



## CAPÍTULO II

# Insectos plaga de importancia económica y cuarentenaria

**E**l cultivo de aguacate *Persea americana* presenta limitantes fitosanitarias, entre las cuales se destacan las plagas de importancia económica y restricción cuarentenaria. La restricción hace referencia a la presencia de la polilla de la semilla del aguacate, *Stenoma catenifer* Walsingham (Lepidoptera: Depressariidae), los picudos *Heilipus lauri* Boheman y *Heilipus trifasciatus* (Fabricius). En Colombia, *S. catenifer* y *H. lauri* se alimentan del fruto, el tallo, la pulpa y la semilla de distintos genotipos de aguacates y presentan distribución generalizada en las diferentes zonas productoras del país. Para *H. trifasciatus* se desconoce su impacto en la producción y los registros han sido realizados sobre árboles de genotipos criollos.

## ***Stenoma catenifer* Walsingham (Lepidoptera: Depressariidae)**

*Stenoma catenifer*, conocida comúnmente como la polilla del aguacate, es un lepidóptero de hábitos nocturnos y crepusculares. En frutos de materiales criollos (var. Americana, raza antillana) y variedades de *P. americana*, los daños son producidos por los estados larvales, los cuales se alimentan de la pulpa y la semilla para después salir del fruto y empupar en el suelo.

Los adultos exhiben patrones de color café claro, en promedio miden 1,5 cm y tienen una extensión alar de 3,0 cm. Las alas anteriores presentan en su extremo apical un patrón de manchas que es característico de la especie, representado por 25 manchas oscuras dispuestas en forma de “S” acostada (figura 12).



| **Figura 12.** Adulto de *Stenoma catenifer* en vista dorsal.



Foto: Robert Rosero

## Importancia

Esta especie es considerada nativa de la zona neotropical en América (Nava et al., 2006) y una de las plagas de mayor importancia e impacto económico en el sistema productivo de aguacate *Persea americana*. La especie está catalogada de importancia cuarentenaria, resolución ICA 00001507 (ICA, 2016), de manera que existen medidas sanitarias para la movilización de frutos de aguacate hacia países libres de la plaga. Por esta razón es necesario que se establezcan esquemas de manejo en las zonas productoras de Colombia que permitan el desarrollo y la ampliación de predios libres de daño para aumentar la exportación de la fruta a mercados internacionales. Para cumplir estos propósitos, se deben implementar rigurosos planes de monitoreo y vigilancia, pues el daño económico es causado por las larvas durante sus diferentes etapas de desarrollo en el interior del fruto, el cual exhibe síntomas de afectación internos y externos. Por esta razón se producen pérdidas económicas cercanas al 80 % de la producción y hasta del 100 % en periodos de incidencia severa (CABI, 2020; SENASIGA-DGSV, 2016).

En Colombia, las poblaciones de *S. catenifer* ocasionan daños en frutos y ramas en diferentes genotipos y variedades de *P. americana* con destino para el consumo interno y mercados de exportación. El daño y las poblaciones presentan una distribución generalizada, la cual se registra en zonas agroecológicas con un amplio rango altitudinal (400 a 2.400 m s. n. m.) (Carabalí, 2020).

## Distribución

*S. catenifer* tiene una distribución restringida en Norteamérica y se encuentra solo en algunas áreas de México. En Centroamérica y el Caribe se ha reportado en los países de Belice, Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, Nicaragua y Panamá. En Sudamérica esta especie ha sido reportada en Argentina, Brasil, Colombia, Ecuador, Guayana, Perú y Venezuela (Link & Link, 2008; Ripa & Larral, 2008).

### Distribución geográfica en Colombia

En Colombia, la polilla de la semilla de aguacate se encuentra ampliamente distribuida en las principales zonas productoras, en las cuales los genotipos y cultivares de aguacate *P. americana* son sus principales hospederos. Daño y poblaciones de *S. catenifer* han sido registrados con variable incidencia en diferentes departamentos y municipios, los cuales se muestran en la figura 13 (Carabalí, 2020; ICA, 2022).

### Información complementaria

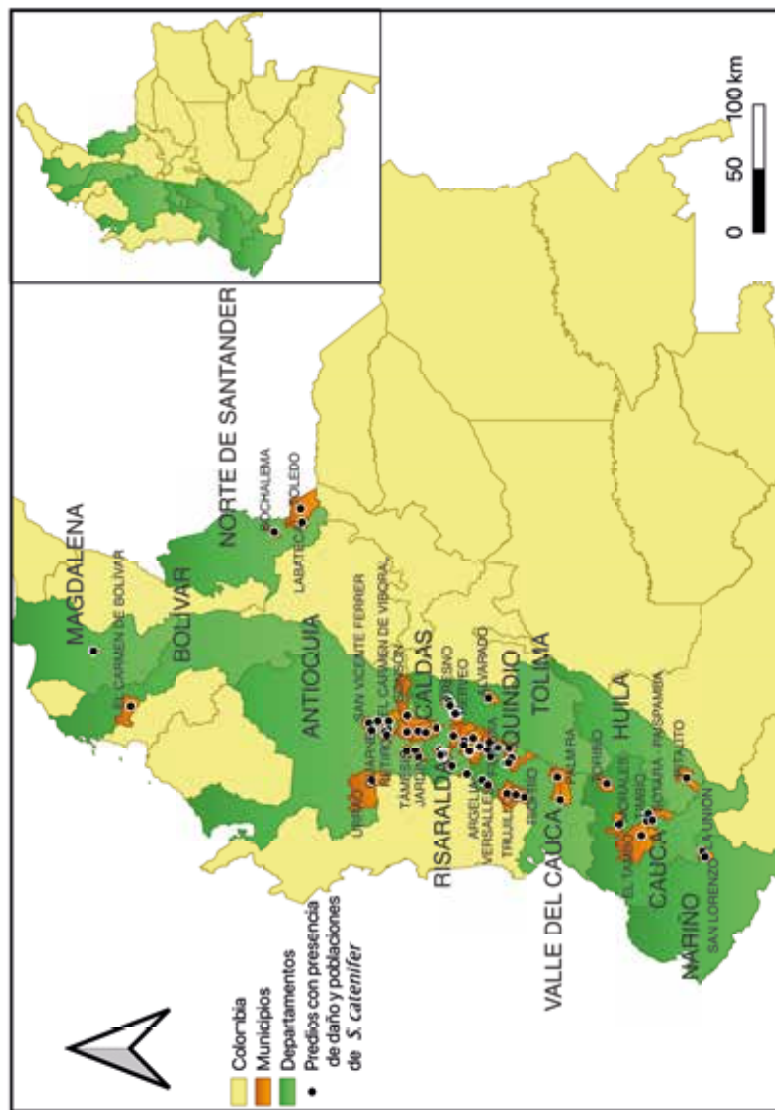


Consulte el video  
**Plaga cuarentenaria en aguacate**  
– *Stenoma catenifer*

[https://www.youtube.com/watch?v=BxW-\\_nhgoPM](https://www.youtube.com/watch?v=BxW-_nhgoPM)



**Figura 13.** Distribución geográfica de *Stenoma catenifer* en los departamentos de Colombia.



Fuente: Elaboración propia.

## Hospederos

*S. catenifer* presenta un estrecho rango de hospederos, siendo los de mayor reconocimiento los pertenecientes a la familia Lauraceae. Dentro de esta familia, se ha reportado como hospedero principal a *Persea americana* y como hospederos secundarios a *P. schiedeana*, *Beilschmiedia* sp., *Chlorocardium rodiei*, *Nectandra megapotamica* y *Cinnamomum camphora* (Cervantes-Peredo, 1999, SENASIGA-DGSV, 2016).

De estas especies, *P. americana* es el único hospedero donde se ha reportado daños de importancia económica, en especial en la etapa fenológica de fructificación (Ripa & Larral, 2008). En Colombia, los hospederos reportados para la especie corresponden a los genotipos y variedades de *P. americana*.

## Dispersión

Adicional a las interacciones del movimiento de las poblaciones de la polilla con el paisaje y las condiciones ambientales donde se encuentran los cultivos de aguacate, *S. catenifer* se puede dispersar de manera accidental a través del transporte e intercambio de frutos afectados y de semillas utilizadas en la producción de plántulas (SENASIGA-DGSV, 2016). La dispersión natural de esta especie es baja, debido a que no puede realizar vuelos a grandes distancias, sin embargo, se puede dispersar pasivamente por medio del transporte accidental de frutos y plantas infestadas (SENASIGA-DGSV, 2016).



## Biología

La biología de *S. catenifer* está estrechamente relacionada con la disponibilidad de frutos de aguacate. En regiones tropicales y subtropicales, la dinámica poblacional puede ser fluctuante y permanente durante todo el año debido a la disponibilidad de hospederos con diferentes periodos de floración. Las poblaciones se incrementan durante el crecimiento vegetativo, alcanzando el nivel más alto antes de la cosecha (CABI, 2020; Carabalí, 2020; Carabalí et al., 2021).

## Hábitos

Los hábitos de la polilla de la semilla de aguacate, *Stenoma catenifer*, están asociados a la disponibilidad de frutos y desarrollo de ramas de diferentes genotipos y/o cultivares de aguacate *P. americana*. Cuando la planta está en época vegetativa o de floración, la presencia del insecto en estado adulto está relacionada con el desarrollo de brotes jóvenes (Carabalí et al., 2021).

Las hembras tienen una longevidad de seis días, periodo durante el cual copulan y depositan los huevos sobre frutos y ramas jóvenes (Carabalí, 2020; Carabalí et al., 2019, Carabalí et al., 2021).

