



**MANUAL DE IDENTIFICACIÓN DE
PLAGAS Y ENFERMEDADES
DEL CULTIVO DE AGUACATE
(*Persea americana*) VAR.
HASS EN GUATEMALA**



**APOYO A AGRICULTORES DE
AGUACATE DE GUATEMALA**

Este documento se elaboró con el apoyo
del Proyecto IICA-CRIA
Sub-Programa de Aguacate con
financiamiento de USDA.

Autores:

Dr. Marco Antonio Arévalo Guerra
Ing. Oscar David Bonilla Aguirre

Colaboradores:

Ing. José Eduardo Tschen Molina
Dr. Enio Cano
Ing. Marvin Morales Chang

AGROEXPERTOS

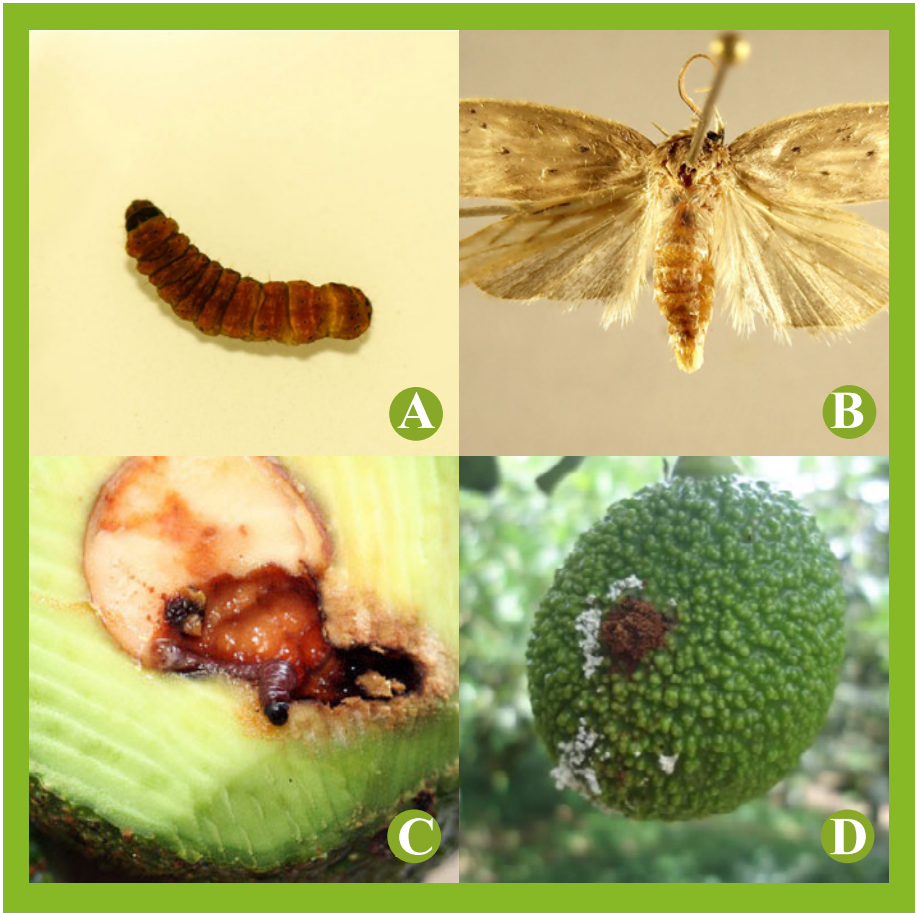
Diagonal 6, 15-47 local 1 zona 10
Ciudad de Guatemala, Guatemala
Teléfonos: +502 5201-2104 /
2366-5941
Fax: +502 2367-3454
E-mail:
marco.arevalo@agroexpertos.com

IICA GUATEMALA

Representante:
Ing. María Febres
7ª Avenida 14-44 Zona 9, Edif.
La Galería, oficina 402
01009, Guatemala, Guatemala C.A.
Teléfono: +502 2386-5902
Fax: +502 2386-5923
E-mail: iica.gt@iica.int
Sitio Web: www.iica.int

PALOMILLA BARRENADORA DEL HUESO/ SEMILLA DEL AGUACATE

(*Stenoma catenifer* Walsingham)



A: Larva; B: Adulto de *Stenoma catenifer*; C: Daño en pulpa y semilla; D: Daño en el fruto.

