

Guía

para el reconocimiento y manejo
de las principales plagas de
aguacate cv. Hass en Colombia



Arturo Carabalí Muñoz
Ana Milena Caicedo Vallejo
Claudia María Holguín

Guía

para el reconocimiento y
manejo de las principales
plagas de aguacate cv.
Hass en Colombia

Carabalí Muñoz, Arturo

Guía para el reconocimiento y manejo de las principales plagas de aguacate cv. Hass en Colombia / Arturo Carabalí Muñoz, Ana Milena Caicedo Vallejo y Claudia María Holguín -- Mosquera (Colombia) : AGROSAVIA, 2021.

136 páginas (Colección Alianzas AGROSAVIA)

Incluye fotos y tablas

ISBN obra impresa: 978-958-740-490-6

ISBN E-book: 978-958-740-491-3

1. Aguacate 2. *Persea americana* 3. Control de plagas 4. Daños a las plantas 5. Vigilancia 6. Insectos dañinos 7. Ácaros nocivos 8. Colombia. I. Caicedo Vallejo, Ana Milena II. Holguín, Claudia María.

Palabras clave normalizadas según Tesouro Multilingüe de Agricultura Agrocv

Catalogación en la publicación – Biblioteca Agropecuaria de Colombia

Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria - AGROSAVIA
Centro de Investigación Tibaitatá. Km 14 vía Mosquera-Bogotá, Cundinamarca
Código postal 250047, Colombia

Centro de Investigación La Selva. Km 7, vía Rionegro - Las Palmas,
Sector Llanogrande, Rionegro, Antioquia
Código postal 054040, Colombia

Esta publicación se deriva del proyecto titulado "Desarrollo de Programas para el Manejo de Plagas en Aguacate", Convenio 1831, financiado por el Sistema General de Regalías de Antioquia, el cual finalizó en el año 2017.

Colección: Alianzas AGROSAVIA
Primera edición: 2.000 ejemplares
Impreso en Bogotá, Colombia, diciembre de 2021
Printed in Bogotá, Colombia

Editorial AGROSAVIA
editorial@agrosavia.co
Líder editorial Astrid Verónica Bermúdez
Editor Jorge Enrique Beltrán Vargas
Corrección de estilo Andrés Castillo Brieva
Diagramación La Central de Diseño
Impresión DGP Editores
Fotografías Salvo que se especifique de otra manera,
todas las fotografías son propiedad del Banco de Fotos AGROSAVIA

Citación sugerida: 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; ICA. <https://doi.org/10.21930/agrosavia.nbook.7404913>

Cláusula de responsabilidad: AGROSAVIA no es responsable de las opiniones e información recogidas en el presente texto. Los autores asumen de manera exclusiva y plena toda responsabilidad sobre su contenido, ya sea este propio o de terceros, y declaran, en este último supuesto, que cuentan con la debida autorización de terceros para su publicación; igualmente, declaran que no existe conflicto de interés alguno en relación con los resultados de la investigación propiedad de tales terceros. En consecuencia, los autores serán responsables civil, administrativa o penalmente, frente a cualquier reclamo o demanda por parte de terceros relativa a los derechos de autor u otros derechos que se hubieran vulnerado como resultado de su contribución.

Línea de atención al cliente: 018000121515
atencionalcliente@agrosavia.co
www.agrosavia.co



https://co.creativecommons.org/?page_id=13

Guía

para el reconocimiento y manejo de las principales plagas de aguacate cv. Hass en Colombia

ARTURO CARABALÍ MUÑOZ

Investigador PhD

ANA MILENA CAICEDO VALLEJO

Investigadora PhD

CLAUDIA MARÍA HOLGUÍN

Investigadora PhD

Mosquera, Colombia, 2021



CONTENIDO

<i>Los autores</i>	9
<i>Presentación</i>	13
<i>Introducción</i>	17

PARTE I

Plagas de importancia económica y control oficial

<i>Heilipus lauri Boheman</i>	
(Coleoptera: Curculionidae)	22
Adulto	22
Huevo	24
Larva	28
Pupa	30
Ciclo de vida	34
Daños ocasionados	36
Esquema de manejo	44
Métodos de monitoreo	45
<i>Stenoma catenifer Walsingham</i>	
(Lepidoptera: Elachistidae)	56
Adulto	56
Huevo	57
Larva	59
Pupa	62
Ciclo de vida	64
Daños ocasionados	65



PARTE II

Plagas de importancia económica

<i>Oligonychus yothersi</i> (McGregor)	
(Acari: Tetranychidae)	82
Huevo	84
Larva	85
Ninfa	86
Daños ocasionados	88
Esquema de manejo	90
Métodos de monitoreo	91
<i>Monalonion velezangeli</i>	
Carvalho & Acosta (Hemiptera: Miridae)	96
Huevo	98
Ninfa	99
Ciclo de vida	101
Daños ocasionados	101
Métodos de monitoreo	105
<i>Astaena pygidialis</i> Kirsch	
(Coleoptera: Melolonthidae)	108
Adulto	108
Larva	110
Ciclo de vida	111
Daños ocasionados	112
<i>Frankliniella gardeniae</i> Moulton	
(Thysanoptera: Thripidae)	120
Adulto	120
Larva	121
Ciclo de vida	122
Daños ocasionados	123
Esquema de manejo	124
Métodos de monitoreo	125
Referencias	128

Los autores

Arturo Carabalí Muñoz

acarabali@agrosavia.co

<https://orcid.org/0000-0002-7623-3316>

Ingeniero agrónomo, máster en Ciencias Biológicas y doctorado en Ciencias-Biología con énfasis en Entomología Económica. Investigador PhD asociado en la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (AGROSAVIA), C. I. Palmira. Líder de proyectos de investigación enfocados en el desarrollo de programas de manejo de insectos plaga de importancia económica en frutales tropicales. Dichos proyectos incorporan herramientas geoespaciales y están basados en investigaciones de relaciones planta-insecto, bioecología, epidemiología y desarrollo de estrategias de manejo con énfasis en control biológico.

Ana Milena Caicedo Vallejo

ana.caicedo.vallejo@correounivalle.edu.co

<https://orcid.org/0000-0003-2280-7270>

Ingeniera agrónoma con doctorado en Ciencias-Biología con énfasis en Entomología Económica. Docente de la Universidad del Valle y asesora técnica del vivero Brokaw Nursery LLC California EUA, con experiencia en identificación y manejo integrado de insectos plaga y producción de plantas. En Univalle actualmente está vinculada al Programa de Agroforestería (sede regional Palmira) y en Brokaw Nursery desarrolla actividades de seguimiento y evaluación de patrones y variedades de aguacate clonados en Colombia.

Claudia María Holguín

cholguin@agrosavia.co

<https://orcid.org/0000-0002-6498-3195>

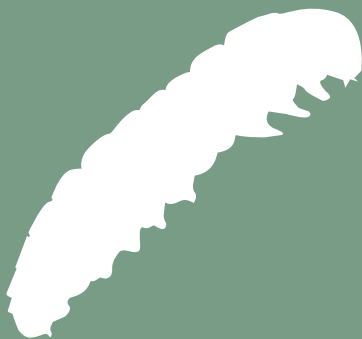
Ingeniera agrónoma con maestría en Entomología y doctorado en Nematología. Investigadora PhD en la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (AGROSAVIA), C. I. La Suiza. Cuenta con experiencia en el manejo integrado de insectos plaga y nematodos fitoparásitos, con énfasis en identificación, caracterización molecular, ecología y distribución espacial. En AGROSAVIA actualmente está vinculada con proyectos de investigación en insectos plaga y nematodos fitoparásitos de importancia económica en frutales tropicales, papa y cacao.

PRESENTACIÓN

Por su importancia en los mercados internacionales, en la actualidad el aguacate *Persea americana* cv. Hass es considerado uno de los principales frutales en Colombia. Sin embargo, un factor limitante para el comercio nacional y mundial de este producto son los problemas entomológicos, entre los que se destacan los artrópodos plaga de importancia cuarentenaria y no cuarentenaria, que afectan la producción nacional y la oferta exportadora. Esta publicación es un documento de consulta y una guía probada en campo para identificar visualmente las principales plagas de artrópodos que causan daño al cultivo de aguacate. El documento contiene resultados de

investigación obtenidos por la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria—AGROSAVIA y de otras instituciones académicas del país. Además, aborda el tema de las plagas cuarentenarias desde el punto de vista de la aplicación y validación de los planes de trabajo desarrollados por el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA).

La información de cada especie se apoya en un amplio registro fotográfico e incluye descripciones relevantes sobre la taxonomía, biología, monitoreo y estrategias de manejo. La publicación está dirigida a investigadores interesados en el cultivo de aguacate, asistentes técnicos y productores.



INTRODUCCIÓN

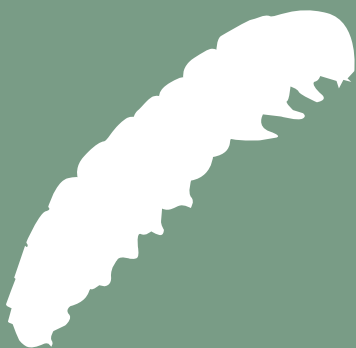
El cultivo de aguacate *P. americana* está expuesto a diversos factores limitantes fitosanitarios, entre los que sobresalen las plagas de importancia económica o restricción cuarentenaria. Entre las de importancia económica, se destaca: el comúnmente llamado “marceño” *Astaena pygidialis*, el ácaro *Oligonychus yothersi*, el trips *Frankliniella gardeniae* y el chinche *Monalonion velezangeli*. Las plagas cuarentenarias corresponden a la polilla *Stenoma catenifer* y al picudo grande de la semilla (*Heilipus lauri*). No hay que olvidar que la identificación correcta de artrópodos es un tema crítico para el desarrollo de programas de manejo integrado de plagas (MIP).



En Colombia, estas especies presentan una distribución generalizada. Se encuentran en las diferentes zonas productoras del país y se alimentan del fruto, el tallo, la pulpa y la semilla de distintos materiales y variedades de aguacate.

En las etapas de desarrollo del cultivo, es común encontrar síntomas similares de daño y poblaciones de plagas en diferentes estados biológicos, lo cual hace difícil el diagnóstico visual del agente causal. Se espera que la guía se convierta en una herramienta que permita la identificación visual de los ácaros e insectos plaga que ocasionan los mayores daños al cultivo. Asimismo, se espera que pueda ser usada como complemento de otros recursos bibliográficos que brinden información más detallada sobre la taxonomía, la biología, el monitoreo y las recomendaciones de manejo de las plagas.

En esta guía se incluyen las recomendaciones de manejo, basadas principalmente en componentes culturales y biológicos. Se espera que la información ofrecida aquí sea de interés y anime a productores y asistentes técnicos a implementar soluciones integrales, económicas y seguras para el manejo de estos artrópodos plaga.



PARTE I

Plagas de importancia económica y control oficial



El picudo *Heilipus lauri* y la polilla de la semilla del aguacate *Stenomoma catenifer* son considerados plagas cuarentenarias. La restricción tiene que ver con la presencia de insectos plaga del aguacate encontrados en el país, pero no en Estados Unidos ni en otros países importadores. En Colombia, estos insectos son registrados por el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) como de importancia cuarentenaria y control oficial. Presentan una distribución geográfica generalizada en las principales zonas productoras, donde ocasionan daños superiores al 60% al alimentarse de la semilla y pulpa de genotipos y variedades de *P. americana*.

Heilipus lauri Boheman (Coleoptera: Curculionidae)

Nombre científico: *Heilipus lauri* Boheman

Nombres comunes: picudo grande de la semilla de aguacate, perforador del fruto y la semilla de aguacate, pasador de fruto



FIGURA 1. Adulto hembra de *Heilipus lauri*. Presenta manchas naranjas y opacas en el primer par de alas.