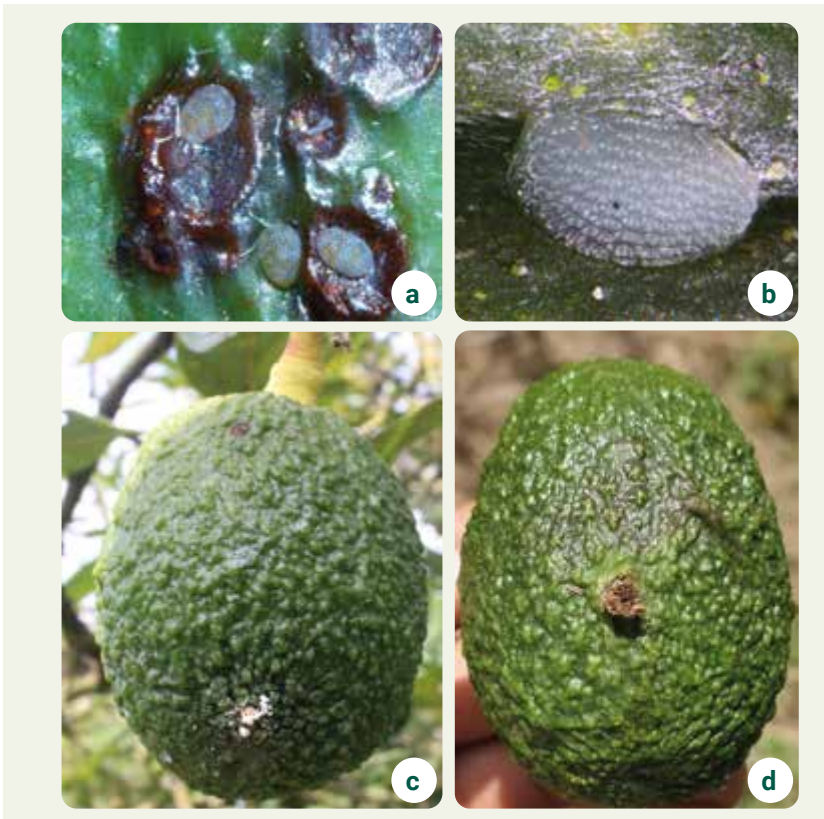
En campo se ha observado que las hembras ovipositan sobre frutos en diferente estado fenológico. Se han encontrado daños en frutos desde 2 a 3 meses, los cuales corresponden al estado fenológico EF-713, hasta frutos de 7 meses de edad, que corresponden al estado fenológico EF-18, es decir, frutos que ya tienen semilla formada, según la escala BBCH (Alcaraz, 2013). En etapa vegetativa de la planta, *S. catenifer* oviposita en depresiones de ramas jóvenes no lignificadas.

## Hábitos en frutos

Las hembras de *S. catenifer* durante su etapa reproductiva colocan los huevos sobre la superficie de frutos en estado fenológico EF-712 a EF-719 (figura 6), con preferencia por aquellos frutos que exhiben mayor rugosidad en su parte externa. La hembra deposita el huevo entre las depresiones de las rugosidades, cicatrices de daños realizados por otros insectos o mecánicos (figura 14a).

Terminado el periodo de incubación, las larvas salen del huevo (figura 14b), realizan una pequeña incisión en el exocarpo e ingresan al fruto (figura 14c), de manera que sobre el tejido afectado es común encontrar pequeñas cantidades de excrementos y residuos de alimentación (figura 14d).

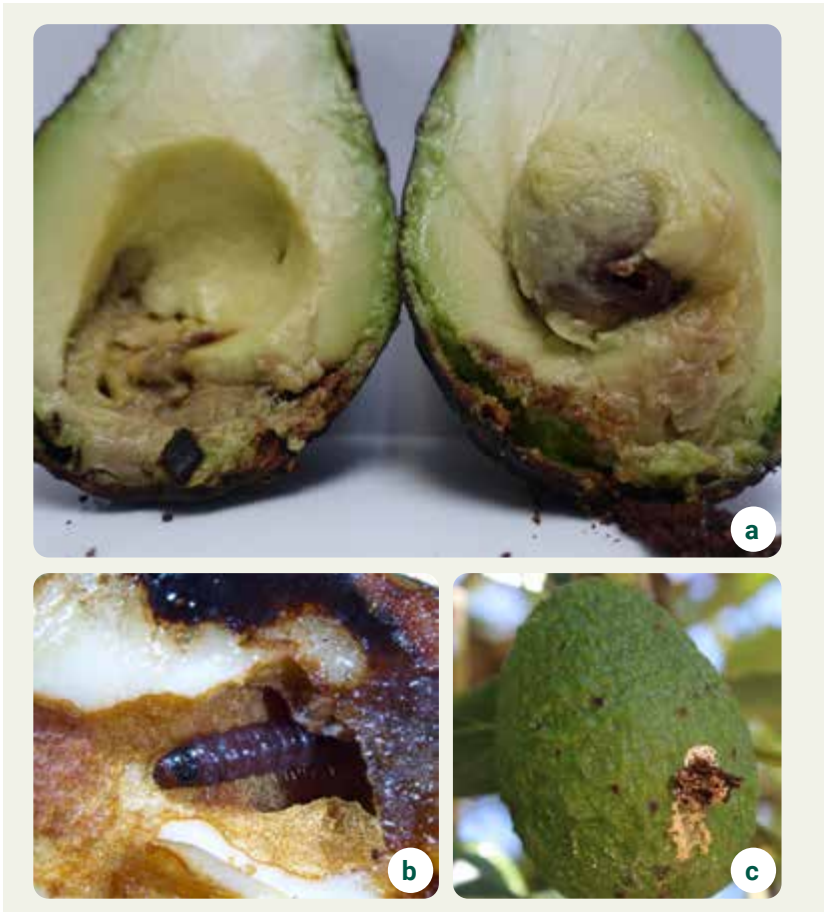
**Figura 14.** Hábitos de oviposición de *Stenoma catenifer* sobre frutos de aguacate *Persea americana*. a. Postura *Stenoma catenifer* sobre fruto de aguacate; b. Huevo en periodo de incubación; c. Perforación de entrada en fruto (EF-719) realizado por larvas neonatas; d. Residuos expulsados por larva joven producto de la alimentación de pulpa en estado fenológico (EF-719).



Fotos: Doris Elisa Canecuán

Durante la fase de larva, *S. catenifer* se alimenta de pulpa y semilla (figura 15a). A medida que crece, incrementa el consumo de estas estructuras, sobre las cuales se producen galerías de forma irregular de color marrón oscuro con apariencia negruzca (figura 15b). Los residuos de alimentación en su mayoría son expulsados al exterior y forman montículos sobre la corteza del fruto (figura 15c), observaciones que coinciden con Carabalí (2020) y Carabalí et al. (2021).

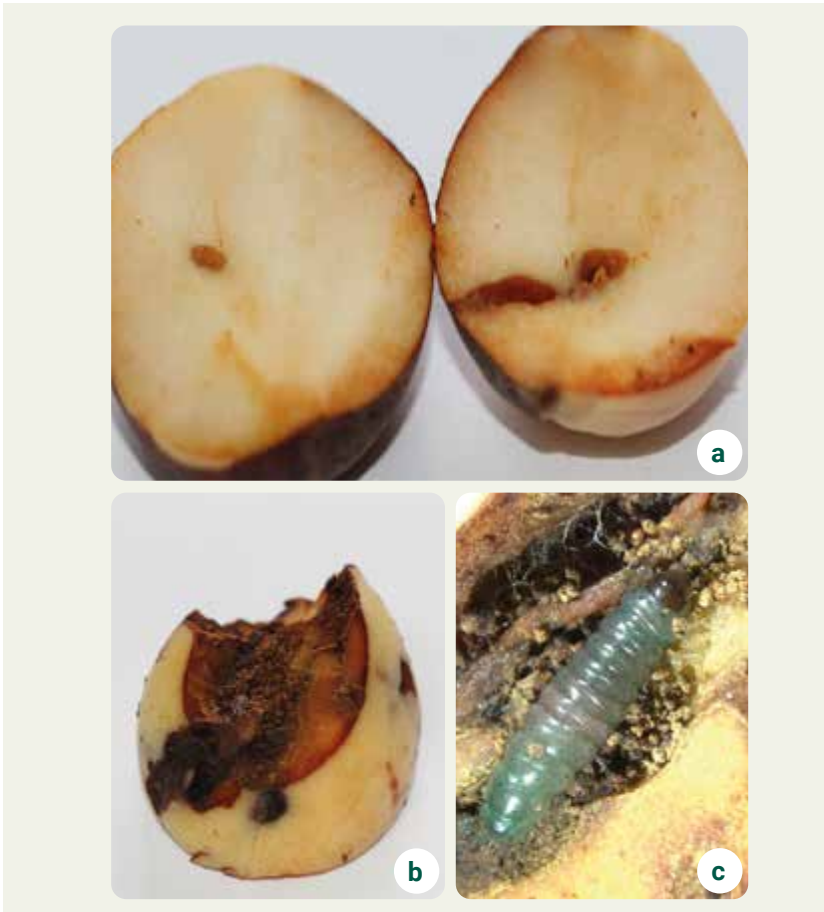
**Figura 15.** Hábitos de *Stenomoma catenifer* sobre frutos de aguacate *Persea americana*. a. Alimentación sobre pulpa y semilla de aguacate por larva joven; b. Galería en semilla realizada por larva joven; c. Residuos expulsados al exterior producto de la alimentación.



Fotos: Doris Elisa Canacuan y Millerlandy Montes

En el interior de la semilla se forman galerías irregulares de tonalidad marrón oscura producto de la alimentación de las larvas de *S. catenifer*. En los primeros estados larvales dichas galerías se observan como pequeñas perforaciones (figura 16a), sin embargo, hacia el final del desarrollo larval las galerías son de mayor tamaño y frecuentemente están acompañadas de pequeñas cantidades de excrementos (figura 16b). La etapa larval de *S. catenifer* transcurre en su totalidad en el interior del fruto, hasta que alcanza la fase de prepupa (figura 16c).

**Figura 16.** Hábitos de alimentación de *Stenoma catenifer* sobre frutos de aguacate *Persea americana*. a. Alimentación inicial en semilla; b. Alimentación avanzada en semilla; c. Larva en estado de prepupa.



Fotos: Doris Elisa Canacúan

En ramas, las larvas se alimentan con mayor preferencia del tejido interno, donde forman galerías y a medida que se alimentan expulsan los residuos al exterior (Carabalí et al., 2021).

