatipennis, conocido comúnmente como el gorgojo de la piña, es un insecto plaga del orden Coleoptera, de la familia Curculionidae, también conocidos como picudos.

Este insecto es una plaga limitante para el cultivo de piña. Su ciclo de vida dura aproximadamente 80 días, y el daño que ocasiona inicia con la ovoposición del adulto en las axilas de las hojas y los tallos.

Una vez que la larva eclosiona, se alimenta de los tallos, frutos e hijos de la planta. La época de mayor limitación es durante el establecimiento y desarrollo vegetativo de la piña, cuando perfora la planta y forma galerías en su interior, lo que provoca pudriciones o la muerte de la planta (Tabla 25).

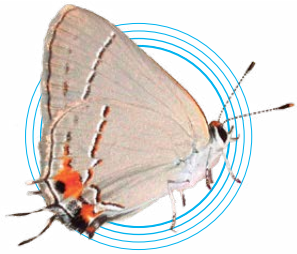
Tabla 25. Estrategias de control para planes de manejo integrado (MIP) de *M. dimidiatipennis* en el cultivo de piña.

BLANCO BIOLÓGICO	ESTRATEGIA DE MANEJO	TRATAMIENTO	DOSIS/ha
Coleoptera (*M. dimidiatipennis*) Gorgojo de la piña	Control biológico	*Beauveria bassiana* *Metarhizium anisopliae*	1.5 g/L 2 g/L
	Labor cultural	○ Monitoreo del 10% de la población de plantas en establecimiento y desarrollo-vegetativo. ○ Manejo de arvenses en plato y calles. ○ Establecer trampas con atrayentes (10 unidades/ha), nivel poblacional debe ser inferior a 5 adultos por trampa.	
	Herramienta Agricultura Tropical	Peróxido de hidrógeno 24 horas después Jabón potásico base con aceite de Neem	0,5% 2%
	Control químico	Emamectin benzoate + Tiametoxam Imidacloprid	200 cc/ha 250 cc/ha

BARRENADOR DE LA PIÑA (STRYMON BASILIDES - GEYER)

Strymon basilides, comúnmente conocido como el barrenador de la piña, es un insecto del orden Lepidoptera, de la familia Lycaenidae. Son mariposas que miden 3 cm de longitud, de color grisáceo con pigmentaciones circulares de color naranja en la parte inferior de sus alas.

Esta plaga es atraída por las flores de la piña en el momento de su apertura, es decir, a partir de la semana 7, y también por los frutos en fase de llenado. El daño comienza cuando el adulto deposita los huevos. A partir de ahí, se inicia el desarrollo de la larva, la cual perfora el fruto y forma una galería en su interior, donde completa su ciclo biológico hasta llegar a pupa. Este daño genera un exudado de color ámbar en la parte externa del fruto (Tabla 26).



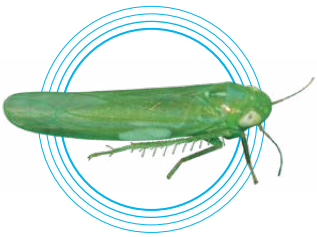
Barrenador de la piña

Tabla 26. Estrategias de control para planes de manejo integrado (MIP) de *S. basilides,* o barrenador del fruto, en el cultivo de piña.

BLANCO BIOLÓGICO	ESTRATEGIA DE MANEJO	TRATAMIENTO	DOSIS/ha
Lepidoptera (*S. basilides*) Barrenador de la piña	Control biológico	*Isaria fumosorosea* *Bacillus thurigiensise*	2 g/L 1.5 cc/L
	Parasitoides generalistas	Trichogramma y avispas diferentes órdenes	
	Labores culturales	○ Realizar podas sanitarias, eliminar ramas afectadas y repicarlas fuera del lote.	
	Herramienta Agricultura Tropical	Jabón Potásico + Sulfopotásico Aplicar H2O2 para huevos	2% 1% 0,5%
	Control químico	Spinetoram Benzoato de Emamectina Cyantraniliprole Lambda-cihalotrina	250 cc/ha 300 cc/ha 400 cc/ha 300 cc/ha

Capítulo 10

Principales insectos plaga que afectan el cultivo de pimentón



Loritos verdes

LORITOS VERDES (CICADELLIDAE GENÉROS EMPOASCA SP.)