Foto: Arturo Carabalí Muñoz

Adulto

Cabeza, rostro, pronoto y fémures de color rojo oscuro; las demás partes del cuerpo presentan coloración negra. Élitros (primer par de alas endurecidas) con dos pares de manchas naranjas y opacas. Su cuerpo mide de 12 a 18 mm de longitud (Castañeda-Vildózola et al., 2013; Díaz Grisales et al., 2017) (figura 1).





FIGURA 2. Dimorfismo sexual en adulto de *H. lauri*. a. Hembra; b. Macho.

Fotos: Arturo Carabalí Muñoz

El adulto de *H. lauri* presenta dimorfismo sexual. El rostro de la hembra mide 7 mm de largo, es curvo y delgado (figura 2a); el del macho es recto, grueso y alcanza una longitud de 5 mm (figura 2b) (Díaz Grisales et al., 2017).





FIGURA 3. Huevos de *H. lauri* con patrones de coloración diferentes asociados a sus etapas de desarrollo. Los huevos más oscuros tienen mayor tiempo de desarrollo.

Foto: Arturo Carabalí Muñoz

Huevo

Tiene forma ovalada y un corion reticulado que forma figuras pentagonales y hexagonales. Mide en promedio 1,26 mm de largo y 0,84 mm de ancho (Díaz Grisales et al., 2017). Los patrones de coloración de los huevos cambian de acuerdo con el desarrollo y el proceso de maduración, y se tornan oscuros en la etapa final, antes de la eclosión de la larva (figura 3). El tiempo transcurrido entre la puesta y la eclosión es de 10 a 12 días (Carabalí Muñoz, 2014a; Díaz Grisales et al., 2017).



FIGURA 4. Hábitos de oviposición de *H. lauri*. a. Vista frontal de la profundidad de la perforación hecha por la hembra en el fruto; b. Corte transversal del sitio de oviposición en el que se observan dos huevos en el orificio.

Fotos: Arturo Carabalí Muñoz y Ana Milena Caicedo

Hábitos de oviposición

La hembra de *H. lauri* hace una perforación en el fruto (figura 4a) y deposita el huevo en su interior. Posteriormente, lo empuja con su rostro hasta una profundidad de 0,5 a 1 cm (Díaz Grisales et al., 2017). En ocasiones, se pueden encontrar dos o más huevos por fruto (figura 4b).

Desarrollo del huevo

El periodo de incubación del huevo, en frutos de aguacate Hass, es de 12 días, con una viabilidad del 83%. Los cambios de color que experimenta el corion del huevo están relacionados con las etapas de maduración y desarrollo del embrión (figura 5).





FIGURA 5. Estados de desarrollo del huevo de *H. lauri*. a. Huevo con 0 a 24 horas de postura; b. Huevo de 3 días de desarrollo; c. Huevo de 5 días de desarrollo; d. Huevo de 10 días, con larva en desarrollo.

Fotos: Arturo Carabalí Muñoz y Doris Elisa Canacuán



Larva

El estado de desarrollo de larva tiene una duración promedio de 48 días. Este tiempo de desarrollo está estrechamente relacionado con la humedad, la temperatura y el recurso alimenticio. La larva de primer estadio mide 1,9 mm, y la de último o madura, 19,9 mm (Díaz Grisales et al., 2017). La larva recién emergida es similar a la madura en todos los caracteres morfológicos, excepto en el tórax, que tiene una coloración hialina. En este estadio se presenta canibalismo, por lo cual se encuentra una o máximo dos larvas en cada cotiledón. El objetivo de las larvas de *H. lauri* es llegar a la semilla, de la cual se alimentan para completar el ciclo biológico y llegar al estado adulto.

Características

Las larvas conservan las mismas características durante todo su desarrollo. La excepción es la coloración, la cual es blanca translúcida en las más jóvenes (figura 7a) y blanca opaca en las edades avanzadas (figura 7b).



FIGURA 6. Larvas maduras de *H. lauri*. a. Larva en el interior de la semilla consumida, la cual, posteriormente, será su cámara de pupación; b. Larva de último instar, con su color característico blanco opaco y su cápsula cefálica esclerotizada.

Fotos: Arturo Carabalí Muñoz



FIGURA 7. Características de las larvas. a. Larva de primer instar; b. Larva de tercer instar; c. Larva de segundo, tercero y quinto instar (de abajo hacia arriba).

Fotos: Ana Milena Caicedo y Doris Elisa Canacuan

Pupa

Una vez terminado el estado de larva, se inicia el desarrollo de la pupa (figura 8a). El estado de pupa dura 14,7 días, y en él se pueden diferenciar el macho y la hembra. Todo el desarrollo de la larva y la pupa se lleva a cabo en el interior de la semilla (figura 8b). La pupa es de forma ovalada, blanca cremosa, de textura suave y, en promedio, mide 16 mm de largo y 12,9 mm de ancho (figura 8a) (Díaz Grisales et al., 2017).





FIGURA 8. Pupa de *H. lauri*. a. En la cabeza y el pico se observan setas cortas y delgadas. Los ojos son ovalados y adquieren una coloración oscura cuando la pupa está desarrollada; b. Pupa en cámara de pupación, en el interior de la semilla de aguacate.

Fotos: Ana Milena Caicedo y Arturo Carabalí Muñoz

En el interior de la semilla, se puede observar que la superficie dorsal de la pupa de *H. lauri* presenta setas cortas, gruesas y de color marrón oscuro. La cápsula cefálica se ubica en posición ventral. En la cabeza y el pico se distribuyen ocho pares de setas cortas y delgadas. Los ojos son ovalados y del mismo color del cuerpo cuando la pupa está recién transformada, pero van adquiriendo un color negro a medida que avanza el desarrollo (figura 9a). Las antenas, de color hialino, son visibles en este estado de desarrollo, y el pico del macho es más largo que el de la hembra (Díaz Grisales et al., 2017). Una semilla aloja un máximo de dos pupas, una por cada cotiledón (figura 9b).





FIGURA 9. Pupas de *H. lauri* en el interior de la semilla de aguacate.
a. Pupa desarrollada y solitaria en el cotiledón de una semilla; b. Semilla con dos pupas desarrolladas.

Fotos: Ana Milena Caicedo y Arturo Carabalí Muñoz



Ciclo de vida

El ciclo de vida de individuos observados en laboratorio, con semillas de aguacate Hass como fuente de alimentación, fue de 76,14 días de duración, desde la postura del huevo hasta la emergencia del adulto, con un rango de 67 a 98 días (Díaz Grisales et al., 2017) (figura 10a).

El desarrollo biológico de *H. lauri* está estrechamente relacionado con la disponibilidad de frutos de aguacate. La hembra hace orificios circulares sobre el fruto y posteriormente deposita el huevo en la perforación (figuras 10a, 10b). Los orificios donde ocurre la oviposición son cubiertos con los residuos derivados de la perforación. Las larvas que emergen barrenan la pulpa hasta introducirse en la semilla para alimentarse de ella (Figura 10c). Cuando la larva está próxima a la pupación, construye la cámara pupal en el interior de la semilla y permanece allí hasta la emergencia del adulto (figuras 10c, 10d) (Carabalí Muñoz, 2014a; Díaz Grisales et al., 2017).

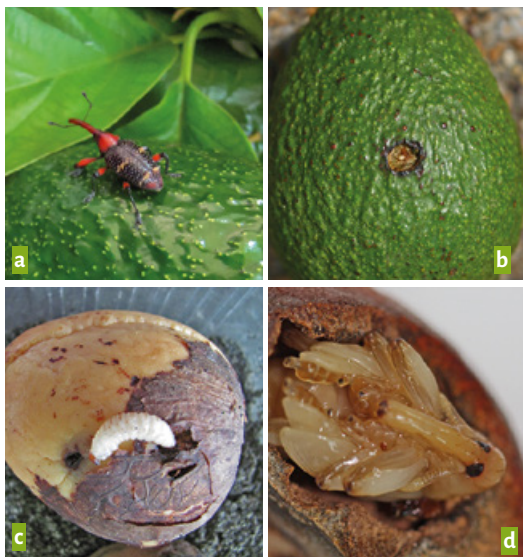


FIGURA 10. Estados de desarrollo de *H. lauri*.

a. Adulto sobre fruto de aguacate Hass; b. Orificio con huevo;
c. Larva sobre semilla; d. Pupa.

Fotos: Arturo Carabalí Muñoz y Ana Milena Caicedo



Daños ocasionados



FIGURA 11. Caracterización del daño ocasionado por la larva de *H. lauri* en la semilla de aguacate. a. Daño en la semilla; b. Daño en la pulpa ocasionado por el recorrido de la larva hacia la semilla.

Fotos: Arturo Carabalí Muñoz y Ana Milena Caicedo

Los adultos y las larvas del perforador ocasionan daños en plantas, frutos y semillas de diferentes variedades de aguacate *P. americana* (figuras 11 y 12).

Daño ocasionado por larvas en fruto y semilla

La larva barrena la pulpa en su recorrido hasta la semilla, dejando a su paso una especie de túnel de color marrón oscuro (figura 11). A medida que crece y se alimenta, la larva forma galerías dentro de la semilla, que va sellando con sus excretas (figura 12).

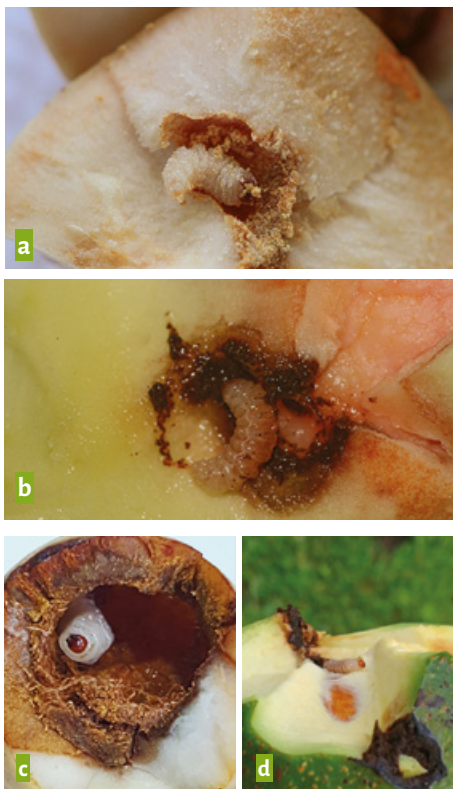


FIGURA 12. Daños ocasionados por larva de *H. lauri* en el interior de frutos y semillas de aguacate. a. Larva joven consumiendo semilla; b. y c. La larva se alimenta del contenido de la semilla; d. Larva en semilla y residuos de pulpa necrosados.

Foto: Arturo Carabalí Muñoz



Daño ocasionado por adulto en follaje

El adulto de *H. lauri*, además de los frutos, consume el follaje del aguacate, en especial las hojas jóvenes y en estado intermedio, las cuales daña con cortes irregulares en los bordes y en el interior (figura 13).

Daño ocasionado por hembra de *H. lauri* durante la oviposición

La hembra produce dos tipos de daños en el fruto durante la oviposición. El primero ocurre cuando selecciona y perfora el sitio en el que depositará los huevos (figura 14a). Consiste en un orificio redondeado de 1,7 mm de diámetro y 2,0 mm de profundidad, en la epidermis del fruto (figura 14b). El segundo daño tiene lugar cuando excava la cámara en la que se alojarán los huevos. Es una perforación de 6,3 mm de diámetro y 4,4 mm de profundidad, con una pasta sellante en el orificio de entrada (figura 14c).

Estos daños ocasionados por la hembra son los que permiten detectar en campo la presencia de adultos de *H. lauri* en un cultivo de aguacate.



FIGURA 13. Daño ocasionado por adulto de *H. lauri* en hojas jóvenes de aguacate.