Finalizada la fase de larva, sale del fruto para iniciar el estado de pupa. Esta etapa transcurre generalmente en el suelo, por lo cual la prepupa se entierra a pocos centímetros ( $\geq 2$  cm) de la superficie. Una vez el adulto emerge, retorna al follaje del árbol para dar inicio nuevamente al ciclo. El adulto presenta hábitos nocturnos y crepusculares, de modo que la polilla puede encontrarse activa únicamente durante este periodo del día.

### Ciclo de vida

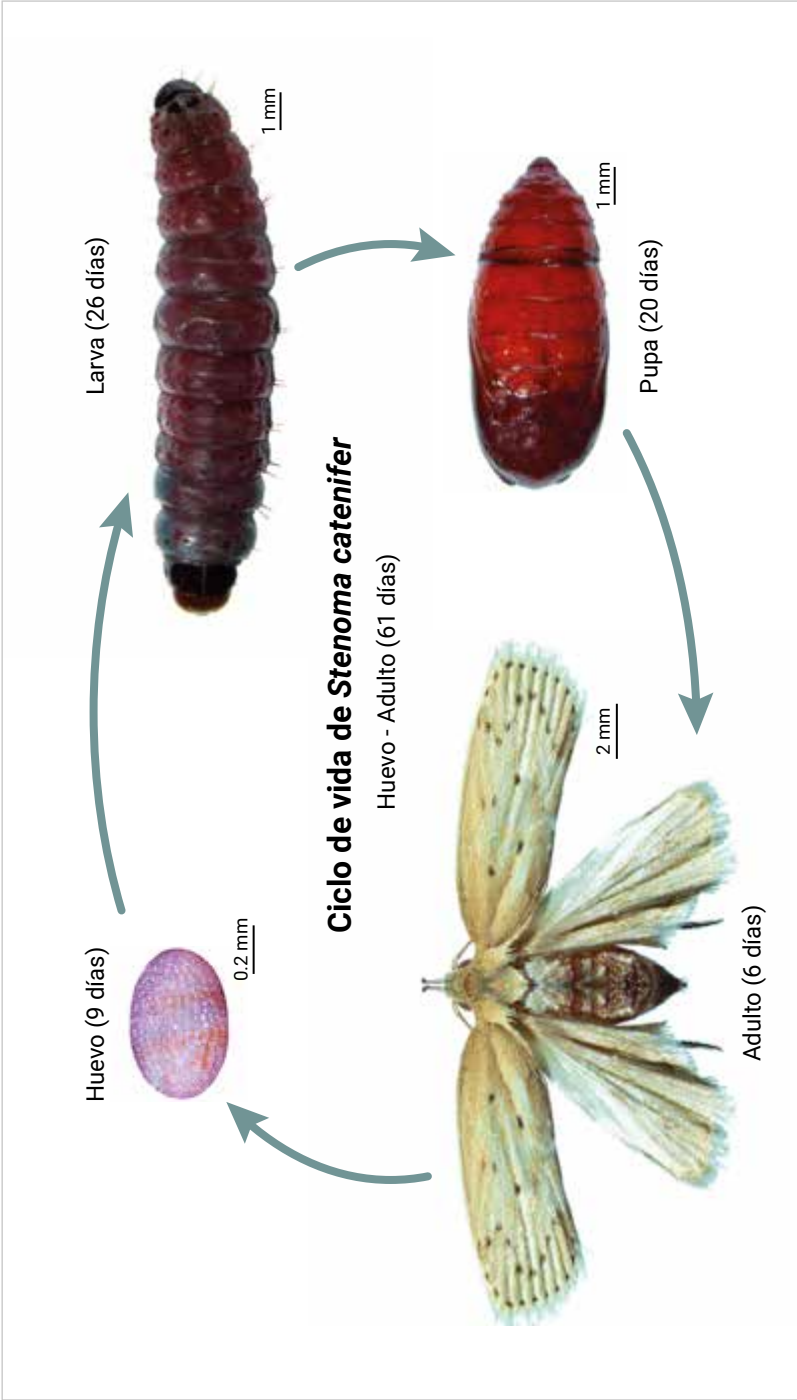
El ciclo de vida de *S. catenifer* en condiciones ambientales de laboratorio ( $17 \pm 2$  °C y  $75 \pm 8$  % HR; Antioquia, Colombia) tiene una duración promedio de huevo a adulto de 61 días (figura 17).

El huevo es aplanado con forma elíptica y tiene un patrón de coloración entre blanco tornasol y blanco mate. El periodo de incubación es de nueve días.

La larva tiene una duración promedio de 26 días y pasa por cinco etapas de desarrollo. A medida que crece, cambia de color crema pálido a violeta con azul turquesa.

Una vez terminado el estado de larva, inicia el desarrollo de la pupa, el cual tiene una duración promedio de 20 días y cambia de coloración. En la transición de prepupa a pupa es de color azul turquesa, posteriormente cambia a marrón claro y cuando la pupa alcanza su madurez, se torna de color marrón oscuro (Carabalí et al., 2021). En condiciones de laboratorio, el adulto tiene una longevidad promedio de seis días (figura 17).

**Figura 17.** Ciclo de vida de *Stenoma catenifer* en condiciones de laboratorio ( $17 \pm 2$  °C y  $75 \pm 8$  % HR; Antioquia, Colombia).



Fuente: Elaboración propia.  
Fotos: Claudia Marcela Cuellar y Robert Rosero

## Daño

Cuando el cultivo se encuentra en etapa productiva, los síntomas de daño son observables con mayor generalidad sobre frutos en desarrollo ubicados entre los estados fenológicos 714 a 718, según la escala fenológica publicada por Alcaraz (2013). Esto equivale a encontrar daño sobre frutos a partir de los tres meses de edad hasta la cosecha (figura 18). Sin embargo, cuando el cultivo se encuentra en etapa vegetativa, *S. catenifer* puede alimentarse y ocasionar daño sobre brotes de ramas muy jóvenes, el cual se caracteriza por presentar marchitez (etapa inicial), seguido de una clorosis (amarillamiento), posterior necrosamiento y muerte del brote (etapa final) (figura 19).

A continuación se presentan las características del daño provocado por las larvas de *S. catenifer* en ramas y fruto.

### Características del daño en frutos

#### Perforación inicial

Pequeña perforación casi imperceptible sobre la superficie del fruto, realizada por la larva recién emergida cuando ingresa en la pulpa. La incisión generalmente se recubre de una secreción de color blanco en la parte externa del fruto, que es resultado de la cristalización de la savia que produce el fruto como respuesta a la herida producida por el insecto (figura 18).



Foto: Doris Elisa Canacuan

**Figura 18.** Pequeña perforación realizada por la larva neonata de *Stenoma catenifer* sobre la superficie del fruto.

### *Residuos adheridos a la epidermis del fruto*

Sobre el fruto se observan montículos de residuos de color café oscuro y de apariencia similar a aserrín, que corresponden a las excretas, las cuales son expulsadas por la larva joven mientras se alimenta de la pulpa del fruto (figura 19).

### *Necrosamiento y daño de la pulpa*

La alimentación sobre la pulpa genera necrosamiento de tejidos y posterior descomposición. Este daño es ocasionado a medida que la larva se alimenta e introduce en el fruto (figura 20).



**Figura 19.** Montículo de residuos expulsados por la larva joven de *Stenoma catenifer* producto de la alimentación.



**Figura 20.** Necrosamiento y daño de la pulpa ocasionado por la larva joven de *Stenoma catenifer* a medida que se introduce en el fruto.

### Perforación en la semilla

Las larvas de *S. catenifer* se alimentan tanto de pulpa como de la semilla del fruto. Durante este proceso la larva joven realiza una perforación para ingresar a esta estructura y en cuyo interior permanece alimentándose hasta completar su etapa larval (figura 21).

### Daño en pulpa y semilla

En la pulpa y en la semilla se observa un necrosamiento de tejidos, acompañado de estados de descomposición del tejido cuando el daño es avanzado (figura 22).



**Figura 21.** Perforación realizada por la larva joven de *Stenoma catenifer* al ingresar a la semilla.



**Figura 22.** Daño en pulpa y semilla ocasionado por la larva madura de *Stenoma catenifer*.

### *Daño interno en semilla*

Formación de galerías irregulares de color marrón oscuro realizadas por la larva madura a medida que se alimenta del tejido. En algunas ocasiones la fase de pupa ocurre en el interior de la semilla (figura 23).



Foto: Doris Elisa Canacuján

**Figura 23.** Formación de galerías producto de la alimentación de la larva madura de *Stenoma catenifer*.

### *Características del daño en ramas*

#### *Daño externo inicial*

La sintomatología del daño inicial sobre estructuras vegetativas se reconoce por la acumulación de residuos, que corresponden a las excretas, producto de la alimentación del tejido interno ocasionado por larvas de *S. catenifer* (figura 24).



Foto: Millerlandy Montes y Arturo Carabali

**Figura 24.** Daño inicial realizado por larva joven de *Stenoma catenifer* en brotes terminales.

### *Daño interno inicial*

En el tejido interno del brote o rama joven se observa la formación de galerías a medida que se alimenta la larva, además de una pequeña acumulación de excretas que no fueron expulsadas al exterior (figura 25).

### *Acumulación de residuos y necrosamiento*

A medida que se alimenta y crece, la larva consume la totalidad del tejido interno del brote. El daño se reconoce por la acumulación de residuos en el exterior y el necrosamiento de la zona afectada (figura 26).



Foto: Arturo Carabali

**Figura 25.** Daño interno realizado por larva joven de *Stenoma catenifer* en brotes terminales.



Foto: Arturo Carabali

**Figura 26.** Residuos expulsados por larva joven de *Stenoma catenifer* producto de la alimentación del tejido interno.

### *Necrosamiento del brote terminal*

El daño externo en ramas afectadas, resultado del consumo y la destrucción de tejidos vegetales, se caracteriza por el necrosamiento general del brote terminal (figura 27).

### *Daño avanzado del brote terminal*

La formación de galerías, junto con el necrosamiento del tejido, puede ocasionar la ruptura del brote (figura 28).