Empoasca sp., conocidos comúnmente como loritos verdes, son insectos saltadores de hojas pertenecientes al orden Hemiptera y a la familia Cicadellidae. Son conocidos por generar daños económicos en la agricultura, ya que actúan como vectores de virus. Estos insectos miden aproximadamente 2 mm de longitud y tienen forma ovalada.

Su ciclo de vida dura alrededor de 42 días, y presentan metamorfosis incompleta, es decir, hemimetábola, que se caracteriza porque los estados inmaduros carecen de alas en comparación con los adultos. Son plagas importantes en los cultivos de hortalizas, y en el de pimentón afectan el desarrollo normal de las hojas, provocando clorosis y, en algunos casos, deformaciones en el cogollo y en los frutos en desarrollo (Tabla 27).

Tabla 27. Estrategias de control para planes de manejo integrado (MIP) de loritos verdes (*Thlastocoris laetus*) en el cultivo de pimentón.

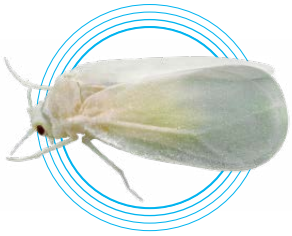
BLANCO BIOLÓGICO	ESTRATEGIA DE MANEJO	TRATAMIENTO	DOSIS/ha
Coleoptera (*M. dimidiatipennis*) Gorgojo de la piña	Control biológico	*Lecanicillium lecanii* *Metarhizium anisopliae*	1.5 g/L 2 g/L
	Depredadores generalistas	Crisopas y mariquitas	
	Control químico	Gamma-cyhalotrina + Imidacloprid Acetamiprid + Pyriproxifen	100 cc/ha 350 cc/ha
	Herramienta Agricultura Tropical	Aplicación de aceite agrícola mineral + extracto de neem Aplicación de caldo sulfocálcico, con frecuencia 10 días Jabón potásico + Extracto de Neem	400 cc/ha
	Labor cultural	o Realizar manejo de arvenses en plato y calles del cultivo.	

MOSCA BLANCA (BEMISIA TABACI)

Las moscas blancas son insectos chupadores del orden Hemiptera. Son una plaga pequeña, con longitud no superior a 3 mm, y su cuerpo es de color blanco. Su ciclo de vida dura aproximadamente 22 días desde la fase de huevo. Son insectos hemimetábolos, es decir, de metamorfosis incompleta, por lo que desde etapas tempranas causan daños por alimentación.

Están ampliamente distribuidos en el mundo y causan pérdidas económicas en diversos sistemas de producción agrícola, ya que son vectores de virus. Se alimentan de los fotoasimilados de las plantas, con preferencia por el área foliar y los brotes vegetativos, que son más tiernos y fáciles de perforar.

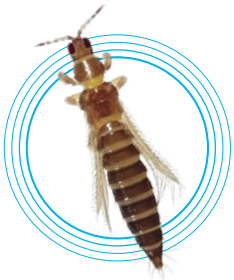
En los cultivos de hortalizas, como el pimentón, esta plaga afecta desde etapas tempranas de su desarrollo, ya que supera los mecanismos de defensa de la planta. Puede llegar a alterar el normal desarrollo del cultivo, causando clorosis en el área foliar (hojas), deformaciones en los cogollos o en las hojas jóvenes, y afectando el tamaño y la forma del fruto (Tabla 28).



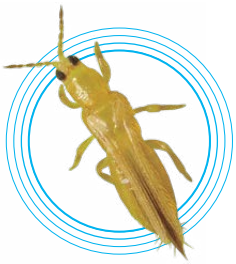
Mosca blanca

Tabla 28. Estrategias de control para planes de manejo integrado (MIP) de moscas blancas en el cultivo de pimentón.