Foto: Ana Isabel Osorio



FIGURA 14. Daño ocasionado por la hembra de *H. lauri* en el fruto de aguacate. a. Daño superficial asociado a la alimentación y la perforación del sitio de oviposición; b. Daño en sitio seleccionado para oviposición; c. Daño producido por la excavación de la cámara de oviposición.

Foto: Arturo Carabalí Muñoz



Daño en fruto rodeado de savia cristalizada

Luego de depositar los huevos en el fruto, la hembra recubre los orificios de la oviposición con los residuos derivados de la perforación (figura 15a). Esto deja unas coloraciones blanquecinas alrededor de los orificios, que son el resultado del proceso de cristalización de azúcar en la savia (figura 15b). En este tipo de daño es altamente probable observar la postura.

Es común encontrar los daños producidos por las hembras durante la oviposición en frutos que aún están adheridos al árbol (figura 16a). Transcurridos algunos días, en estos frutos se puede observar la larva en la semilla y tejidos necrosados (figura 16b). Los frutos con perforaciones y presencia de residuos de la excavación realizada por la hembra pueden ser encontrados en el árbol o en el suelo. En especial, es frecuente encontrar adultos de *H. lauri* en las semillas de los frutos colectados del suelo.



FIGURA 15. Daño ocasionado por hembra de *H. lauri* en el fruto de aguacate. a. Daño generado por la oviposición; b. Horadaciones rodeadas de savia cristalizada, de apariencia blanquecina, resultado de la oviposición.

Fotos: Arturo Carabalí Muñoz



FIGURA 16. Síntomas de daños ocasionados por *H. lauri* observables en campo. a. Daño en fruto producido por la hembra en la oviposición; b. Daño en pulpa producido por la larva en su recorrido hasta alcanzar la semilla; c. Daño externo en frutos colectados del suelo y del árbol, presencia de perforaciones y excrementos dejados por la larva; d. Daño en semilla y presencia de adulto emergiendo de semillas en el suelo.

Fotos: Arturo Carabalí Muñoz y Ana Milena Caicedo



Esquema de manejo

Se recomienda seguir un programa basado en el monitoreo de las poblaciones del insecto plaga, con una supervisión periódica y detallada de los árboles, para identificar tempranamente los sitios con presencia de daño o insectos, así como demarcar las zonas donde se concentran y hacer un manejo focalizado del problema. A partir de los registros de monitoreo, se define la estrategia de control, la cual debe basarse, principalmente, en el manejo cultural y biológico de las poblaciones (figura 17).

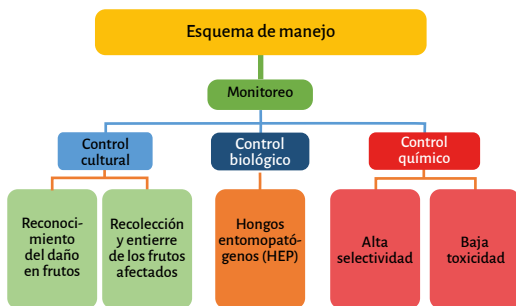


FIGURA 17. Esquema propuesto para el manejo de *H. lauri* en el cultivo de aguacate.

Fuente: Elaboración propia



Métodos de monitoreo

En el caso de plagas cuarentenarias como esta, se sugiere implementar métodos de monitoreo, los cuales permiten, por medio de muestreos periódicos, estimar la abundancia, la presencia y la distribución de la población de insectos. El propósito del monitoreo es obtener información que ayude a determinar el momento en el que se deben tomar las medidas de manejo.

Los siguientes son los principales métodos para monitorear las poblaciones de *H. lauri* (figura 18):

- Identificación del daño en frutos afectados (reconocimiento visual de síntomas de daño).
- Captura de adultos con lona al piso.



FIGURA 18. Métodos de monitoreo para *H. lauri* en cultivos de aguacate.

Fuente: Elaboración propia

Identificación del daño en frutos afectados

El método de monitoreo de frutos afectados se considera el de mayor eficiencia y eficacia. Este método puede entenderse como una adaptación del monitoreo absoluto, el cual se basa en el muestreo de individuos por fruto (frecuencia del insecto plaga). El método consiste en la observación y el conteo de frutos de aguacate con síntomas de daño (figura 19).





FIGURA 19. Identificación de síntomas de daño en frutos de aguacate. a. Identificación de adultos en sitios de oviposición; b. Identificación de cristalizaciones blanquecinas en frutos; c. Identificación de daños ocasionados por larvas en semilla; d. Identificación de estados larvales.

Fotos: Arturo Carabál Muñoz y Ana Milena Caicedo



Captura de adultos con lona al piso

El monitoreo de adultos de *H. lauri* se lleva a cabo con una lona blanca (3 m x 1,5 m). La lona se extiende en cada punto cardinal del árbol, y se sacuden ocho ramas de cada punto para que los adultos caigan en ella (figura 20).

- El número mínimo de árboles a evaluar se estima según el área del cultivo:
 - Traspacios: 1-5 árboles
 - 1-10 ha: 15 árboles
 - >10 ha: 10 % del área y 15 árboles/ha
- Se debe consignar el tipo de recorrido llevado a cabo (Z, X, zigzag, al azar).
- Los insectos colectados se registran como “número de adultos/árbol” y se conservan en alcohol al 70 %, dentro de recipientes etiquetados.
- El monitoreo debe llevarse a cabo mínimo una vez por semana e ingresar al lote siempre por un lugar diferente.



FIGURA 20. Monitoreo de adultos de *H. lauri* con el método de lona al piso.

Foto: Ana Milena Caicedo

Estrategias de manejo de *H. lauri*: prácticas culturales

Es importante destacar que la estrategia más eficiente y sustentable con el medio ambiente para reducir las poblaciones del insecto plaga es remover frutos con síntomas de daño y posteriormente destruirlos o enterrarlos. Una de las ventajas de esta estrategia es que se puede incorporar con facilidad al esquema de actividades que se llevan a cabo regularmente en el sistema productivo (figura 21).



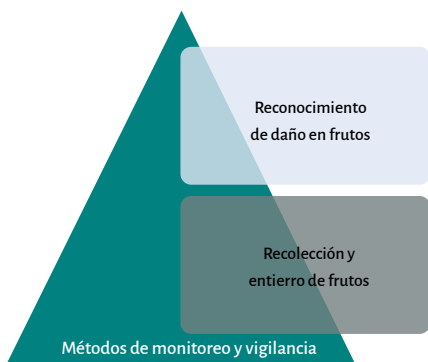


FIGURA 21. Estrategia de control cultural para *H. lauri* en cultivos de aguacate.

Fuente: Elaboración propia

Recolección y entierro de frutos afectados

La estrategia consiste en identificar y remover los frutos con síntomas de daño que estén presentes en el árbol y el suelo (figura 22).





FIGURA 22. Estrategia de manejo cultural. a. Revisión de frutos del árbol en los tres estratos (alto, medio y bajo) para identificar los síntomas de daño por oviposición; b. Remoción de frutos con síntomas de daño y transporte en bolsas de fibra; c. Frutos con síntomas de daño colectados en árboles.

Fotos: Arturo Carabalí Muñoz y Ana Milena Caicedo



FIGURA 23. Recolección y entierro de frutos afectados.

a. Frutos con síntomas de daño; b. Entierro de frutos afectados; c. Aplicación de cal y cubrimiento con suelo.

Fotos: Arturo Carabalí Muñoz y Ana Milena Caicedo

Después de retirar de los árboles los frutos afectados (figura 23a), estos se depositan en una fosa de 1 m de profundidad excavada en el suelo (figura 23b). Cuando los frutos desechados alcancen los 50 cm de altura, se cubren con una capa de cal agrícola (figura 23c) y después se tapan completamente con una capa de suelo.





FIGURA 24. Remoción y revisión de frutos de aguacate para identificar el daño y el agente causal. a y b. Partición de frutos removidos del árbol con síntomas de daño; c y d. Separación y diferenciación del fruto en partes para identificar el síntoma de daño y la especie de insecto.

Fotos: Doris Elisa Canacuán y Arturo Carabál

Supervisión de frutos afectados

Una vez se ha identificado un árbol con frutos afectados, es indispensable revisar las muestras. Los frutos con síntomas se diseccionan hasta la semilla, con ayuda de una navaja para constatar el daño e identificar el agente causal (figura 24).





FIGURA 25. Adulto de *H. lauri* afectado por *Beauveria bassiana*.

Foto: Doris Elisa Canacuán

Control biológico: hongos entomopatógenos

Para el control biológico de *H. lauri* mediante el uso de hongos, se recomiendan los entomopatógenos *Beauveria bassiana* y *Metarhizium* sp. Estos agentes, aplicados en el follaje y el suelo, pueden ocasionar mortalidades superiores al 60 % en los adultos del insecto plaga (figura 25). Se aconseja contar con la supervisión de un ingeniero agrónomo para definir dosis, sitios, épocas, frecuencia, equipos y métodos de aplicación (Carabalí Muñoz, 2014a).





***Stenoma catenifer* Walsingham (Lepidoptera: Elachistidae)**

Nombre científico: *Stenoma catenifer* Walsingham

Nombres comunes: pasador del fruto de aguacate, polilla del aguacate, perforador del fruto y la semilla de aguacate



FIGURA 26. Adulto de *Stenoma catenifer*. El círculo verde muestra las escamas de las alas con los puntos negros característicos de la especie.

Foto: Arturo Carabalí Muñoz

Adulto

El adulto es una polilla de 15 mm de longitud, con una extensión alar de 30 mm. El cuerpo es de color café pálido. Su longevidad es de 5 a 7 días e inicia la oviposición 2 o 3 días después de la emergencia. Su

rango de extensión alar es de 28 a 25 mm y su cabeza está provista de un penacho con abundantes escamas erizadas de color café. Las antenas son filiformes, de color amarillo o gris claro (Carabalí Muñoz, 2014b). La especie se reconoce por los 25 puntos de color negro, dispuestos en forma de S alargada, que presenta en las alas anteriores (figura 26).

Huevo

La incubación del huevo, en condiciones de laboratorio, dura en promedio 6 días y tiene un rango de 4 a 7 días. El huevo exhibe un patrón de coloración entre azul turquesa y verde claro y mide aproximadamente 0,40 mm de diámetro.

Por lo general, la hembra coloca los huevos sobre el pedicelo, en la inserción del pedúnculo en el fruto (figura 27). También se han encontrado en ramas, tallos y frutos con diferentes estados de desarrollo (Carabalí Muñoz, 2014b).

Según Manrique et al. (2014), los huevos son puestos de manera individual o gregaria. Las hembras prefieren ovipositar en grietas, puntuaciones negras y hendiduras de las ramas, y sobre la epidermis de los frutos, el pedúnculo o el punto de inserción de este en el fruto.



FIGURA 27. Huevos de *S. catenifer*. a. Ubicación en el pedicelo; b. Concentración de huevos en la sección polar superior del fruto; c. Postura individual con acercamiento en el que se observa el patrón de coloración azul turquesa.

Fotos: Doris Elisa Canacuán y Arturo Carabalí Muñoz

Larva



FIGURA 28. Larva de *S. catenifer* de quinto estadio en la semilla de aguacate.

Foto: Eliana Valencia

La larva de *S. catenifer* pasa por cinco etapas de desarrollo. En promedio, este presenta una duración total de 26 días y un rango de 21 a 32 días (temperatura de 18 a 25 °C, humedad relativa de 66 a 78 %). Una vez penetra en el fruto, inicia su recorrido hacia la semilla, alimentándose de la pulpa en sus primeras fases y de la semilla en las últimas fases (figura 28).

Etapas de desarrollo de las larvas

La larva de primer estadio es de color crema pálido en la parte dorsal y violeta claro en la zona ventral. Posteriormente, a medida que pasa a los instares segundo, tercero y cuarto, adquiere una tonalidad violeta, de mayor intensidad en la parte dorsal.