Foto: Arturo Carabali

**Figura 27.**  
Necrosamiento del brote terminal.



Foto: Arturo Carabali

**Figura 28.** Ruptura del brote terminal.

### *Daño avanzado en la rama*

El daño avanzado en ramas jóvenes se caracteriza por el marchitamiento, clorosis, con posterior necrosamiento y muerte de las ramas afectadas (figura 29).



Foto: Arturo Carabali

**Figura 29.**  
Marchitamiento y posterior muerte de la rama afectada.

## ***Heilipus lauri* Boheman (Coleoptera: Curculionidae)**

El curculiónido *Heilipus lauri* es una especie que afecta frutos criollos y variedades mejoradas de *P. americana*. Además de afectar los frutos, los adultos producen daños en el follaje y brotes jóvenes; las hembras colocan los huevos sobre el fruto y la larva se alimenta de la semilla, lo cual ocasiona su parcial o total deterioro y la caída prematura del fruto. Las poblaciones del insecto se desarrollan en zonas con variabilidad ambiental y rangos altitudinales.

Los adultos de esta especie presentan un integumento opaco, mientras que cabeza, rostro, pronoto y fémures son de color rojo oscuro. Las demás partes del cuerpo son de color negro (figura 30). La longitud corporal promedio en hembras es de aproximadamente 13 mm y en machos de 12 mm (Díaz-Grisales et al., 2017).

**Figura 30.** Adulto de *Heilipus lauri*.



Foto: Doris Elisa Canacuján

La cabeza es redondeada, con ojos dispuestos transversalmente, rostro sexualmente dimórfico: en hembras es curvo, delgado y con una longitud promedio de 7,19 mm, mientras que en los machos es recto, grueso y mide 5,20 mm de largo. La inserción antenal es amplia y visible dorsalmente; en las hembras se localiza más cerca de la base del rostro, en tanto que en los machos está más cerca del ápice. El carácter diagnóstico de esta especie corresponde a dos manchas transversales de color amarillo opaco presentes en cada élitro (Díaz-Grisales et al., 2017).

### Importancia

*Heilipus lauri* Boheman (Coleoptera: Curculionidae), conocido como el picudo de la semilla del aguacate, es considerada una plaga de importancia económica, de control oficial en el cultivo del aguacate según resolución ICA 00001507 (ICA, 2016). Esto se debe al potencial de dispersión de la plaga en lugares o países libres de esta o con baja distribución de las poblaciones en su territorio, lo cual define su carácter de cuarentenaria, como es el caso de los Estados Unidos.

En Colombia, los primeros especímenes se colectaron en el año 1943 (Díaz-Grisales, 2019) y en la actualidad presenta una distribución geográfica generalizada sobre diferentes genotipos y

cultivares de *P. americana* establecidos en las principales zonas productoras de aguacate con destino a los mercados para exportación y consumo interno.

## Distribución

El barrenador grande de la semilla del aguacate ha sido reportado en México, Colombia, Costa Rica, Panamá (Castañeda-Vildózola et al., 2008), Nicaragua y El Salvador, como una de las plagas más importantes de los cultivos de *Persea americana* (Wolfenberger & Colburn, 1966). En Guatemala, *H. lauri* tiene una distribución restringida con escasa prevalencia de la plaga en cultivos de aguacate (Castillo & Alfaro, 2022).

En México, país de donde la especie es originaria, existen restricciones para movilizar frutos de aguacate hacia regiones libres de esta plaga, así como a mercados internacionales como el de Estados Unidos, por lo cual solo se puede encontrar en los estados de Hidalgo, Morelos, Estado de México, Guerrero, Puebla y Veracruz (Castañeda-Vildózola et al., 2016; Peña, 1998).

## Distribución geográfica en Colombia

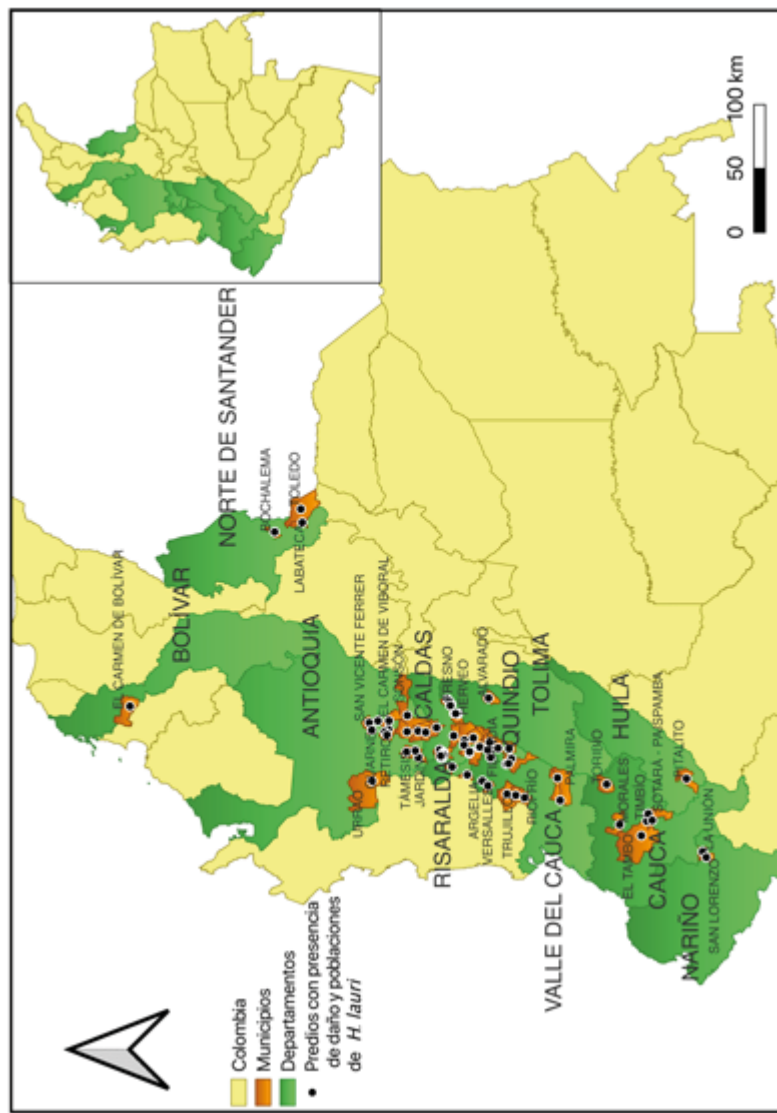
En Colombia, se reconoce la presencia de *H. lauri* en diferentes departamentos y municipios, los cuales se muestran en la figura 31 (Caicedo et al., 2010; Carabalí, 2020; Díaz-Grisales, 2019; ICA, 2022)

## Hospederos

El perforador de la semilla del aguacate, *Heilipus lauri*, ha sido reportado únicamente en hospederos del género *Persea* (Lauraceae) y en las especies *P. americana*, y recientemente *P. schiedeana* Nees en Huatusco, Veracruz, México (Castañeda-Vildózola et al., 2012; Del Ángel-Coronel, 2006).

Dentro de la especie *P. americana*, se tiene registro para *H. lauri* ocasionando daño en frutos de aguacate tanto de genotipos criollos como en cultivares comerciales, para las variedades Hass, Criollo, Fuerte, Choquette y Colin V-33 (Caicedo et al., 2010; Castañeda-Vildózola, 2008; Carabalí, 2020; Díaz-Grisales, 2019).

**Figura 31.** Distribución geográfica de *Heilipus lauri* en los departamentos de Colombia.



Quindío: Filandía, Calarcá, Salento, Quimbaya, Pijao y Circasia.

Antioquia: Abejorral, Sonsón, Jericó, Marinilla, Carmen de Viboral, Jardín, La Ceja, San Vicente, El Retiro, Guarne, Támesis y Urrao.

Caldas: Anserma, Manizales, Villamaría, Aguadas, Pacora y Salamina.

Risaralda: Pereira, Santa Rosa, Apia, Guática y Quinchía.

Norte de Santander: Bochalema, Labateca y Toledo

Tolima: Fresno, Herveo y Alvarado.

Valle del Cauca: Palmira, Cerrito, Caicedonia, Sevilla, El Águila, Argelia, Bolívar, Versalles, Ríofrío y Trujillo.

Cauca: Sotará, Timbío, Morales, El Tambo y Toribío.

Huila: Pitalito.

Bolívar: Carmen de Bolívar.

Fuente: Elaboración propia.

## Dispersión

Unido a las interacciones del movimiento de las poblaciones del picudo grande de la semilla con el paisaje y el ambiente donde se encuentran los cultivos de aguacate, *H. lauri* se puede dispersar a través del transporte e intercambio de frutos afectados y de las semillas utilizadas como patrones en la multiplicación vegetativa.

## Biología

La especie *Heilipus lauri* Boheman se ha reportado consumiendo semillas de frutos de aguacate *P. americana*, tanto de variedades como de cultivares y nativos, lo cual la hace una especie espermatófaga, al ser las semillas su única fuente de alimento. Su desarrollo pasa por los estados de huevo, larva, pupa y adulto, siendo el estado de larva el que ocasiona el mayor daño (Carabalí, 2020; Carabalí et al., 2019; Carabalí et al., 2021; Díaz-Grisales et al., 2017).

Su biología se encuentra relacionada con la disponibilidad y el desarrollo fenológico de los frutos, ya que las hembras depositan sus huevos en frutos de aguacate con un desarrollo igual o mayor a tres meses de formación. Pasados aproximadamente 11 días, las larvas que emergen de los huevos atraviesan la pulpa hasta llegar a la semilla, donde se alimentan y permanecen entre 42 a 55 días, hasta alcanzar el estado de pupa, para finalizar como adulto (Caicedo et al., 2010; Carabalí, 2020; Carabalí et al., 2019; Carabalí et al., 2021; Díaz-Grisales et al., 2017).