Crédito de las fotografías: A y B: Dr. Enio Cano; C: UC Riverside; D: Sennova.

PALOMILLA BARRENADORA DEL HUESO/SEMILLA DEL AGUACATE (*Stenoma catenifer* Walsingham)

AGENTE CAUSAL

• *Stenoma catenifer* (Lepidoptera: Elachistidae)

El daño es causado por la larva del insecto. Es una de las principales plagas cuarentenarias del aguacate Hass. El ciclo de vida es de unos 2 meses.

• **Adultos (B)** son Palomillas de 10-15 mm de largo, de color café-grisáceo, con pequeños puntos en cada ala formando una línea en forma de “S”. Cuando el adulto está en reposo, las alas están cerradas hacia atrás, muy pegadas al cuerpo. Las alas completamente abiertas miden 20-25 mm. Coloca huevos de forma individual o en grupo en el pedúnculo y fruto donde al nacer inician su daño.

• **Larva (A)** es de 16-25 mm de longitud máxima. En sus primeras etapas son de color blanco-grisáceo y en las últimas, de color púrpura o rojizo. La cabeza y el escudo torácico son cafés. En su último estadio larval salen del fruto y caen al suelo para pupar. Se encuentran de 1 a 3 larvas por fruto.

• **Pupas:** De tipo obtecta, color café obscuro, de unos 20 mm de longitud. Ocasionalmente se encuentran dentro del fruto, pero usualmente la pupación ocurre en el suelo.

DAÑO

- **La larva perfora el fruto** y se alimenta de la pulpa hasta llegar a dañar la semilla, generando la caída prematura de frutos infestados (C,D).
- El orificio de entrada se torna negro donde **produce exudados blancos y acumulación de aserrín y excremento.**

MANEJO

- **Monitoreo:** 1) Muestreo de frutos, ramas y presencia de adultos en el 10% de los árboles plantados/ha. 2) Colocación dentro del árbol de trampas blancas tipo Jackson con feromonas específicas.
- **Control Cultural:** 1) Recolección de frutos infestados en el árbol y los caídos en el suelo. Enterrar a una profundidad mínima de 50 cm y tapar con capa de suelo de 25 a 30 cm bien compactado. 2) Realizar podas sanitarias y quemar las ramas.
- **Control Químico:** Se recomienda la aplicación de deltametrina y Cipermetrina.
- **Control Biológico:** Aplicación de hongos entomopatógenos tipo *Metharrizium* y *Beauveria*, Aspersiones de *Bacillus thuringiensis*. Se han reportado parasitoides de 3 familias del Orden Hymenóptera: Braconidae, Cynipidae, Ichneumonidae, y una del Orden Díptera: Tachinidae. Dos especies del género *Apanteles* (Hymenoptera: Braconidae: Microgasterinae).

BARRENADOR PEQUEÑO DEL HUESO/SEMILLA DEL AGUACATE

(*Conotrachelus perseae*, *C. aguacatae* Barber)



A: Adulto de *Conotrachelus perseae*; B y C: Larvas dañando el fruto y semilla. D: Penetración en fruto.

Crédito de las fotografías: Dr. Enio Cano

BARRENADOR PEQUEÑO DEL HUESO/SEMILLA DEL AGUACATE (*Conotrachelus perseae*, *C. aguacatae* Barber)

AGENTE CAUSAL

- ***Conotrachelus perseae*, *C. aguacatae* (Coleoptera: Curculionidae).**

Una de las principales plagas cuarentenarias del aguacate Hass.