La larva del quinto estadio tiene una longitud promedio de 22 mm; al completar su desarrollo, abandona el fruto o la rama para empupar en el suelo (figura 28) (Carabalí Muñoz, 2014b). Las larvas de quinto instar tienen una coloración morada en la parte dorsal y azul turquesa en la parte ventral (figura 29c). En condiciones de laboratorio, se han registrado hasta diez larvas de último estadio emergiendo de un solo fruto de aguacate (Manrique et al., 2014).



FIGURA 29. Larvas de *S. catenifer*. a. y b. Larvas maduras, de último estadio, sobre ramas jóvenes de aguacate y sintomatología de daño en sitio de salida; c. Larva de quinto estadio con tres pares de patas y coloración azul turquesa en la región ventral.

Fotos: Ana Milena Caicedo y Arturo Carabalí Muñoz



FIGURA 30. Estadios biológicos de prepupa y pupa de *S. catenifer*. a. Prepupa; b. Pupa.

Fotos: Doris Elisa Canacuán

Pupa

Las larvas de quinto estadio abandonan el fruto y se entierran en el suelo a una profundidad de 0,5 a 2 cm. Allí tejen un frágil capullo, dentro del cual empupan. La fase intermedia entre larva de quinto instar y pupa (prepupa) dura en promedio 1,3 días (Carabalí Muñoz, 2014b). La duración promedio de la etapa de pupa es de 20 días, con un rango de 15 a 33 días (figura 30).



FIGURA 31. Dimorfismo sexual en pupas de *S. catenifer*. a. Macho; b. Hembra.

Foto: Arturo Carabali Muñoz

Dimorfismo sexual en pupa

Las pupas de *S. catenifer* presentan diferencias morfológicas entre machos y hembras (figura 31). Los machos tienen un esclerito en el último segmento abdominal (el esclerito es una placa endurecida de la cutícula, delimitada por suturas o surcos), mientras que las hembras presentan una abertura genital, situada entre el octavo y el noveno segmento abdominal.

Ciclo de vida

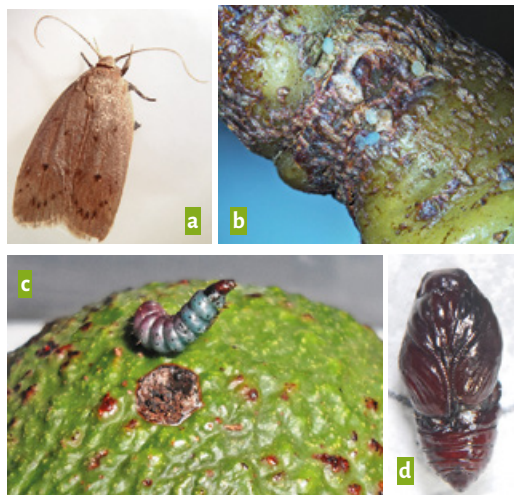


FIGURA 32. Etapas de desarrollo de *S. catenifer*. a. Adulto; b. Huevos sobre fruto; c. Larva de quinto estadio emergiendo del fruto y próxima a empupar; d. Pupa.

Fotos: Arturo Carabalí Muñoz y Ana Milena Caicedo

El ciclo de vida de la polilla *S. catenifer* en el aguacate Hass, desde el huevo hasta la emergencia del adulto, tiene una duración promedio de 66 días (figura 32a). La hembra pone los huevos en ramas, pedúnculos y frutos de aguacate (figura 32b). La larva recién emergida hace un pequeño orificio en la epidermis del fruto, lo cual deja unas secreciones de color blanco (producto de la cristalización de la savia) y pequeños montículos de aserrín fino en el exterior, de color café. La larva profundiza en el fruto a medida que crece y se alimenta, hasta llegar a la semilla, donde excava galerías que tienen una forma irregular y coloraciones negruzcas. Una vez completa su desarrollo de quinto estadio, sale del fruto y empupa en el suelo (figuras 32c, 32d).

Daños ocasionados

Daños externos e internos ocasionados en fruto

Los daños en el fruto son ocasionados por la larva de *S. catenifer* en sus diferentes estadios. El daño inicial, producido por la larva de primer instar, consiste en una pequeña perforación practicada en la epidermis del fruto. A medida que la larva se alimenta y profundiza en el fruto, forma pequeños montículos de aserrín fino, de color café (figura 33a). Una vez instalada en la semilla, excava galerías de forma irregular, que aparecen acompañadas de necrosis (figura 33b).



FIGURA 33. Daño ocasionado por *S. catenifer* en el fruto de aguacate. a. Daño externo, con presencia de residuos, ocasionado por la larva; b. Daño interno ocasionado por la larva cuando se alimenta de la semilla.

Fotos: Arturo Carabalí Muñoz y Ana Milena Caicedo



Figura 34. Daños ocasionados por *S. catenifer* en tallos de la planta de aguacate. a. Tallo con residuos vegetales y excrementos y con muerte de tejidos; b. Daño en ramas jóvenes ocasionado por alimentación de larvas de *S. catenifer*.

Fotos: Ana Milena Caicedo y Doris Elisa Canacúan

Daños ocasionados en ramas

Los daños que ocasiona *S. catenifer* en ramas y tallos son los que presentan mayores dificultades cuando se adelantan programas de muestreo, debido a la dificultad de su observación en el área foliar de los árboles para la temprana identificación de los síntomas de daño (figura 34). Para la oviposición, la hembra prefiere las ramas jóvenes de los estratos superiores

de los árboles. La larva recién emergida (de primer estadio) se alimenta del interior de la rama a medida que profundiza en ella, con lo cual forma pequeños montículos de aserrín fino, de color café (figura 34b). La actividad de la larva produce necrosis en los tejidos de las ramas y los tallos, los cuales adquieren coloraciones negras y cafés (figura 34a).

Síntomas de daños ocasionados en fruto

Conocer los diferentes síntomas del daño ocasionado en el fruto es importante para implementar programas de monitoreo basados en el reconocimiento visual (figura 35). La aparición de residuos en la superficie es un indicador confiable de la presencia de la polilla puesto que significa que la larva se está alimentando en el interior del fruto (figura 35).

Síntomas de daños externos

Los daños que ocasionan las larvas con diferentes etapas de desarrollo (en semillas, frutos y ramas) presentan síntomas que pueden dificultar el diagnóstico y el muestreo (figura 36). Las larvas del primer, segundo y cuarto estadios producen daños similares en la parte externa del fruto (figuras 36a, 36b), y además las larvas se confunden con la pulpa de la semilla o con la corteza de las ramas (figuras 36c, 36d).



FIGURA 35. Daño ocasionado por *S. catenifer* en frutos de aguacate. a. Orificios de salida de la larva sin y con presencia de residuos de excrementos; b. y c. Residuos vegetales y excrementos expuestos en la superficie del fruto, característicos del orificio de salida de la larva.

Fotos: Arturo Carabál Muñoz y Ana Milena Caicedo



FIGURA 36. Daño ocasionado por *S. catenifer* en frutos y ramas. a. Larva de último instar en superficie del fruto; b. Daño externo en el fruto ocasionado por la larva; c. Daño interno en semilla y larva de *S. catenifer*; d. Larva consumiendo el cilindro central de una rama con su respectivo daño.

Fotos: Ana Milena Caicedo y Arturo Carabalí



FIGURA 37. Daños severos ocasionados por *S. catenifer*. a. Daño en pulpa y semilla; b. Síntomas de consumo de la semilla; c. Larva en tejido afectado de rama.

Fotos: Ana Milena Caicedo y Arturo Carabalí Muñoz

Síntomas de daño severo

En cultivos con altas poblaciones de *S. catenifer*, son comunes los síntomas de daño severo en frutos, semillas y ramas (figura 37). Por lo general, en los frutos afectados que están en el suelo, se observa un alto deterioro de la pulpa y la semilla y una avanzada colonización de agentes patógenos (figura 37a). En ocasiones se encuentran semillas con dos larvas, con un daño bastante avanzado (figura 37b). En ramas, las

larvas de último instar tienen un mayor desarrollo y producen un rápido deterioro de la corteza (figura 37c).

Esquema de manejo

Se recomienda seguir un programa basado en el monitoreo de las poblaciones del insecto plaga, con una supervisión periódica y detallada de los árboles, para identificar tempranamente los sitios donde se encuentra el daño, demarcar las zonas donde se concentra y hacer un manejo focalizado del problema. A partir de los registros de monitoreo, se define la estrategia de control, la cual debe basarse, principalmente, en el manejo cultural y biológico de las poblaciones (figura 38).

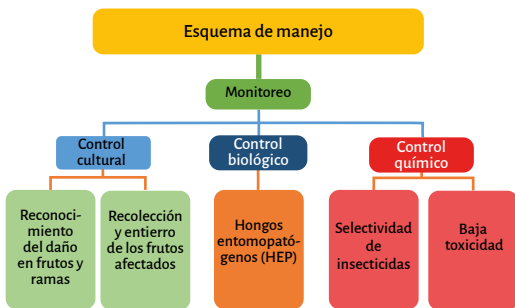


FIGURA 38. Componentes del esquema de manejo para *S. catenifer* en cultivos de aguacate.

Fuente: Elaboración propia

Métodos de monitoreo

En el caso de plagas cuarentenarias como esta, se sugiere implementar métodos de monitoreo, los cuales permiten, por medio de muestreos periódicos, estimar la abundancia, presencia y distribución de la población de insectos. El propósito del monitoreo es obtener información que ayude a determinar el momento en el que se deben tomar las medidas de manejo.

El principal método para monitorear las poblaciones de *S. catenifer* es el reconocimiento visual de síntomas de daño en frutos y ramas (figura 39).

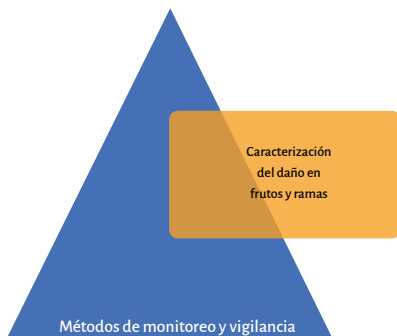


FIGURA 39. Método de monitoreo para *S. catenifer* en cultivos de aguacate.

Fuente: Elaboración propia



FIGURA 40. Síntomas de daño que se deben tener en cuenta en el muestreo de *S. catenifer*. a. Daño en fruto; b. Daño en ramas; c. Larva en semilla; d. Larva en rama.

Fotos: Ana Milena Caicedo

Reconocimiento visual de síntomas de daño en frutos y ramas

El método de monitoreo de frutos afectados se considera el de mayor eficiencia y eficacia. Este método puede entenderse como una adaptación del monitoreo absoluto, el cual se basa en el muestreo de individuos por fruto y rama (frecuencia del insecto plaga). El método consiste en la observación y el conteo de frutos y ramas de aguacate con síntomas de daño (figura 40). La revisión de los árboles se debe efectuar en los cuatro puntos cardinales y de preferencia en las primeras horas de la mañana.



FIGURA 41. Síntomas de daño en ramas ocasionado por la larva de *S. catenifer*. a. y b. Daños externos; c. Corte transversal de una rama en el que se observa la larva desarrollada consumiendo el tejido interno.

Fotos: Ana Milena Caicedo

Monitoreo de ramas

Este método se basa en una revisión continua de las ramas, con una frecuencia no inferior a una vez cada 15 días en cultivos son síntomas de daño. En la supervisión se debe prestar especial atención a los estratos medios y altos y se deben buscar coloraciones negruzcas o residuos producto de la actividad de las larvas. Así mismo, se debe registrar el número de ramas afectadas por árbol (figura 41).

Supervisión de frutos afectados

Una vez se ha identificado un árbol con frutos afectados, es indispensable revisar las muestras. Los frutos con síntomas se diseccionan con ayuda de una navaja para constatar el daño e identificar el agente causal (ver figura 24).