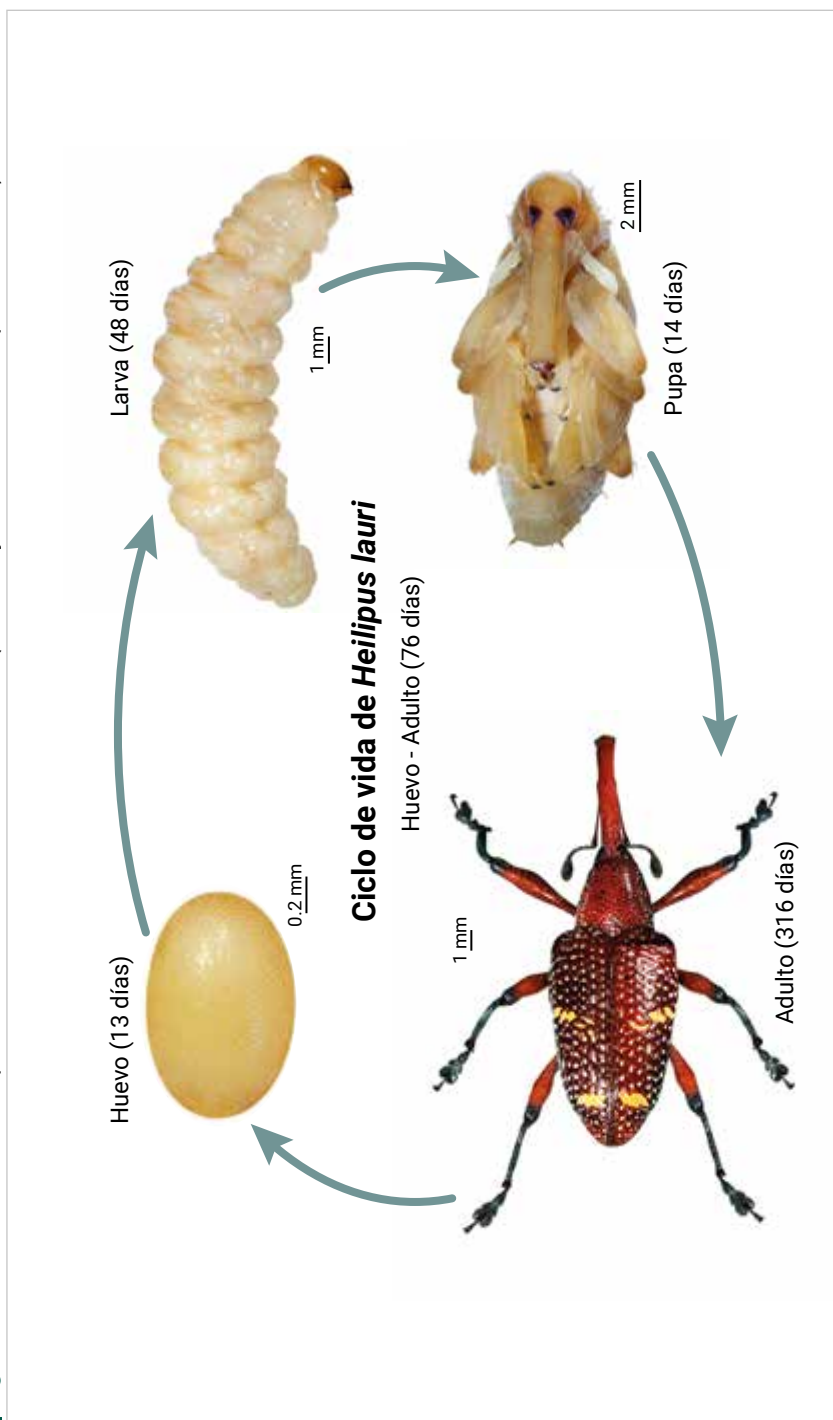
## Ciclo de vida

El ciclo de vida de *H. lauri* en condiciones de laboratorio ( $22 \pm 2$  °C y  $66 \pm 8$  % HR, Antioquia, Colombia) tiene una duración promedio de huevo hasta la emergencia del adulto de 76 días (figura 32).

El huevo es ovalado, con corion reticulado de color blanco opaco en su etapa inicial y marrón claro en la etapa final de su desarrollo embrionario. Presenta una duración promedio de 13 días.

La larva recién emergida es similar en su morfología con las de mayor desarrollo, sin embargo, se pueden observar diferencias en su coloración. Las neonatas (recién emergidas) son de color

**Figura 32.** Ciclo de vida de *Heilipus lauri* en condiciones de laboratorio ( $22 \pm 2$  °C y  $66 \pm 8$  % HR, Antioquia, Colombia).



Fuente: Elaboración propia.  
Fotos: Claudia Marcela Cuellar y Robert Rosero

blanco translúcido y al final de su desarrollo adquieren una tonalidad blanco opaco. El estado larval tiene una duración promedio de 48 días y la pupa de 14 días.

El adulto, en condiciones de laboratorio, tiene una longevidad promedio de 316 días, su cuerpo es de color rojo oscuro, con algunas zonas del cuerpo, como la tibia y los tarsos de color negro. Su patrón de coloración característico está dado por la presencia de dos franjas de color amarillo claro en la zona media y posterior de los élitros (primer par de alas endurecidas).

## Hábitos

En condiciones de campo, la biología de *Heilipus lauri* está relacionada con la disponibilidad de frutos de aguacate. Se han encontrado síntomas de daño y posturas sobre frutos de tres a cuatro meses de edad (Carabalí et al., 2021), es decir, en el estado fenológico EF-714, según la escala de Alcaraz (2013), periodo en el cual se inicia el desarrollo de la semilla.

Sin embargo, las hembras muestran mayor preferencia a ovipositar sobre frutos en estado de desarrollo fenológico EF-717, que corresponde a frutos de aproximadamente seis meses de edad (70 % del tamaño final de la fruta). Los hábitos en el daño de frutos y semilla de aguacate por *Heilipus lauri*, según Díaz-Grisales et al. (2017) y Carabalí et al. (2021), se presentan de la siguiente manera.

### Perforación del fruto

La hembra realiza una perforación en el fruto con su rostro y forma una cavidad redondeada, la cual posteriormente adquiere una tonalidad oscura. En conjunto, este es un síntoma característico asociado a la presencia de *H. lauri* (figura 33).

### Proceso de oviposición

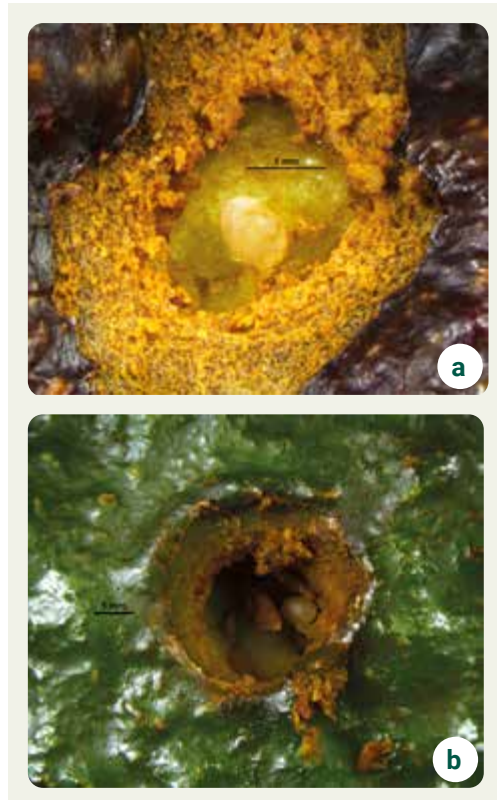
En la cavidad que la hembra realizó generalmente deposita un huevo, aunque algunas ocasiones se pueden encontrar hasta dos posturas por cavidad. Posteriormente, la hembra empuja el huevo hacia el interior de la cavidad y lo cubre con residuos producto de la perforación (figura 34).

**Figura 33.** Hábitos de *Heilipus lauri* en frutos de aguacate; a. Hembra perforando el fruto; b. Perforación en frutos de aguacate en desarrollo fenológico EF-719.



Fotos: Doris Elisa Canacuán

**Figura 34.** Hábitos de oviposición de *Heilipus lauri* en frutos de aguacate. a. Perforación de la cavidad donde la hembra deposita el huevo; b. Postura en el interior de la perforación.



Fotos: Doris Elisa Canacuán

### Desarrollo de larvas

Las larvas recién emergidas se alimentan inicialmente de la pulpa del fruto. Durante este proceso se desplazan a través de este tejido hasta llegar a la semilla, de la cual se alimentan y donde transcurre su fase larval (figura 35), observaciones que coinciden con Díaz-Grisales et al. (2017).

**Figura 35.** Hábitos de alimentación en larvas pequeñas de *Heilipus lauri*. a. Perforación de entrada y marcas de alimentación inicial en semilla; b. Larva alimentándose de la semilla.



Fotos: Doris Elisa Canacután

A medida que las larvas de *Heilipus lauri* se alimentan de la semilla, se forman galerías color marrón oscuro (figura 36a). Durante esta fase las larvas son caníbales, razón por la cual generalmente se encuentra un individuo por semilla (figura 36b), sin embargo, en algunas ocasiones pueden desarrollarse hasta dos larvas por semilla, una en cada cotiledón.

### Pupa

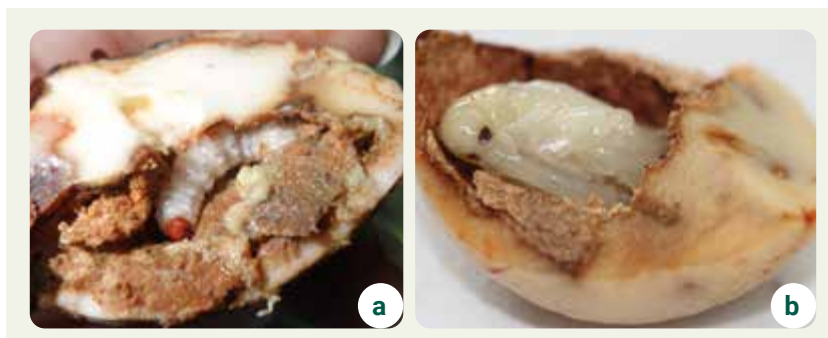
Próximo a iniciar la fase de pupa, la larva de último instar construye una cámara pupal donde se instala y disminuye su movilidad (figura 37a). En dicha cámara ocurre la fase de pupación (figura 37b) hasta la emergencia del adulto.