BLANCO BIOLÓGICO	ESTRATEGIA DE MANEJO	TRATAMIENTO	DOSIS/ha
Hemípteras (*Bemisia tabaci*) Mosca blanca	Control biológico	*Beauveria bassiana* *Lecanicillium lecanii* *Metarhizium anisopliae* *Isaria fumosorosea*	1.5 g/L 1.5 g/L 2 g/L 2 g/L
	Depredadores generalistas	Crisopas y mariquitas	
	Control químico	Gamma-cyhalotrina + Imidacloprid Acetamiprid + Pyriproxifen	
	Herramienta Agricultura Tropical	Peróxido de hidrógeno 24 horas después Antimosca Aplicación de aceite agrícola mineral Aplicación de aceite parafinado + extracto de neem Óxido de silicio Jabón potásico + Extracto de Neem.	0,5% 3% 2000 cc/Ha 2000 cc/ha 2000 g/ha



Frankliniella



Trips palmi

FRANKLINIELLA (FRANKLINIELLA SP)
TRIPS PALMI (THRIPS PALMI - KARNY)

Los trips son insectos plaga del orden Thysanoptera, un grupo de importancia económica para la agricultura debido al daño directo que causan a la calidad de la producción. En el cultivo de pimentón, afectan el área foliar (hojas) durante la etapa de crecimiento, causando deformaciones, clorosis y entorchamiento del cogollo.

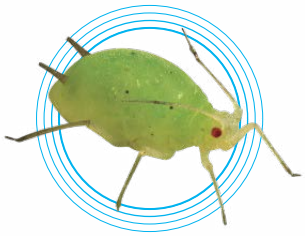
En los frutos, el daño principal ocurre durante la fecundación de la flor y el inicio del desarrollo del fruto, donde forman unas líneas ásperas a lo largo y causan deformaciones que disminuyen su calidad comercial. De manera general, los trips se caracterizan por sus cuerpos alargados de tamaño promedio de 1 mm de longitud, con coloraciones amarillas (*Frankliniella gardenie* y *Thrips palmi)*. Su ciclo de vida tiene una duración aproximada de 25 días (Tabla 29).

Tabla 29. Estrategias de control para planes de manejo integrado (MIP) de trips en el cultivo de pimentón.

BLANCO BIOLÓGICO	ESTRATEGIA DE MANEJO	TRATAMIENTO	DOSIS/ha
Trips (*Frankliniella gardenia*) y *Thrips* (*Palmi* Karny)	Control biológico	*Beauveria bassiana* *Metarhizium anisopliae* *Lecanicillium lecanii* *Isaria fumosorosea*	1.5 g/L 2 g/L 1.5 kg/ha 1 kg/ha
	Depredadores generalistas	Crisopas y mariquitas	
	Control químico	Spinetoram Bifentrina + Zetacipermetrina Cyantraniliprole Acetamiprid + Pyriproxifen	300 cc/ha 250 cc/ha 500 cc/ha 350 g/ha
	Herramienta Agricultura Tropical	○ Aplicación de extracto ajo, cebolla y aji. ○ Aplicación de caldo sulfocalcico, con frecuencia 10 días.	22000 cc/Ha 2000 cc/ha 2000 g/ha
	Labor cultural	○ Establecer trampas cromáticas de color azul claro + adherente (20 puntos/ha).	

PULGÓN O ÁFIDO (APHIS GOSSYPII)

Aphis gossypii, comúnmente conocidos como pulgones o áfidos, son insectos del orden Hemiptera, de la familia Aphididae. Estos insectos son plaga polífaga de una gran diversidad de cultivos. Miden menos de 2 mm de longitud y su ciclo de vida es de aproximadamente 6 días.Tienen una gran capacidad adaptativa que les permite reproducirse de forma acelerada, lo que ocasiona importantes daños, ya que se alimentan de los fotoasimilados de las plantas. Prefieren los lugares sombreados y los órganos en crecimiento con texturas suaves, como hojas nuevas, brotes tiernos y yemas de crecimiento vegetativo. Su ataque puede causar clorosis, disminución de la producción, retraso en el desarrollo vegetativo, deformación del área foliar (hojas) y de los frutos en sus estados iniciales de desarrollo (Tabla 30).