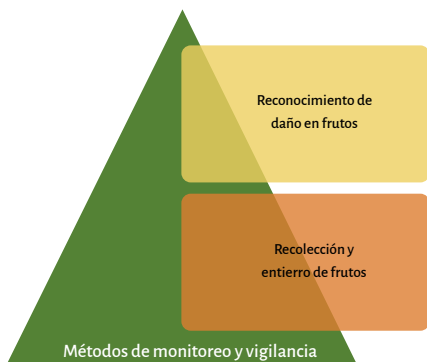


FIGURA 42. Estrategias de control cultural para *S. catenifer* en cultivos de aguacate.

Fuente: Elaboración propia

Estrategias de manejo

de *S. catenifer*: prácticas culturales

Las prácticas culturales son la estrategia más eficiente y sustentable con el medio ambiente para reducir las poblaciones del insecto plaga. Consisten en remover los frutos afectados para después destruirlos o enterrarlos, y en podar las ramas con población o síntomas de daño y luego destruirlas. Una de las ventajas de esta estrategia es que se puede incorporar con facilidad al esquema de actividades que se llevan a cabo regularmente en el sistema productivo (figura 42).

Recolección y entierro de frutos afectados

Los frutos afectados se remueven de los árboles y posteriormente se depositan en una fosa de 1 m de profundidad. En esta fosa, los frutos deben quedar a 50 cm de la superficie y se deben cubrir con una capa de suelo. Es común agregar cal agrícola sobre los frutos antes de cubrirlos con la capa de suelo (figura 43).





FIGURA 43. Recolección y entierro de frutos de aguacate Hass dañados por *S. catenifer*. a. Revisión y registro de frutos afectados; b. Entierro de frutos afectados; c. Aplicación de cal y cubrimiento con suelo.

Fotos: Ana Milena Caicedo y Luisa Fernanda Torres



PARTE II

Plagas de importancia económica



Las plagas de importancia económica corresponden a aquellos artrópodos (insectos y ácaros) que ocasionan daño al cultivo al alimentarse de diferentes estructuras de la planta como frutos, hojas, tallos o ramas, afectando el rendimiento y calidad de la fruta. Entre las plagas más limitantes para la producción de aguacate en Colombia se encuentran los ácaros o arañas rojas (*Oligonychus yothersi*), el chinche del aguacate (*Monalonion velezangeli*), el trips de las flores (*Frankliniella gardeniae*) y el escarabajo marceño (*Astaena pygidialis*), llegando a ocasionar pérdidas superiores al 40%. Estas especies presentan una distribución geográfica generalizada en las principales zonas productoras de Colombia, con excepción del daño ocasionado por escarabajos marceños en frutos, el cual se ha observado principalmente en Antioquia y algunas regiones productoras de la zona cafetera colombiana.

***Oligonychus yothersi* (McGregor)** **(Acari: Tetranychidae)**

Nombre científico: *Oligonychus yothersi* (McGregor)

Nombres comunes: araña roja del aguacate, araña roja del cafeto, ácaro rojo del aguacate



FIGURA 44. Adultos de *Oligonychus yothersi* alimentándose sobre hoja de aguacate.

Foto: John Díaz-Montaño

Adulto

Ácaro de tamaño diminuto, de máximo 1 mm de longitud, cuyo adulto presenta cuatro pares de patas (Reyes-Bello et al., 2011). En estado adulto o en sus anteriores etapas de desarrollo, se observa en el haz de las hojas, principalmente, en la partes intermedias y bajas del árbol de aguacate (figura 44).





FIGURA 45. Dimorfismo sexual en adulto de *O. yothersi*. a. Hembra; b. Macho.

Fotos: John Díaz-Montaño

El adulto de *O. yothersi* presenta dimorfismo sexual. La hembra es de color rojo oscuro, de forma redondeada o globosa y es más grande que el macho (Figura 45a). Este último es de color rojo claro y tiene una forma alargada (figura 45b) (Reyes-Bello et al., 2011).

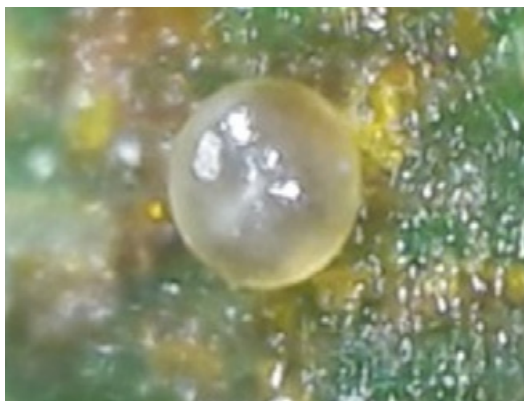


FIGURA 46. Huevos de *O. yothersi*.

Foto: Yeimy García-Valencia y Nora Cristina Mesa

Huevo

Es hialino, de forma redondeada (figura 46), y adquiere un color amarillo-naranja cuando madura. Normalmente se encuentra en el haz de las hojas, cerca de la nervadura, al igual que la larva y el adulto. Dura aproximadamente 5 días (temperatura promedio de 26 °C, humedad relativa de 56 %) (Reyes-Bello et al., 2011).



FIGURA 47. Larva de *O. yothersi*.

Foto: Yeimy García-Valencia y Nora Cristina Mesa

Larva

Estado de *O. yothersi* cuando sale del huevo, tiene tres pares de patas y es de color amarillo (figura 47). Es más pequeña que los adultos y su estadio dura aproximadamente 2 días (temperatura promedio de 26 °C, humedad relativa de 56 %) (Reyes-Bello et al., 2011).



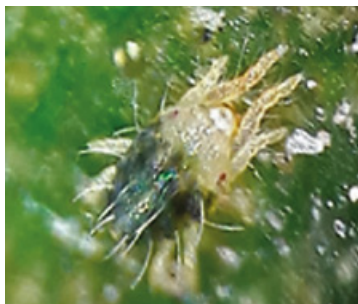


FIGURA 48. Ninfa de *O. yothersi*.

Foto: Yeimy García-Valencia y Nora Cristina Mesa

Ninfa

Es más grande que la larva y presenta una forma más ovalada (figura 48). En esta etapa, el ácaro es móvil y desarrolla cuatro pares de patas. Pasa por dos estados ninfales, con una duración promedio de 4 días (temperatura promedio de 26 °C, humedad relativa de 56 %) (Reyes-Bello et al., 2011).

Ciclo de vida

El ciclo de vida de la arañita roja en aguacate Lorena, desde huevo hasta adulto, tiene una duración aproximada de 14 días (temperatura promedio de 26 °C, humedad relativa de 56%) (Reyes-Bello et al., 2011). Sin embargo, un estudio realizado en Chile en cultivares





Hass y Fuerte reportaron 6 y 7 días respectivamente (temperatura promedio de 25 °C, humedad relativa de 70 %) (León Lobos, 2003).

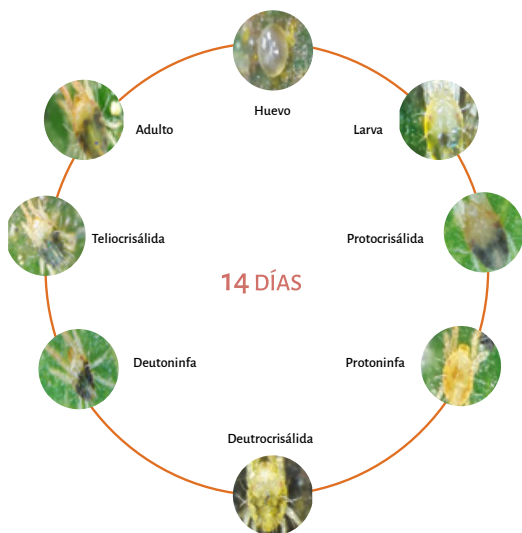


FIGURA 49. Ciclo de vida de la arañita roja *O. yothersi* en hojas de aguacate Lorena.

Fotos: Yeimy García-Valencia y Nora Cristina Mesa

En resumen, los estados de desarrollo de *O. yothersi* son: huevo, larva (móvil), crisálida (estado en el que el ácaro no se mueve y no se alimenta), ninfa (móvil como la larva, con crisálidas entre sus distintas etapas) y

adulto (figura 49) (Reyes-Bello et al., 2011). Las crisálidas son muy importantes en el ciclo de vida de este ácaro, ya que son muy resistentes a condiciones adversas y plaguicidas (Kondo et al., 2011).

Daños ocasionados

El ácaro rojo se agrupa en colonias compuestas de individuos de diferentes instares. Estas colonias se ubican en el haz de las hojas de aguacate, en donde succionan la savia de la planta (Kondo et al., 2011; Londoño Zuluaga, 2014a). La succión genera unas manchas color café, que dan a las hojas una apariencia de bronceado (figura 50b) (Kondo et al., 2011; Londoño Zuluaga, 2014a). Cuando la población es alta, *O. yothersi* forma telarañas de color blanco, principalmente a lo largo de las nervaduras de las hojas, para protegerse de enemigos naturales (figura 50a) (Reyes-Bello et al., 2011; Kondo et al., 2011). También en poblaciones altas, la arañita roja ocasiona secamiento de las hojas, lo cual provoca su caída prematura, una disminución en la producción como efecto secundario (figura 50c) (Kondo et al., 2011) y, en algunos casos, depresión y malformación del tejido foliar (García Valencia, 2018).





FIGURA 50. Daños ocasionados por *O. yothersi* en hojas de aguacate. a. Telarañas blancas en formación; b. Bronceado y secamiento; c. Deformación.

Fotos: Claudia María Holguín y Yeimy García-Valencia

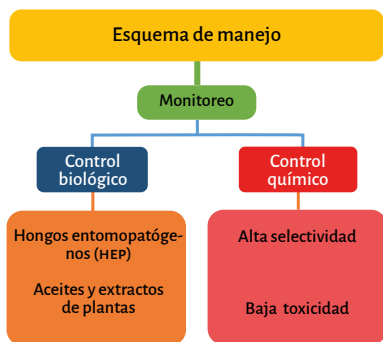


FIGURA 51. Esquema de manejo para *O. yothersi* en cultivos de aguacate.

Fuente: Elaboración propia

Esquema de manejo

Se recomienda seguir un programa de manejo basado en el monitoreo de la plaga (figura 51). Cuando se observan las primeras poblaciones en el cultivo (primeros ácaros en lotes de aguacate en ciclo productivo), las opciones de manejo se concentran en el uso de organismos biológicos. Se aconseja el control químico solo si las poblaciones aumentan y aparecen síntomas de daño avanzado (bronceado, telarañas en el haz, secamiento y caída de hojas).





Métodos de monitoreo

El método de monitoreo tiene como objetivo reconocer las primeras poblaciones de *O. yothersi* (aparición del ácaro en el haz de las hojas) y, posteriormente, síntomas de daño en las hojas de aguacate (bronceado, telarañas blancas o, en casos severos, secamiento) (figura 52).

En un cultivo de aguacate, las infestaciones de *O. yothersi* tienen como foco los lotes ubicados cerca de las carreteras (Giraldo Jaramillo et al., 2011). Tales lotes tienen mayor cantidad de polvo y temperaturas más altas, lo cual favorece el incremento de las poblaciones (Giraldo Jaramillo et al., 2011), y por ende es en ellos donde se debe intensificar el monitoreo. Para el reconocimiento en campo de *O. yothersi*, se aconseja monitorear diferentes lugares del árbol, preferiblemente los cuatro puntos cardinales (norte, sur, este y oeste). Se revisa el haz de una o dos hojas de cada punto cardinal (figura 52b), de las partes media y baja del árbol (figura 52a), sitios donde normalmente se instala el ácaro. Se recomienda utilizar una lupa, para facilitar el reconocimiento de cada instar (figura 52c).