**Figura 36.** Hábitos de alimentación en larvas de tamaño medio de *Heilipus lauri*. a. Formación de galerías en semilla; b. Larva alimentándose de semilla.



Fotos: Doris Elisa Canacuán

**Figura 37.** Hábitos de pupación de *Heilipus lauri*. a. Larva de último instar elaborando cámara de pupación. b. Cámara pupal donde se aloja la pupa.

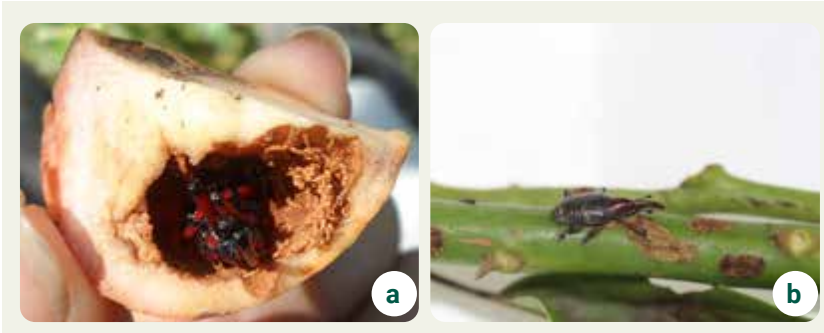


Fotos: Doris Elisa Canacuán

## Adulto

Transcurrida la fase de pupa, el adulto sale de la semilla a través de una perforación que hace con sus mandíbulas (figura 38a). Los adultos se alimentan de hojas, ramas jóvenes y frutos (figura 38b). Observaciones similares son reportadas por Díaz-Grisales et al. (2017) y Carabalí et al. (2021).

**Figura 38.** Hábitos del adulto de *Heilipus lauri*. a. Emergencia del adulto; b. Alimentación en ramas de aguacate.



Fotos: Doris Canacuán y Arturo Carabali

## Daño

En campo, el daño ocurre sobre frutos desde los estados de desarrollo fenológico 714 a 718, que corresponden a frutos con edad entre los tres (figura 39a) y ocho meses (figura 39b), es decir, frutos cercanos a la cosecha, según la escala fenológica propuesta por Alcaraz (2013).

**Figura 39.** Daño de *Heilipus lauri* asociado al desarrollo fenológico del fruto. a. Daño sobre frutos en estado fenológico EF-715; b. Daño en frutos para estado fenológico EF-719.



Fotos: Arturo Carabali

Las características del daño en frutos se describen a continuación.

### *Perforación de frutos*

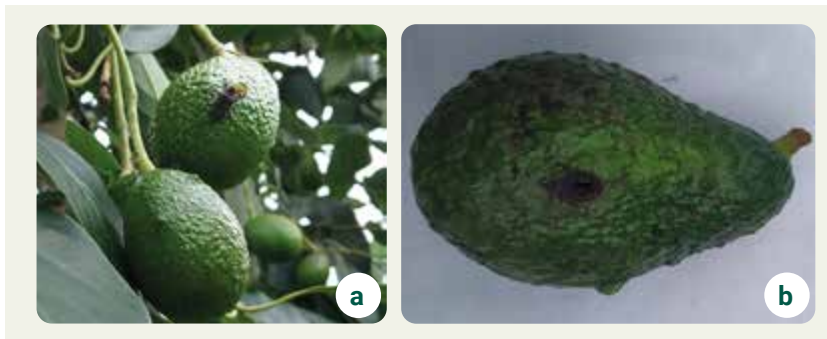
La hembra, una vez ha seleccionado el sitio de oviposición (figura 40a), realiza con su rostro una perforación circular con bordes

irregulares sobre el exocarpio del fruto (figura 40b), que alcanza una profundidad de aproximadamente 2 cm de longitud.

### *Perforación de entrada y daño inicial en semilla*

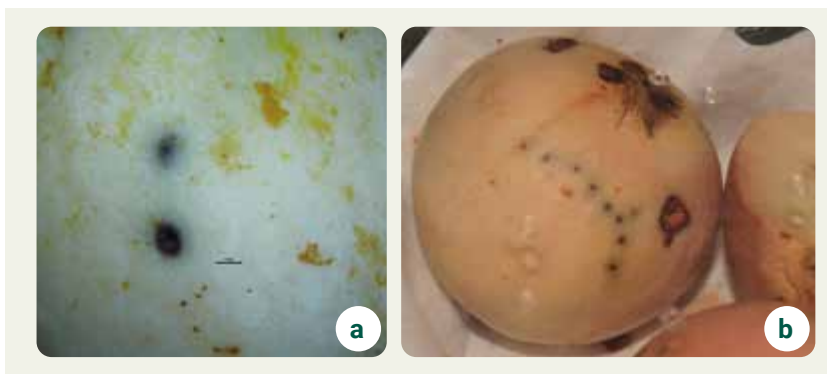
Las larvas neonatas realizan una pequeña incisión del tamaño de la punta de un alfiler sobre la superficie de la semilla para ingresar (figura 41a). Ya en el interior, las larvas se alimentan de esta estructura dejando como síntomas de daño delgadas galerías color marrón (figura 41b), las cuales se visualizan en el exterior.

**Figura 40.** Perforación de frutos ocasionado por adultos de *Heilipus lauri*. a. Hembra realizando perforación en frutos; b. Perforación de postura sobre fruto en desarrollo fenológico EF-718.



Fotos: Doris Elisa Canacuán

**Figura 41.** Perforación inicial en semilla ocasionada por larvas de *Heilipus lauri*. a. Perforación de entrada realizada por larvas neonatas; b. Semilla con presencia de galerías por alimentación formadas por larvas entre uno y cinco días de edad.



Fotos: Doris Elisa Canacuán

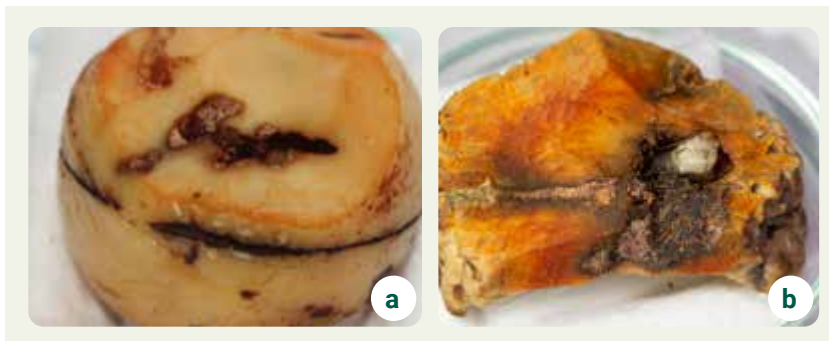
### Formación de galerías en el interior de la semilla

Las larvas de estados con mayor desarrollo se alimentan de los contenidos seminales formando galerías en el interior de la semilla, las cuales a su vez son ocupadas y selladas con los residuos que expulsa la larva a medida que se alimenta (figura 42).

### Construcción de cámara pupal

En su última fase como larva madura, construye una cavidad en el interior de la semilla, donde se aloja mientras transcurre su etapa como pupa (figura 43).

**Figura 42.** Formación de galerías en semilla producto de la alimentación por larvas de *Heilipus lauri*. a. Galerías formadas por larvas entre 8 y 15 días de edad; b. Galerías realizadas por larvas maduras.



Fotos: Doris Elisa Canacuán

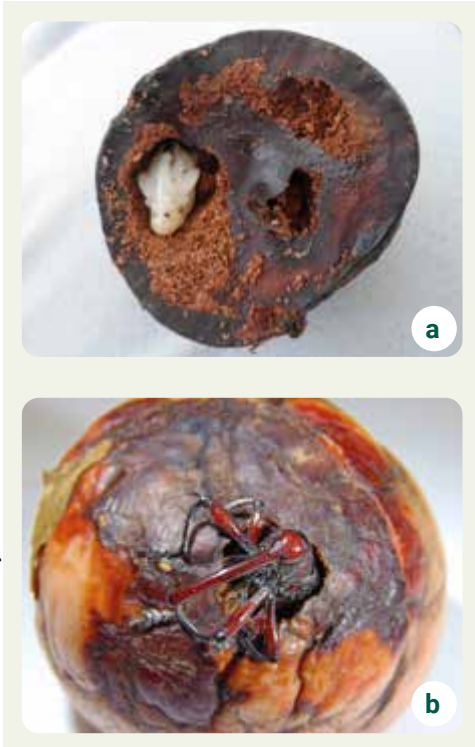
**Figura 43.** Construcción de cámara pupal por larvas maduras de *Heilipus lauri*. a. Larva madura alimentándose de semilla mientras construye la cámara de pupación; b. Larva en estado de prepupa alojada en la cámara pupal.



Fotos: Doris Elisa Canacuán

### Perforación de salida

Finalizada la fase de pupa (figura 44a), el adulto sale de la semilla a través de un orificio circular que realiza con sus mandíbulas (figura 44b). La abertura es observable e identificable en la parte externa de la semilla.



Fotos: Arturo Carabali y Doris Elisa Canacuán

**Figura 44.** Transición entre la fase de pupa y la emergencia del adulto de *Heilipus lauri*.

a. Pupa en desarrollo;

b. Emergencia del adulto.

### Información complementaria

Consulte el video  
*Perforador del fruto de  
aguacate Heilipus lauri*

[https://www.youtube.com/  
watch?v=3b25n6Cw7GI](https://www.youtube.com/watch?v=3b25n6Cw7GI)



## ***Heilipus trifasciatus* Fabricius** **(Coleoptera: Curculionidae)**

*Heilipus trifasciatus* es una especie que en Colombia tiene como hábito ser barrenador de semillas de *P. americana* var. Americana, raza antillana. Si bien se desconoce el impacto económico de las poblaciones, se ha registrado que los adultos prefieren alimentarse de follaje y corteza de ramas no lignificadas.