Pulgón o áfido

Tabla 30. Estrategias de control para planes de manejo integrado (MIP) de pulgones en el cultivo de pimentón.

BLANCO BIOLÓGICO	ESTRATEGIA DE MANEJO	TRATAMIENTO	DOSIS/ha
Pulgones o Afidos (*Aphis gossypii*)	Control biológico	*Lecanicillium lecanii* *Beauveria bassiana*	1,5 kg/ha 2 g/L
	Labores culturales	○ Realizar manejo de arvenses en plato y calles del cultivo.	
	Control químico	Bifentrina + Zetacipermetrina Acetamiprid + Pyriproxifen Clothianidin Acefato + Imidacliprid	300 cc/ha 250 cc/ha 500 cc/ha 350 g/ha
	Herramienta Agricultura Tropical	Peróxido de hidrógeno 24 horas después Sulfopotásico Jabón potásico Aplicación de caldo sulfocálcico, con frecuencia 10 días	0,5% 1% 2,5%
	Depredadores generalistas	Crisopas y mariquitas	

Referencias bibliográficas

- Aria, Y., Moreno, M. F., & Lizcano Toledo, R. (2017). Dinámica poblacional de la mosca de la fruta *Anastrepha spp.* (Diptera: Tephritidae), en el cultivo de mango en Campoalegre, Huila. *Revista Agropecuaria y Agroindustrial La Angostura:* Vol. 4. Núm. 1. Recuperado de https://revistas.sena.edu.co/index.php/raaa/article/view/4707.
- Bolaños, M., *et al.* (2020). Plátano (Musa AAB). *Manual de recomendaciones técnicas para su cultivo en el departamento de Cundinamarca.* Bogotá, D. C. Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria – Agrosavia. URI: http://hdl.handle.net/20.500.12324/36812
- Bolaños Benavides, *et al.* (2020). Plátano (Musa AAB): *Manual de recomendaciones técnicas para su cultivo en el departamento de Cundinamarca.* Bogotá, D. C.: Corredor Tecnológico Agroindustrial CTA-2. URI: http://agriperfiles.agri-d.net/individual/n242156
- Caballero, A., *et al.* (2020). *The scale insect (Hemiptera: Coccomorpha) collection of the entomological museum "Universidad Nacional Agronomía Bogotá", and its impact on Colombian coccidology.* Bonn zoologi- cal Bulletin, 69(2), 165-183. DOI: https://doi.org/10.20363/BZB-2020.69.2.165.
- Campos Pinzón, J. C., *et al.* (2023). *Insectos, ácaros y enfermedades asociados al cultivo de marañón.* Corporación colombiana de investigación agropecuaria – Agrosavia. Doi: https://doi.or- g/10.21930/agrosavia.nbook.7406535.
- Carabalí Muñoz, A., Caicedo Vallejo, A. M., & Holguín, C. M. (2021). *Guía para el reconocimiento y manejo de las principales plagas de aguacate cv. Hass en Colombia.* Corporación colombiana de investigación agropecuaria – Agrosavia. DOI:10.21930/agrosavia.nbook.7404913.
- Cardona, W. A., *et al.* (2020). *Recomendaciones tecnológicas para el cultivo de plátano con destino a mercados especializados: Densidades de siembra, fertilización y picudos.* Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria – Agrosavia. Doi: https://doi.org/10.21930/agrosavia.nbook.7404418.
- Carnero Hernández A., Padilla Cubas A. y Montesdeoca Montesdeoca M. (2002). *Métodos alternativos para el control del picudo de la platanera Cosmopolites sordidus Germar, 1824 (Coleóptera: Curculionidae).* En D. Fernández y P. M. Hernández (eds.), Actividades de ICIA en platanera (pp. 75-80). Instituto Canario de Investigaciones Agrarias.
- Castrillón Arias, C. (2018). *Insectos plagas del cultivo de plátano y banano. Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria* – Agrosavia. URI: http://hdl.handle.ne- t/20.500.12324/19112.
- Díaz Grisales, V., Caicedo Vallejo, A. M., & Carabalí Muñoz, A. (2017). *Ciclo de vida y descripción morfológica de Heilipus lauri Boheman (Coleoptera: Curculionidae) en Colombia.* Acta zoológica mexicana, 33(2), 231-242.
- Espinel Correal, *et al.* (2018). *Control biológico de fitopatógenos, insectos y ácaros.* Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria – Agrosavia. URI: http://hdl.handle.net/20.500.12324/34071