FIGURA 52. Monitoreo de *O. yothersi*. a. Estratos medio y bajo del árbol (ubicación preferida por la plaga); b. Población de ácaros de diferentes estadios en el haz de las hojas jóvenes; c. Daño en el haz de las hojas maduras.

Fotos: Claudia María Holguín

Estrategias de manejo

El ácaro rojo tiene varios enemigos naturales que disminuyen sus poblaciones, entre ellos algunos depredadores como los escarabajos coccinélidos y las crisopas (figura 53). La lluvia también ayuda a reducir su número (Kondo et al., 2011).

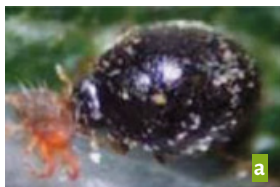


FIGURA 53. Algunos depredadores de *O. yothersi*. a. Adulto del coccinélido *Stethorus tridens* (Gordon); b. Adulto de crisopa.

Fuente: Kondo et al. (2011)

Manejo integrado

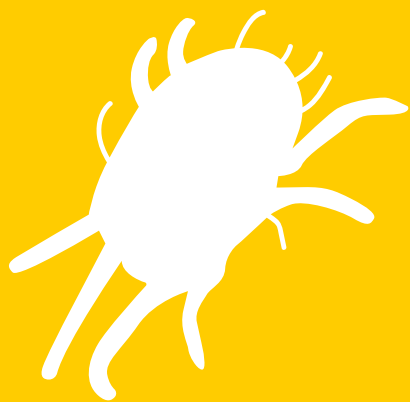
Los aceites agrícolas y los productos azufrados mantienen bajo control el número de ácaros cuando las poblaciones son bajas (figura 54a). Los hongos entomopatógenos como *Beauveria bassiana* también funcionan en casos de poblaciones reducidas. En cambio, cuando existen poblaciones altas (figura 54b), son útiles los acaricidas. En todos los casos, las dosis y las frecuencias deben ser recomendadas y supervisadas por un ingeniero agrónomo.





FIGURA 54. Daño en hojas de aguacate según tipo de población de *O. yothersi* (el tipo de control es distinto para cada una de ellas). a. Poblaciones bajas; b. Poblaciones altas.

Fotos: Claudia María Holguín





Monalonion velezangeli **Carvalho & Acosta (Hemiptera: Miridae)**

Nombre científico: *Monalonion velezangeli* Carvalho & Acosta

Nombres comunes: monalonion, chinche del aguacate



FIGURA 55. Adulto de *Monalonion velezangeli* sobre hojas de aguacate.

Foto: Ovidio Montoya

Adulto

El adulto de *M. velezangeli* mide aproximadamente 12 mm de longitud. Es de color rojo oscuro, con manchas negras en la aureola de las alas y franjas blancas en el fémur, y tiene un pico alargado. El insecto, en estado adulto, dura de 10 a 12 días (Londoño Zuluaga, 2014b) (figura 55).

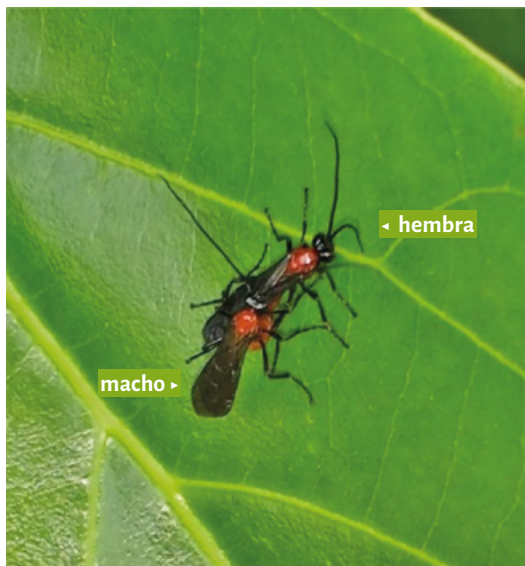


FIGURA 56. Dimorfismo sexual en *M. velezangeli*.

Foto: Ovidio Montoya

Dimorfismo sexual en adultos

La hembra de *M. velezangeli* es más grande y robusta que el macho. Mide aproximadamente 12 mm de longitud, tiene la cabeza negra brillante y el abdomen de color rojo-anaranjado. El macho mide cerca de 10 mm, también tiene la cabeza negra brillante, es de color rojo claro y presenta una forma más alargada (figura 56) (Londoño Zuluaga, 2014c).





FIGURA 57. Huevo de *M. velezangeli*. El cursor indica los tubos respiratorios.

Foto: Jorge Bernal

Huevo

Hialino, de forma alargada, con dos proyecciones filamentosas blancas, correspondientes a los tubos respiratorios (figura 57). La hembra pone de uno a tres huevos en el tejido vegetal, principalmente en los tallos de ramas jóvenes. El estado de huevo tiene una duración promedio de 23 días (Londoño Zuluaga, 2014c).



FIGURA 58. Ninfa de *M. velezangeli*.

Foto: Ovidio Montoya

Ninfa

Es más pequeña que el adulto y se diferencia de este por la ausencia de alas. Es de color naranja, con manchas rojas y negras en la cabeza, el abdomen, las patas y las antenas (figura 58). El estado de ninfa dura aproximadamente 33 días (Londoño Zuluaga, 2014c).



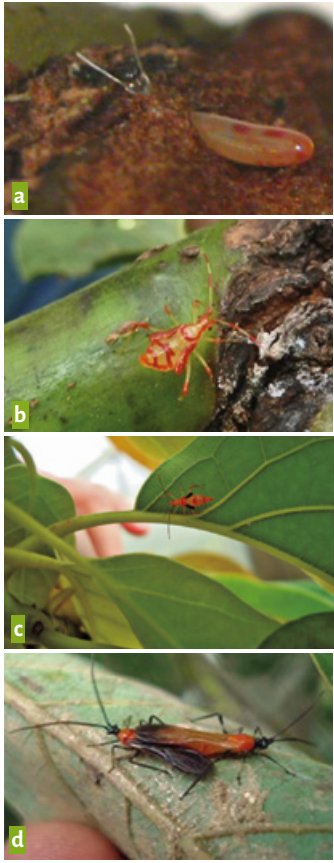


FIGURA 59. Diferentes etapas de desarrollo de *M. velezangeli*. a. Huevo; b. y c. Ninfas; d. Macho y hembra en estado adulto. Fotos: Londoño Zuluaga (2014b) y Ovidio Montoya



Ciclo de vida

El ciclo de *M. velezangeli*, desde huevo hasta adulto, es de 51 días (temperatura promedio de 18 °C, humedad relativa de 70 %) (Londoño Zuluaga, 2014b). Después de la eclosión del huevo, el insecto pasa por cinco estadios ninfales, muy similares entre sí, pero se diferencian por el tamaño del individuo y la presencia o no de primordios alares. Los huevos son ovipositados preferiblemente en tallos de ramas jóvenes (Londoño Zuluaga & Vargas M., 2010), y las ninfas y los adultos por lo general se encuentran en el envés de las hojas, cerca de los terminales de la planta, en lugares con bajo impacto de luz solar (figura 59) (Londoño Zuluaga, 2014c).

Daños ocasionados

El daño se genera cuando el insecto punza el material vegetal y succiona la savia. La punzada, cuando es reciente, produce unos puntos rojos (exudado) en el tejido, y en tallos jóvenes puede producir una hinchazón alrededor (Londoño Zuluaga, 2014b) (figura 60a). En casos de daño avanzado, aparece un exudado blanco (polvillo) sobre la herida, que puede ser confundido con un hongo fitopatógeno (figura 60b).



FIGURA 60. Daños ocasionados por *M. velezangeli* en ramas de aguacate. a. Daño inicial; b. Daño avanzado.

Fotos: Ovidio Montoya

Daño ocasionado en fruto

Se caracteriza por unos puntos circulares aceitosos sobre la corteza, de color café oscuro, ocasionados por la punzada del insecto. A medida que el daño avanza, las manchas adquieren un color negro y en ocasiones se presenta un exudado color blanco sobre las heridas (Londoño Zuluaga, 2014b, 2014c). El insecto ocasiona daños en frutos de diferentes tamaños, con lo cual deteriora su calidad (figura 61). En frutos pequeños, ocasiona secamiento y puede detener el crecimiento (Londoño Zuluaga, 2014c).



FIGURA 61. Daño ocasionado por *M. velezangeli* en frutos. a. Frutos pequeños con síntomas de daño; b. y c. Frutos grandes con síntomas de daño; d. Fruto grande con síntomas de daño.

Fotos: Ovidio Montoya y Claudia María Holguín



Esquema de manejo

Se recomienda seguir un programa de manejo basado en el monitoreo de la plaga (figura 62). Cuando se observan las primeras poblaciones en el cultivo (primeros síntomas de daño en lotes de aguacate en ciclo productivo), las opciones de manejo como el uso de organismos biológicos y extractos de plantas son recomendables. Con poblaciones altas, el uso de moléculas químicas permite reducir la incidencia de la plaga.

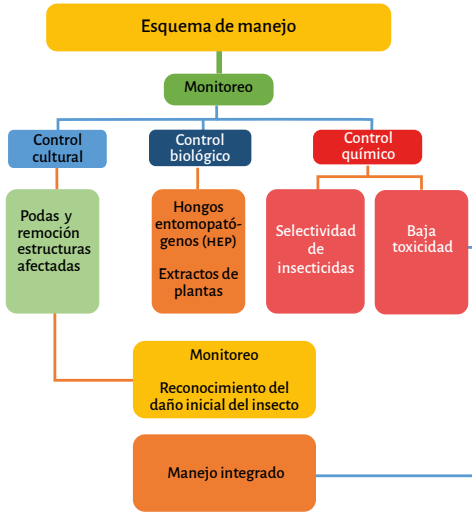


FIGURA 62. Esquema de manejo de *M. velozangeli*.

Fuente: Elaboración propia



Métodos de monitoreo

El monitoreo se basa principalmente en el reconocimiento de síntomas de daño a través de la observación directa de frutos, ramas y los tallos (figura 63). La presencia de daños frescos indica que el cultivo está siendo afectado por poblaciones iniciales de la plaga (Londoño Zuluaga, 2014b). Se recomienda monitorear las áreas del cultivo con sombra y alta presencia de ramas, ya que estas circunstancias favorecen la aparición y la proliferación del insecto.

Se recomienda monitorear la plaga desde el inicio de la floración. La observación se hace en los estratos medio y alto del árbol para detectar síntomas de daños frescos (Torres Jaimes et al., 2012; Londoño Zuluaga, 2014b, 2014c). Para el manejo de *M. velezangeli*, se recomienda sembrar con la adecuada densidad, para permitir el flujo continuo de aire. Las podas sanitarias y la eliminación de estructuras afectadas son prácticas que también ayudan a disminuir las poblaciones del insecto (Torres Jaimes et al., 2012). Cuando las poblaciones son bajas (inicio de la infestación/primeros síntomas de daño), se sugiere aplicar hongos entomopatógenos como *Beauveria bassiana* y extractos de plantas comerciales recomendados para combatir la plaga



(Londoño Zuluaga, 2014b). También se recomienda rotar ingredientes activos, dosis y frecuencias de aplicación, así como revisar las fichas técnicas de los productos cuando se utilizan moléculas químicas. La selección y aplicación de tales productos debe contar con la supervisión de un ingeniero agrónomo (figura 64).



FIGURA 63. Monitoreo de *M. velezangeli*. a. Daño fresco en tallo; b. Daño fresco en fruto.

Fotos: Londoño Zuluaga (2014b) y Ovidio Montoya



FIGURA 64. Aplicación de insecticidas para el manejo de *M. velezangeli* en cultivos de aguacate.