*H. trifasciatus* es conocido como barrenador de la semilla de aguacate (figura 45). En los adultos la longitud total del cuerpo es de 11,45 mm (macho) y 12,18 mm (hembra), tiene el rostro un poco más largo que el pronoto, moderadamente grueso y casi recto, los élitros son de aspecto moteado con cuatro manchas amarillas dispuestas transversalmente, dos en cada uno, y pronoto con una mancha irregular de color amarillo a cada lado (Díaz-Grisales, 2019).

**| Figura 45.** Adulto de *Heilipus trifasciatus*.



Foto: Doris Elisa Canacuan

### **Importancia**

*Heilipus trifasciatus* es un insecto que tiene como planta hospedera a *Persea americana*. En Colombia los primeros especímenes colectados datan de 1984, los cuales reposan en el Museo Entomológico Marcial Benavides (MEMB), del Centro Nacional de Investigaciones del Café (Cenicafé) (Díaz-Grisales, 2019). *H. trifasciatus* está incluido entre las especies declaradas por el ICA como plaga de control oficial (ICA, 2016). Aunque hasta el momento su presencia y daño no han sido registrados en cultivos comerciales de la variedad Hass.



## Distribución

Se tiene reportes de *Heilipus trifasciatus* afectando frutos de *Persea americana* en Costa Rica (González-Herrera, 2003), Guayana Francesa (Fabricius, 1787; citado por Díaz-Grisales, 2019), Nicaragua (Maes & O'Brien, 1990), Panamá (Dietz & Barber, 1920; Santos et al., 2014) y Colombia (Canacuan & Carabalí, 2019; Díaz et al., 2020).

### Distribución geográfica en Colombia

En Colombia, el primer reporte de *Heilipus trifasciatus* fue realizado por Cárdenas (1984; citado por Díaz et al., 2020). Actualmente se tienen reportes de la presencia de la especie en los siguientes departamentos y municipios (Díaz et al., 2020):

- Risaralda: Mistrató y San Antonio del Chamí.
- Chocó: Acandí.
- Valle del Cauca: Palmira.

Se registra por primera vez la presencia de *Heilipus trifasciatus* en árboles de aguacates criollos en el corregimiento de Cisneros (Buenaventura, Valle del Cauca). Los adultos se obtuvieron mediante la colecta de frutos de aguacate criollo con síntomas de daño por perforador.

## Hospederos

Se tiene registro como hospedero de *H. trifasciatus* a plantas de aguacate *Persea americana* (Dietz & Barber, 1920; González-Herrera, 2003; Maes & O'Brien, 1990; Santos et al., 2014). Como resultado de esta investigación, se encontró que las larvas de *H. trifasciatus* se alimentan de la semilla de aguacate nativo, observaciones que coinciden con Díaz et al. (2020). En campo se evidenció que la presencia de *H. trifasciatus* está asociada con la disponibilidad de frutos en árboles de aguacate nativos o criollos.

## Dispersión

Estudios que muestren los factores asociados a la dispersión de poblaciones de *H. trifasciatus* son poco conocidos. Sin embargo, por sus hábitos de alimentación y reproducción se puede dispersar a través del transporte e intercambio de frutos afectados y de semillas utilizadas como patrones en la multiplicación sexual que realizan productores locales.

## Biología

La biología del perforador de la semilla de aguacate *H. trifasciatus* conocida hasta la fecha está relacionada con la disponibilidad de frutos de genotipos “criollos” de aguacate *P. americana*. En condiciones de laboratorio ( $25,93 \pm 2,53$  °C y HR:  $78,2 \pm 5,16$ ), la capacidad reproductiva sobre estos hospederos es alta, alcanzando una supervivencia del huevo  $\geq 90$  %. Sobre aguacates criollos, pueden alcanzar hasta seis generaciones en el año. El daño de mayor importancia lo ocasionan los estados larvales en la semilla, donde transcurre gran parte de su ciclo de desarrollo hasta que alcanza el estado adulto. Su longevidad es de aproximadamente 297 días (Canacúan & Carabalí, 2019).

## Ciclo de vida

El ciclo de vida de *H. trifasciatus* en condiciones ambientales de laboratorio ( $26 \pm 3$  °C y  $78 \pm 5$  % HR, Palmira, Colombia) tiene una duración aproximada de huevo a adulto de 64 días (figura 46).

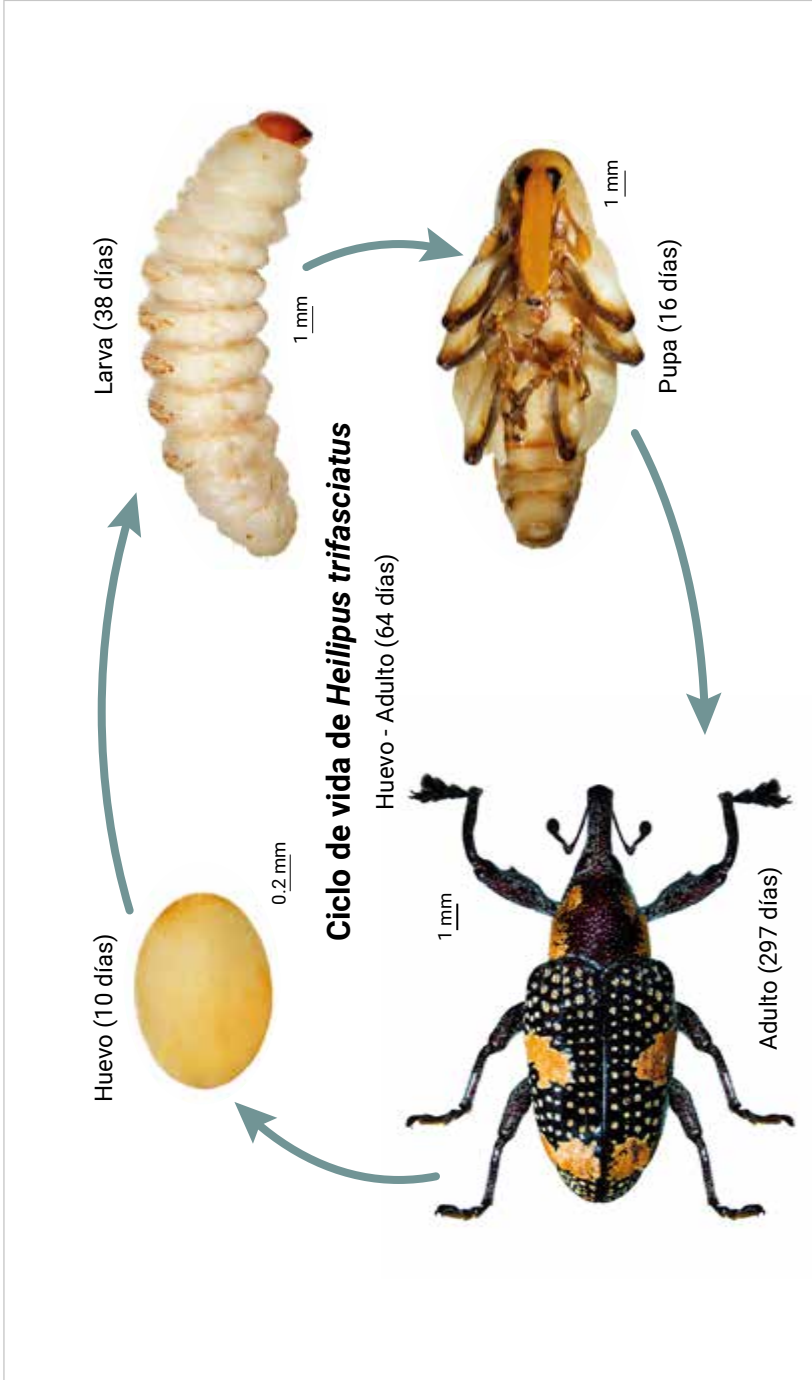
El huevo tiene forma ovalada, con corion reticulado. Recién ovipositados son de color blanco opaco, y a medida que se desarrolla el embrión cambia de coloración a marrón claro. El periodo de incubación dura alrededor de 10 días.

La larva de esta especie es de color blanco opaco y su desarrollo larval tiene una duración aproximada de 38 días. Una vez terminado el estado de larva, inicia el desarrollo de la pupa, la cual tiene una duración de 16 días aproximadamente.

La pupa tiene forma ovalada, de tipo exarata. Cuando inicia su desarrollo es de color blanca cremosa, de textura suave, y cambia de coloración a medida que comienza a esclerotizarse.

El adulto, en condiciones de laboratorio, tiene una longevidad promedio de 297 días. Gran parte de su cuerpo presenta color marrón oscuro, que comparte con dos pares de manchas distintivas de color amarillo oscuro de forma irregular, ubicadas en la zona media y posterior de los élitros (primer par de alas endurecidas), sumadas a un par de manchas alargadas e irregulares que cubren lateralmente la mayor parte del pronotum.

**Figura 46.** Ciclo de vida de *Heilipus trifasciatus* en condiciones de laboratorio ( $26 \pm 3$  °C y  $78 \pm 5$  % HR, Palmira, Colombia).



Fuente: Elaboración propia.

Fotos: Claudia Marcela Cuellar y Robert Rosero

## Hábitos

Los hábitos de vida de *Heilipus trifasciatus* están asociados a frutos de aguacate criollo (figura 47). En campo se ha encontrado síntomas de daño y posturas sobre frutos que tienen una semilla fisiológicamente desarrollada, comportamiento que está relacionado con los hábitos que tiene la larva al alimentarse de la semilla.

**Figura 47.** *Heilipus trifasciatus* sobre frutos de aguacate criollo *Persea americana*. a. y b. Árbol de aguacate criollo y frutos con daño ocasionado por *Heilipus trifasciatus*.



Fotos: Doris Elisa Canacuán

### Perforación del fruto

La hembra realiza dos tipos de daño casi superficial sobre el exocarpio del fruto: el primero se caracteriza por la presencia de raspaduras de forma irregular que adquieren un color marrón claro. El segundo daño está asociado a perforaciones poco profundas donde la hembra deposita un huevo y que adquieren una coloración marrón oscuro, casi negro, observables sobre la epidermis del fruto (figura 48).