- Espinoza, W. (2010). *Transmisión biológica del virus de estriado del banano (BSV) con cuatro especies de piojos harinosos de banano y plátano.* Tesis Bach., Universidad Agraria del Ecuador, ECU.
- Giraldo, M., Benavides, P., & Villegas, C. (2010). *Aspectos morfológicos y biológicos de Monalonion velezangeli Carvalho and Costa Hemiptera: Miridae en café.* Centro Nacional de Investigaciones de Café, Cenicafé. Manizales, Caldas, Colombia.
- Gómez, M., *et al.* (2007). *Biología de la mosca del Mediterráneo, Ceratitis capitata Wiedemann (Diptera: Tephritidae) en dos variedades de uva de mesa (Vitis vinifera L.) en el Nordeste brasileño.* Revista CitriFrut, 24(1). Instituto Colombiano Agropecuario, ICA. (2014). Resolución 3495 de 2014 (octubre 30). Recuperado el 5 de octubre de 2016 de http://www.icbf.gov.co/cargues/avance/docs/resolucionica_3495_2014.htm.
- Instituto Colombiano Agropecuario. (2016). La mosca blanca presente en los cultivos de plátano en el Meta, comunicado ICA. Recuperado el 15 de septiembre de 2016 de http://www.ica.gov.co/noticias/agricola/2016/la-mosca-blanca-presente-en-los-cultivos-de-platan.aspx.
- James, A. P., *et al.* (2011). *Development of a novel rolling-circle amplification technique to detect Banana streak virus that also discriminates between integrated and episomal virus sequences.* Plant Dis. 95:57-62.
- Kondo, T., *et al.* (2017). *Diaphorina citri Kuwayama, hospedante de Tamarixia radiata (Waterston). Protocolo de cría y liberación de Tamarixia radiata (Waterston)(Hymenoptera: Eulophidae),* 67-80.
- Mejía, P. A. R. (2020). *Determinación de niveles de daño económico por thrips en Aguacate Hass en Abejorral, Antioquia.* Encuentro SENNOVA del Oriente Antioqueño, 6(1).
- Meyer, J.B., G.G.F. Kasdorf, L.H Nel, and G. Pietersen. (2008). *Transmission of activated episomal Banana streak OL (badna) virus (BSOLV) to cv. Williams banana (Musa sp.) by three mealybug species.* Plant Dis. 92:1158-1163. Doi:10.1094/PDIS-92-8-1158.
- Orozco Santos, M., *et al.* (2016). *Uso de aceites y extractos vegetales para el control de Diaphorina citri Kuwayama1 en lima mexicana en el Trópico Seco de México.* Southwestern Entomologist, 41(4), 1051-1066. DOI:10.3958/059.041.0405.
- Palacios Torres, R. E., *et al.* (2011). *Avocado seed moth, Stenoma catenifer Walsin- gham (Lepidoptera: Elachistidae) in Queretaro, México.* Acta zoológica mexicana, 27(2), 501-504.
- Palma Jiménez, M., Blanco Meneses, M., & Guillén Sánchez, C. (2019) *Revisión bibliográfica Las cochinillas harinosas (Hemiptera: Pseudococcidae) y su impacto en el cultivo de Musáceas 1 Mealybugs (Hemiptera: Pseudococcidae) and their impact on the Musaceae crop.*
- Palma Jiménez, M., Blanco Meneses, M., & Guillén Sánchez, C. (2019). *Las cochinillas harinosas (Hemiptera: Pseudococcidae) y su impacto en el cultivo de Musáceas.* Agronomía Mesoameri- cana, 281-298.
- Reichel, H., *et al.* (1996). *Primer reporte del virus del rayado del banano (BSV) afectando plantaciones de plátano Wuso AAB Simmonds), caña de azúcar (Sochorum offícinorum) y achira (Canna edulis) en Colombia.* Ciencia y Tecnología Agropecuaria, 1(1), 35-39.