Foto: Claudia María Holguín

***Astaena pygidialis* Kirsch (Coleoptera: Melolonthidae)**

Nombre científico: *Astaena pygidialis* Kirsch

Nombres comunes: escarabajo marceño del aguacate, escarabajo del aguacate, cucarrón marceño del aguacate

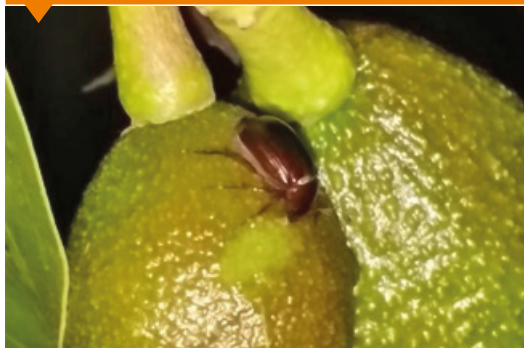


FIGURA 65. Adulto de *Astaena pygidialis* alimentándose de frutos de aguacate Hass.

Foto: Claudia María Holguín

Adulto

Escarabajo de color café oscuro, de cabeza ligeramente más oscura, con un cuerpo rectangular, de 0,8 a 1 cm de longitud (figura 65). Las extremidades son delgadas, con espinas diminutas, y por lo general las patas posteriores y las situadas en la parte media son más largas que el cuerpo (Palacio, 2010).

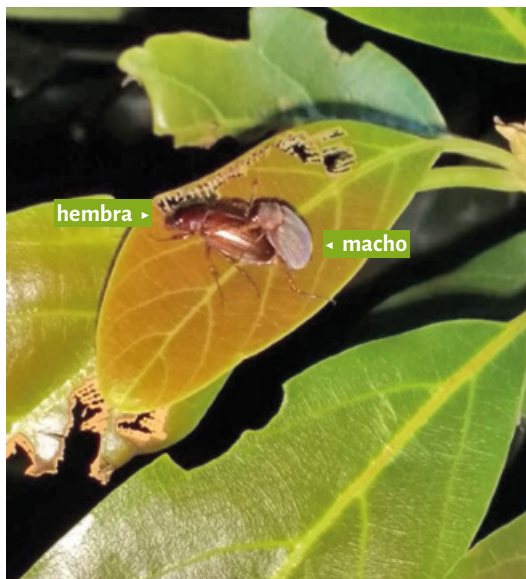


FIGURA 66. Dimorfismo sexual en adultos de *A. pygidialis*.

Foto: Claudia María Holguín

Dimorfismo sexual

Los adultos de *A. pygidialis* presentan diferencias según el sexo. El macho es de color café oscuro, con cabeza brillante y cuerpo opaco, y mide aproximadamente 0,8 cm de longitud. La hembra tiene un color café más intenso, y es brillante, de forma ovalada y ligeramente más grande que el macho (figura 66) (Palacio, 2010).



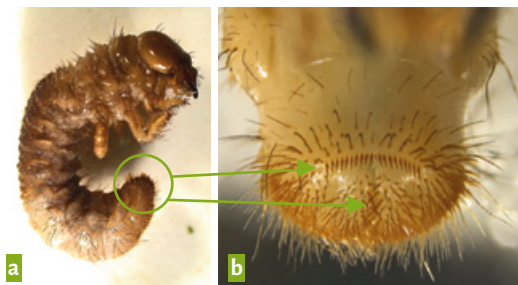


FIGURA 67. Larva de *A. pygidialis*. a. El círculo señala la parte inferior del abdomen donde se encuentra la apertura anal y ráster; b. Las flechas indican ráster con palidia transversa.

Fotos: Claudia María Holguín y Jhon César Neita

Larva

La larva (chisa) de *A. pygidialis* mide alrededor de 3 mm de longitud en el primer instar y cerca de 15 mm en el último. La cabeza es amarilla, y el cuerpo es de color crema pálido, con forma cilíndrica (figura 67a) (Palacio, 2010). Además de la coloración, las chisas del género *Astaena* tienen como rasgos distintivos un patrón transversal en la palidia (en la parte inferior del abdomen) y una apertura anal en forma de Y (figura 67b) (Palacio, 2010).

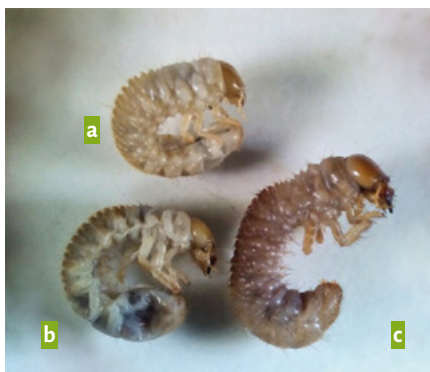


FIGURA 68. Estados inmaduros de *A. pygidialis*. a. Larva de primer instar; b. Larva de segundo instar; c. Larva de tercer instar.

Foto: Claudia María Holguín

Ciclo de vida

Este escarabajo pasa por cuatro estados de desarrollo: huevo, larva, pupa y adulto. El desarrollo biológico del huevo y la larva se lleva a cabo en el suelo. La larva atraviesa por tres instares (figura 68), aunque se desconoce la duración de cada uno. El adulto emerge del suelo en temporada de lluvias. En zonas como Antioquia, emerge en el mes de marzo, razón por la cual dos de sus nombres comunes son los de “cucarrón marceño” o “cucarrón cuaresmero”; su emergencia continúa hasta el mes de junio, con pico de emergencia en marzo y abril. (Londoño Zuluaga, 2014d).





FIGURA 69. Daños ocasionados por adultos de *A. pygidialis* en la planta de aguacate. a Daño en frutos pequeños; b. Daño en hojas.
Fotos: Sebastián Guzmán, David Yepes y Claudia María Holguín

Daños ocasionados

Los adultos son los responsables de ocasionar daño, al alimentarse de las hojas tiernas y frutos pequeños (figura 69). Hasta el momento, no se ha registrado daño en el cultivo ocasionado por los estados inmaduros (Palacio, 2010; Londoño et al. 2014d). Asimismo, en la



actualidad *A. pygidialis* es la única especie de escarabajo marceño que se ha observado ocasionando daño en hojas y frutos de aguacate en estado adulto en las principales regiones productoras de la fruta en Antioquia (Holguín & Mira, 2021).

Daño ocasionado en fruto

El escarabajo adulto se alimenta de la epidermis de frutos pequeños, de 2 a 4 cm de diámetro, ocasionando un raspado alrededor del fruto (figura 70a), que al iniciar el proceso de cicatrización se torna de color café claro (figura 70b). Posteriormente, con el desarrollo del fruto, las lesiones adquieren una apariencia corchosa (figura 70c y d). Aunque este daño no afecta la pulpa, sí afecta la calidad de la fruta (Londoño Zuluaga, 2014d; Holguín & Mira, 2021).

Daño ocasionado en hojas

El adulto del escarabajo marceño por lo general prefiere consumir las hojas jóvenes de la planta de aguacate. Su patrón de alimentación genera principalmente esqueletización o rasgaduras en las hojas, y con la cicatrización de estas, la lesión se torna de color café (figura 71) (Londoño Zuluaga, 2014d; Holguín & Mira, 2021).



FIGURA 70. Daño ocasionado por *A. pygidialis* en frutos de aguacate. a. Daño en frutos pequeños, de 2 a 4 cm; b. Inicio de cicatrización en fruto joven; c. Daño cicatrizado en fruto desarrollado y d. Cicatrices circulares corchosas en fruto desarrollado.

Fotos: Sebastián Guzmán, David Yepes y Claudia María Holguín

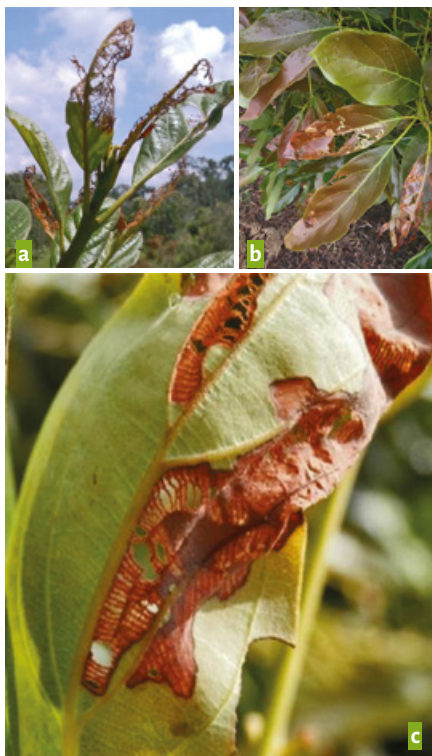


FIGURA 71. Daño ocasionado por *A. pygidialis* en hojas de aguacate. a. Daño en hojas jóvenes; b. Daño más avanzado en hojas jóvenes; c. Cicatrización del daño.

Fotos: Rosa Helen Mira y Claudia María Holguín

Esquema de manejo

Se recomienda seguir un programa de manejo basado en el monitoreo de las poblaciones del insecto plaga por medio del reconocimiento del daño en los árboles y la utilización de otros métodos como captura de adultos mediante trampas. La revisión periódica de los árboles permite detectar la plaga de forma temprana y demarcar los sitios del cultivo donde se concentra el daño para hacer un manejo oportuno. Con los registros de monitoreo, se define la estrategia de control; es recomendable que esta se base principalmente en el control biológico del insecto (figura 72).



FIGURA 72. Esquema de manejo para *A. pygidialis* en cultivos de aguacate.

Fuente: Elaboración propia



Métodos de monitoreo

Los cucarrones como *A. pygidialis* son llamados “marceños” o “cuaresmeros” debido a que los adultos emergen en marzo, con la llegada de las lluvias. En esta época debe iniciarse el monitoreo, ya que es entonces cuando aparecen las primeras poblaciones del insecto en estado adulto (Londoño Zuluaga, 2014d). La identificación visual de daños recientes en frutos y hojas indica que la plaga ya se encuentra en el cultivo (figura 74).

El escarabajo adulto es de hábitos exclusivamente nocturnos y es fuertemente atraído por la luz. Por tal motivo, las trampas de luz también pueden ayudar a detectarlo (figura 74c). Se recomienda intensificar los muestreos en lotes de aguacate próximos a pasturas o bosques, ya que estas son las áreas dentro del cultivo que más sufren el ataque de la plaga.



FIGURA 73. Monitoreo de *A. pygidialis*. a. Daño inicial en fruto; b. Daño inicial en hojas; c. Trampas de luz para capturar adultos.

Fotos: Sebastián Guzmán, David Yepes y Claudia María Holguín

Estrategias de manejo: control biológico

Los hongos entomopatógenos *Beauveria bassiana* y *Metarhizium anisopliae* son útiles para reducir poblaciones de este y otros escarabajos marceños. Se



FIGURA 74. Escarabajo marceño afectado por el hongo entomopatógeno *M. anisopliae*. a. Larva; b. Adulto.

Fotos: Londoño Zuluaga (2014d)

recomienda aplicar tanto al suelo como al follaje de la planta, ya que estos hongos tienen el potencial de afectar y controlar al insecto en todos sus estados de desarrollo (figura 74) (Londoño Zuluaga, 2014d).





***Frankliniella gardeniae* Moulton (Thysanoptera: Thripidae)**

Nombre científico: *Frankliniella gardeniae* Moulton

Nombres comunes: trips de las flores, bicho candela



FIGURA 75. Adulto de trips *Frankliniella* sp.

Foto: John Díaz-Montaña

Adulto

El trips de las flores es un insecto de importancia económica, que afecta al cultivo de aguacate en etapa de floración. Se encuentra en cultivos tanto para exportación (Hass) como de consumo interno (por ejemplo, Lorena).



FIGURA 76. Larva del trips de las flores *Frankliniella gardeniae*.