**Figura 48.** Fruto de aguacate criollo con daño por alimentación y oviposición ocasionado por *Heilipus trifasciatus*.



Foto: Doris Elisa Canacuán

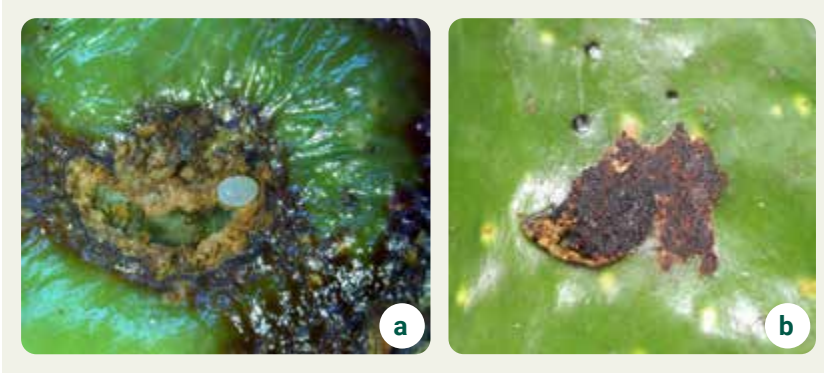
### Proceso de oviposición

Durante la oviposición, la hembra hace con el rostro un orificio poco profundo, donde generalmente deposita un huevo, aunque en algunas ocasiones se han encontrado hasta dos posturas por orificio (figura 49a). El sitio que contiene las posturas es cubierto con una especie de pasta, elaborada por la hembra a partir de tejidos del exocarpio (cáscara) y pulpa, que una vez se solidifica adquiere la apariencia de una delgada costra de color marrón oscuro sobre el fruto (figura 49b).

### Desarrollo de las larvas

Una vez emergen, las larvas barrenan el fruto hasta llegar a la semilla, de la cual se alimentan (figura 50). En frutos provenientes de campo, se observó que generalmente se desarrollan máximo dos larvas por semilla (una por cotiledón), comportamiento que se debe al canibalismo en el estado larval de *H. trifasciatus*, característica que comparten con *Heilipus lauri* (Castañeda, 2008; Díaz-Grisales et al., 2017).

**Figura 49.** Postura de *Heilipus trifasciatus* sobre frutos de aguacate criollo. a. Perforación en fruto y huevo; b. Formación de costras color marrón en sitio de oviposición.



Fotos: Doris Elisa Canacuán



Foto: Doris Elisa Canacuán

**Figura 50.** Larvas de *Heilipus trifasciatus* alimentándose en semilla de aguacate criollo.

### Adulto

A medida que la larva crece y se alimenta forma galerías en la semilla, las cuales va sellando con sus excretas. Al final de la etapa larval, construye la cámara de pupación, donde permanece hasta la emergencia como adulto (figura 51) (Canacuán & Carabalí, 2019).

### Daño

En campo se ha encontrado que la presencia y daño de *Heilipus trifasciatus* se encuentran relacionados estrechamente a la presencia de árboles de aguacate criollo, específicamente sobre frutos de tamaño mediano y grande, que tengan una semilla fisiológicamente desarrollada. Las características del daño se describen a continuación.

**Figura 51.** Adulto de *Heilipus trifasciatus* emergiendo de semilla.



Foto: Doris Elisa Canacuán

### *Presencia de raspaduras sobre la superficie del fruto*

Las raspaduras sobre la superficie del fruto son el síntoma observable en la epidermis del fruto, representada en manchas de forma irregular de color marrón claro (figura 52).

**Figura 52.** Frutos de aguacate criollo con daño ocasionado por *Heilipus trifasciatus*.



Foto: Doris Elisa Canacuán

### *Manchas o costras sobre la epidermis del fruto*

Sobre el fruto se observan manchas deprimidas que asemejan “costras” de color marrón oscuro, las cuales sellan la cavidad donde la hembra depositó el huevo (figura 53).

Fotos: Doris Elisa Canacuán



**Figura 53.** Daño de postura sobre fruto (a) y postura de *H. trifasciatus* (b).

### *Formación de una galería en el interior del fruto*

El daño en el interior del fruto se inicia con la larva recién emergida. Los huevos son colocados por la hembra sobre frutos sanos y las larvas se alimentan exclusivamente de la semilla. No obstante, recién emergida, barrena y se alimenta de la pulpa, dejando a su paso un fino túnel, generalmente de color marrón, que demarca su recorrido hasta llegar a la semilla (figura 54).

Foto: Doris Elisa Canacuán



**Figura 54.** Daño inicial de larva recién emergida.

### *Perforación inicial en la semilla*

El síntoma corresponde al orificio de entrada de la larva a la semilla, el cual es comparable por su diámetro con la punta de un alfiler (figura 55).

Foto: Doris Elisa Canacuán

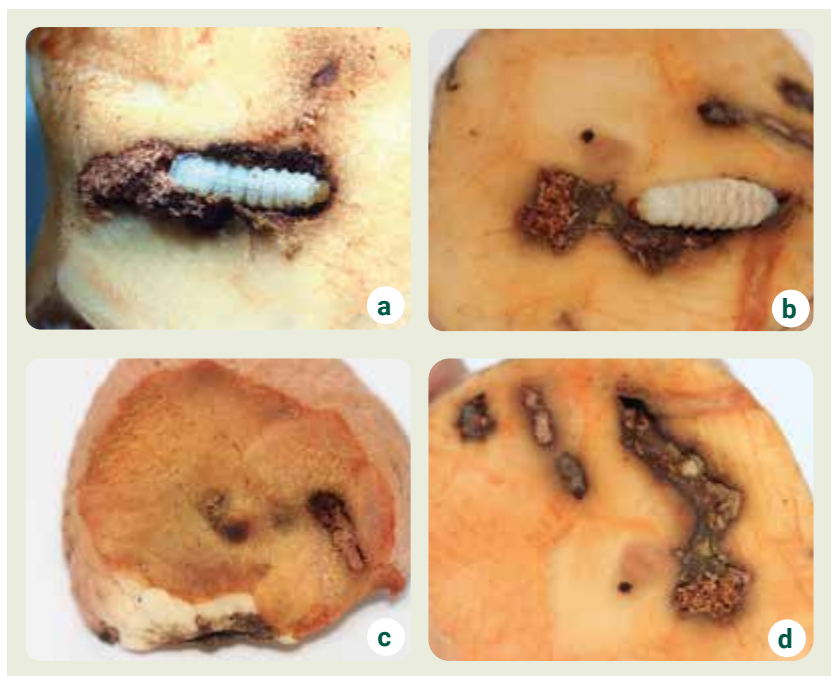


**Figura 55.** Daño inicial en semilla ocasionado por perforación de larvas de entre 1 y 8 días de edad.

### *Formación de galerías en diferentes direcciones en la semilla*

La larva con mayor desarrollo se alimenta de la semilla, de manera que durante su consumo forma galerías en diferentes direcciones, las cuales va cubriendo y sellando con los residuos que expulsa (figura 56).

**Figura 56.** Larvas de tamaño medio y grande (a y b) y galería por daño de alimentación (c y d).



Fotos: Doris Elisa Canacuán

### *Formación de cámara pupal*

Ante la proximidad de la finalización del estado larval, la larva madura prepara una cavidad para permanecer en estado de pupa (figura 57).

### *Perforación de salida*

Una vez finaliza la etapa de pupa, el adulto realiza un orificio de forma circular en el interior de la cámara pupal para salir de la semilla. La proporción y forma de la perforación por donde emerge el adulto al exterior se observa en la figura 58.

### *Alimentación de adultos en ramas*

Una vez los adultos emergen, se alimentan de tallos y hojas (figura 59).

Foto: Doris Elisa Canacuán



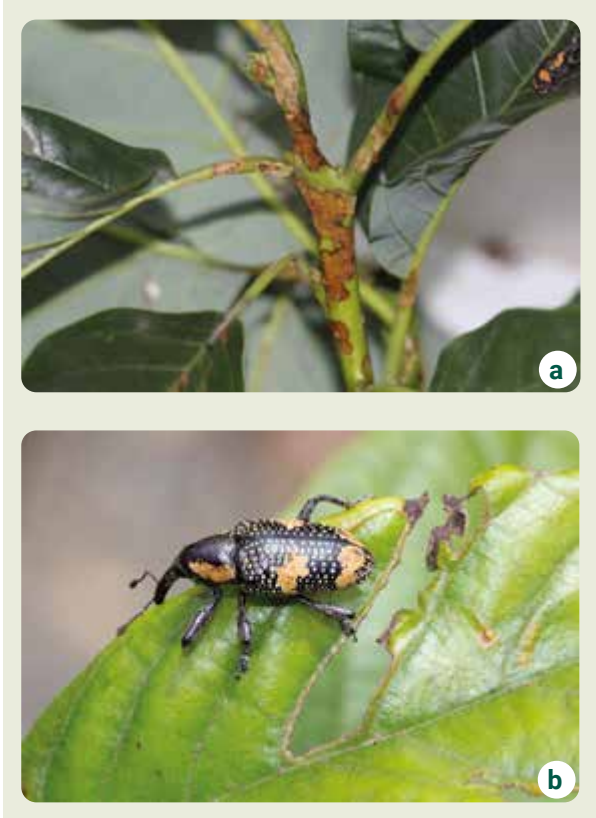
**Figura 57.** Cámara pupal y pupa de *H. trifasciatus*.

Foto: Doris Elisa Canacuán



**Figura 58.** Emergencia de adulto.

**Figura 59.** Daño por alimentación de adultos sobre ramas (a) y follaje (b)



Fotos: Doris Elisa Canacuán

### Información complementaria



Consulte el video  
*Perforador del fruto de  
aguacate Heilipus trifasciatus*

[https://www.youtube.com/  
watch?v=3OntY5EWe3M](https://www.youtube.com/watch?v=3OntY5EWe3M)