- Restrepo, L., Rivera, F. y Raigosa, J. (1982). *Ciclo de vida, hábitos y morfometría de Metamasius hemipterus Olivier y Rhynchophorus palmarum L. (Coleóptera: Curculionidae) en caña de azúcar (Saccharum officinarum L.).* Acta Agronómica, 32(114), 33-44.
- Riaño, N. M., *et al.* (2020). *Modelo productivo de lima ácida Tahití (Citrus× latifolia Tanaka ex Q. Jiménez) para Colombia.* Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria – Agrosavia. DOI: https://doi.org/10.21930/agrosavia.model.7403435.
- Ruiz Cancino, E., & Blanco, J. C. (1994). *Minador de la hoja de los citricos Phyllocnistis citrella Stainton (Lepidoptera: Gracillariidae: Phyllocnistinae).* Centro de Investigaciones, Facultad de Agronomía, Universidad Autónoma de Tamaulipas, 1, 1-2.
- Salazar, J., *et al.* (2020). *Evaluación de métodos de control para el chinche patifoliado (Leptoglossus zonatus) en badea (Passiflora quadrangularis).* Utopía - Working papers. Pag. 8. https://ciencia.lasa- lle.edu.co/utopia_working_papers/8.
- Solarte Quintero, A. F., Muñoz Flórez, J. E., & Riascos Ortíz, D. (2020). *Picudos del plátano y banano: Cosmopolites sordidus, Metamasius hemipterus, Metamasius hebetatus, Metamasius submaculatus y Polytus mellerborgii.* Universidad Nacional de Colombia - Sede Palmira. URI: https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/79517.
- Uribe Londoño, M., Muñoz Flórez, J. E., & Riascos Ortiz, D. (2020). *Nematodos entomopatógenos: una alternativa para el control de los picudos del plátano.* Universidad Nacional de Colombia - Sede Palmira. URI: https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/79510.
- Vallejo, L., Sánchez, R. y Salgado, M. (2007). *Redescripción del adulto y descripción de los estados inmaduros de Cosmopolites sordidus germar, 1824 (Coleóptera: Curculionidae), el picudo negro barrenador del plátano en Colombia.* Boletín Científico, Centro de Museos-Museo de Historia Natural, 11, 361-375. Recuperado a partir de https://revistasojs.ucaldas.edu.co/in- dex.php/boletincientifico/article/view/5381.
- Watson, G. W., & Kubiriba, J. (2005). *Identification of mealybugs (Hemiptera: Pseudococcidae) on banana and plantain in Africa.* African Entomology, 13(1), 35-47. URI: https://www.researchgate .net/publication/236018774_Identification_of_mealybugs_Hemiptera_Pseudococcidae_on_banana_and_plantain_in_Africa.
- Weissling T. J. y Giblin-Davis R. M. (2016). Silky Cane Weevil, *Metamasius hemipterus sericeus* (Oliver) (Insecta: Coleóptera: Dryophthoridae). https://n9.cl/hdyza.
- Weissling, T., *et al.* (2003). *Oviposition by Metamasius hemipterus sericeus (Coleóptera: Dryophthoridae: Rhynchophorinae).* Florida Entomologist, 86(2), 174-177. Doi: DOI:10.1653/0015-4040(2003)086[0174:OBMHSC]2.0.CO;2.
- Yepes Rodríguez, F. C. (1997). *Consideraciones básicas sobre picudos (Coleoptera: Curculionidae) de importancia económica en Colombia: caso Rhynchophorus palmarum L. y Metamasius spp.* Ingeniería Agronómica. URI: https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/59200.
- Zhou, S., *et al.* (2022). *Fitness of the fall armyworm Spodoptera frugiperda to a new host plant, banana (Musa nana Lour).* Chemical and Biological Technologies in Agriculture, 9(1), 78. Doi: DOI: 10.1186/s40538-022-00341-z.