Foto: Whitney Cranshaw, Colorado State University, Bugwood.org. Publicado de acuerdo con los términos de la licencia: <https://creativecommons.org/licenses/by/3.0/us/>

El trips es un insecto pequeño (de 1 a 1,5 mm de longitud), difícil de detectar a simple vista, de forma alargada y color amarillo. Se caracteriza por los pelos diminutos que tiene en los bordes de las alas (figura 75).

Larva

Es de color amarillo pálido y se diferencia del adulto por la ausencia de alas y el tamaño más pequeño (figura 76). Es móvil, al igual que los adultos, y difícil de detectar a simple vista (Varón Devia, 2014).



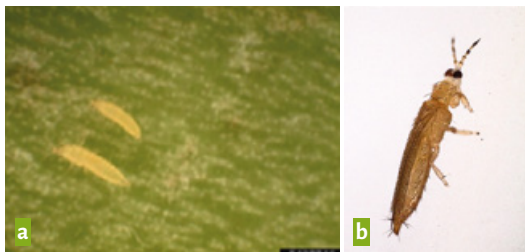


FIGURA 77. Etapas de desarrollo de *Frankliniella* sp. a. Larva; b. Adulto; b. Larva y adulto.

Fotos: Mohammad Mirnezhad, Leiden University, Bugwood.org; David Cappaert, Bugwood.org. Ambas fotografías publicadas de acuerdo con los términos de la licencia: <https://creativecommons.org/licenses/by/3.0/us/>

Ciclo de vida

Aunque para *F. gardeniae* no se conoce el ciclo de vida, en general, los trips pasan por los estados de huevo, larva, pupa y adulto (figura 77). La larva atraviesa dos estadios de desarrollo, es móvil y se alimenta de los tejidos superficiales. Las pupas también pasan por dos estadios, pero no se alimentan. El ciclo biológico de algunos trips, desde huevo hasta adulto, tiene una duración aproximada de 21 días (Varón, 2014).



FIGURA 78. Daño ocasionado por *F. gardeniae* en fruto de aguacate.
Foto: Gloria Patricia Arango

Daños ocasionados

Larva y adulto raspan el tejido vegetal cuando se alimentan, con lo cual ocasionan cicatrices en los frutos en forma de protuberancias alargadas, similares a venas brotadas (figura 78). Aunque el daño no afecta la pulpa, sí perjudica la comercialización del fruto. El insecto también puede ocasionar la caída de las flores e inhibir la fecundación (Varón Devia, 2014).





Esquema de manejo

Se recomienda seguir un programa de manejo del insecto basado en el monitoreo de la plaga, es decir, con una inspección periódica al inicio de la floración para identificar las primeras poblaciones en el cultivo. Los registros del monitoreo permiten definir la estrategia que debe seguirse (productos no convencionales, biológicos y/o químicos) (figura 79).



FIGURA 79. Componentes del esquema de manejo para *F. gardeniae* en cultivos de aguacate.

Fuente: Elaboración propia



Métodos de monitoreo

Los trips de las flores se observan de forma generalizada en el cultivo, y sus poblaciones pueden aumentar en épocas secas. El monitoreo de este insecto se debe llevar a cabo en las flores de los árboles de aguacate. Se seleccionan inflorescencias, se golpean o se agitan sobre una superficie blanca y posteriormente se cuentan los insectos que caen a la superficie (figuras 81a, 81b, 81c). Las trampas azules con valvulina también son útiles para determinar la presencia de la plaga (figura 81d) (Varón Devia, 2014).

Estrategias de manejo

Al inicio de la infestación, se recomienda utilizar los hongos entomopatógenos *Beauveria bassiana* y *Metarhizium anisopliae* y extractos de cebolla, ajo y ají. Con poblaciones altas, es aconsejable usar insecticidas químicos específicos para la plaga. Se deben rotar los ingredientes activos; las dosis y las frecuencias de aplicación deben ser supervisadas por un ingeniero agrónomo.



FIGURA 80. Monitoreo de *Frankliniella* sp. en plantas de aguacate. a. Selección de inflorescencias; b. Golpeteo o agitación sobre una superficie blanca; c. Conteo de trips en la superficie; d. Trampas azules con valvulina.

Fotos: Gloria Patricia Arango y Varón Devia (2014)



REFERENCIAS

- Carabalí Muñoz, A. (2014a). Barrenador grande de la semilla de aguacate *Heilipus lauri*. En *Actualización tecnológica y buenas prácticas agrícolas (BPA) en el cultivo de aguacate* (pp. 229-234). Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria. https://repository.agrosavia.co/bitstream/handle/20.500.12324/12616/68164_64855.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Carabalí Muñoz, A. (2014b). Polilla de la semilla de aguacate *Stenoma catenifer*. En *Actualización tecnológica y buenas prácticas agrícolas (BPA) en el cultivo de aguacate* (pp. 234-238). Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria. https://repository.agrosavia.co/bitstream/handle/20.500.12324/12616/68164_64855.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Castañeda-Vildózola, A., Equihua-Martínez, A., & Peña, J. E. (2013). Avocado weevils of the genus *Heilipus*. In J. E. Peña (Ed.), *Potential invasive pests of agricultural crops* (Vol. 1, pp. 35-47). CABI Publishing.

- 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. <http://www.scielo.org.mx/pdf/azm/v33n2/2448-8445-azm-33-02-00231.pdf>
- García Valencia, Y. (2018). *Diversidad de ácaros asociados a Persea americana Mill en Colombia, y fluctuación poblacional de la acarofauna en un cultivo de aguacate en Palmira* [Tesis de doctorado, Universidad Nacional de Colombia, sede Palmira]. Repositorio UN. <http://bdigital.unal.edu.co/71872/1/TESIS%20DOCTORADO%20YEIMY%20GARCIA%20VALENCIA.pdf>
- Giraldo Jaramillo, M., Galindo Leva, L. Á., & Benavides Machado, P. (2011). *La arañita roja del café*. *Biología y hábitos* [Avances Técnicos Cenicafé N.º 403]. Centro Nacional de Investigaciones de Café. <https://www.cenicafe.org/es/publications/avto403.pdf>
- Holguín, C. M., & Mira, R. H. (2021). Report of *Astaena pygidialis* Kirsch (Coleoptera: Scarabaeidae), the main chafer beetle causing damage to avocado fruit and young leaves in Antioquia, Colombia. *Florida Entomologist*, 4(1), 36-41. <https://doi.org/10.1653/024.104.0106>.
- Kondo, T., Muñoz Velasco, J. A., López Bermúdez, R., Reyes-Bello, J. C., Monsalve Rodríguez, J., &

- Mesa Cobo, N. C. (2011). *Insectos escama y ácaros comunes del aguacate en el Eje Cafetero y el Valle del Cauca, Colombia*. Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria. <http://hdl.handle.net/20.500.12324/2322>
- León Lobos, O. A. (2003). *Estudio de los parámetros de vida de Oligonychus yotheresi McGregor (Acarina:Tetranychidae) en dos cultivares de palta (Persea americana Mill.), Hass y Fuerte* [Tesis de pregrado, Universidad Austral de Chile]. <http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2003/fal579e/pdf/fal579e.pdf>
- Londoño Zuluaga, M. E., & Vargas M., H. H. (2010). *Monalonion velezangeli* Carvalho y Costa (Hemiptera: Miridae). ¿Por qué es una plaga de importancia en cultivos de aguacate? En C. A. Hincapié Llanos, J. A. Bernal Estrada & M. Londoño Bonilla (Eds.), *VII Seminario Internacional de Frutas Tropicales: agroindustria e innovación* (p. 74). Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria; Universidad Pontificia Bolivariana; Centro de Desarrollo Tecnológico de Frutales. https://repository.agrosavia.co/bitstream/handle/20.500.12324/13733/64479_56588.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Londoño Zuluaga, M. E. (2014a). Ácaros o arañas. En *Actualización tecnológica y buenas prácticas*

- agrícolas (BPA) en el cultivo de aguacate* (pp. 273-275). Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria. https://repository.agrosavia.co/bitstream/handle/20.500.12324/12616/68164_64855.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Londoño Zuluaga, M. E. (2014b). *Manejo integrado de Monalonia velezangeli en aguacate*. Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria. <http://hdl.handle.net/20.500.12324/1931>
- Londoño Zuluaga, M. E. (2014c). *Monalonia*, chinche del aguacate, coclillo o chapunga. Insectos y ácaros. En *Actualización tecnológica y buenas prácticas agrícolas (BPA) en el cultivo de aguacate* (pp. 239-244). Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria. https://repository.agrosavia.co/bitstream/handle/20.500.12324/12616/68164_64855.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Londoño Zuluaga, M. E. (2020). Insectos y ácaros. Cucarrones marceños. En *Actualización tecnológica y buenas prácticas agrícolas (BPA) en el cultivo de aguacate* (pp. 228-284). Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria. https://repository.agrosavia.co/bitstream/handle/20.500.12324/12616/68164_64855.pdf?sequence=1&isAllowed=y

- Manrique B., M. B., Carabalí Muñoz, A., Kondo, T., & Bacca, T. (2014). Biología del pasador del fruto del aguacate *Stenomacrus catenifer* Walsingham (Lepidoptera: Elachistidae) y búsqueda de sus posibles enemigos naturales. *Boletín Científico Museo de Historia Natural Universidad de Caldas*, 18(2), 79-92. [http://vip.ucaldas.edu.co/boletincentifico/downloads/Boletin18\(2\)_Completo.pdf](http://vip.ucaldas.edu.co/boletincentifico/downloads/Boletin18(2)_Completo.pdf)
- Palacio, M. M. (2010). *Determinación de las especies de Astaena (Coleoptera: Melolonthidae) asociadas a cultivos en dos altiplanos colombianos* [Tesis de maestría, Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín]. Repositorio UN. <http://bdigital.unal.edu.co/2624/1/39356203.2010.pdf>
- Reyes-Bello, J. C., Mesa-Cobo, N., & Kondo, T. (2011). Biología de *Oligonychus yothersi* (McGregor) (Acari: Tetranychidae) sobre aguacate *Persea americana* Mill. Cv. Lorena (Lauraceae). *Caldasia*, 33(1). <https://revistas.unal.edu.co/index.php/cal/article/view/36387/37985>
- Torres Jaimés, L. F., Correa Londoño, G. A., Cartagena Valenzuela, J. R., Monsalve García, D. A., & Londoño Zuluaga, M. E. (2012). Relación de *Monalonion velezangeli* Carvalho & Costa (Hemiptera: Miridae) con la fenología del aguacate (*Persea americana* Mill cv. Hass). *Revista Facultad Nacional de Agronomía*

Medellín, 65(2), 6659-6665. <https://revistas.unal.edu.co/index.php/refame/article/view/36498>

Varón Devia, E. H. (2014). Trips, bichos candela. En *Actualización tecnológica y buenas prácticas agrícolas (BPA) en el cultivo de aguacate* (pp. 257-265). Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria. https://repository.agrosavia.co/bitstream/handle/20.500.12324/12616/68164_64855.pdf?sequence=1&isAllowed=y

*La Guía para el reconocimiento y manejo
de las principales plagas de aguacate
cv. Hass en Colombia* se publicó en
Mosquera, Cundinamarca, en
el mes de diciembre de 2021.

Esta **Guía** permite la rápida identificación y conocimiento en campo de las principales plagas (insectos y ácaros) del aguacate en Colombia, en especial, del cultivar Hass. Además de los referentes fotográficos, la **Guía** resume aspectos básicos relevantes para reconocer las plagas de importancia económica y las plagas cuarentenarias. Estas últimas, desde el punto de vista de la aplicación y validación de los planes de trabajo desarrollados por el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA).

La **Guía** contiene:

- Descripciones de los diferentes estados de desarrollo de los insectos
- Cómo reconocer el daño que ocasionan las plagas
- Cómo monitorear los cultivos
- Cómo aplicar las estrategias de manejo para contrarrestar la presencia de plagas