- **Adulto (A)** es de color café rojizo de 5 a 6.5 mm de longitud, con un pico largo bien desarrollado. Las hembras depositan los huevecillos en los frutos, dentro de perforaciones que hacen con el pico, de manera que quedan en contacto con la pulpa y aislados del exterior. Un solo huevo por cada oviposición, pero en ataques severos pueden encontrarse hasta 6 huevos por fruto. Cada hembra pone alrededor de 70 huevecillos.

- **Larva (B)** blanco-amarillento, oscura sin patas, de 6 mm de largo.

- **Huevos:** Elípticos y semitransparentes. Toman un color grisáceo cuando están próximos a eclosionar. Miden menos de 1 mm de largo.

- **El ciclo de vida**, bajo condiciones de laboratorio, es de 76 días para machos y 79 días para la hembra. Huevecillo dura 6-7 días, larva pasa por cinco estadios larvarios, con una duración promedio de 19 días, mientras que la pre-pupa requiere de 22-23 días. El estado de pupa dura 13 días. La longevidad del adulto es de 140 días para las hembras y 111 días para los machos.

DAÑO

- **Los adultos perforan** las ramas tiernas, pedúnculos, flores y principalmente los frutos. **(D)**

- **La hembra oviposita** en la parte basal de frutos que se localizan en la mitad inferior del árbol, donde se registra el mayor número de lesiones.

- Sobre el fruto, en el lugar de penetración se observan lesiones oscuras en forma de media luna donde aparece aserrín o polvo blanco.

- **El principal daño** es causado por las larvas que al introducirse se alimentan de la pulpa, para llegar a la semilla y barrenarla **(C)**.

- **Provoca grandes pérdidas** por la caída prematura de frutos.

MANEJO

- **Monitoreo:** 1) Inspección del 10% de árboles de la plantación. 2) Colocar un plástico o sábana blanca en la zona de goteo del árbol y sacudirlo para coleccionar los adultos presentes. 3) Trampas adhesivas de color amarillo y azul a 2 m de altura.

- **Control Cultural:** 1) Recolección y destrucción de los frutos afectados por la plaga tanto en el árbol como en el suelo enterrarlos o quemarlos.

- **Control Químico:** Aplicación de permetrina.

- **Control Biológico:** Aplicación al follaje y frutos de *Beauveria bassiana* y *Metarhizium anisopliae*.

BARRENADOR GRANDE DEL HUESO/SEMILLA DEL AGUACATE

(*Heilipus lauri* Boheman)



A y B: Adultos de *Heilipus lauri*; C y D: Daños en frutos.

Crédito de las fotografías: A: Dr. Enio Cano; B: Ana Caicedo; C: UC Riverside; D: Sennova.

BARRENADOR GRANDE DEL HUESO/SEMILLA DEL AGUACATE (*Heilipus lauri* Boheman)

AGENTE CAUSAL

- El **picudo o barrenador grande del hueso/semilla**, *Heilipus lauri* (Coleoptera: Curculionidae) es otra de las plagas cuarentenarias del aguacate Hass.
- **Huevos:** Alargados, de 1-2 mm de largo. Son depositados por la hembra debajo de la cáscara del fruto en desarrollo, en punciones con forma de media luna.
- **Larvas** son de color blanco-crema pueden medir de 10 a 15 mm de longitud, sin patas. Permanecen en el fruto hasta pupar, a menos de que éste caiga al suelo.
- **Adultos (A)** de coloración negro-rojizo brillantes, miden de 12 a 14 mm y tienen un pico curvo y delgado con el cual perforan el fruto, la hembra deposita huevos de forma individual.

DAÑO

- A partir del amarre, **las hembras perforan la cáscara de los frutos** con su pico para colocar huevos individuales en agujeros o cavidades.
- **Las larvas se alimentan de la semilla**, sin destruirla totalmente y empujan dentro de esta. Frutos infestados producen una secreción desde el orificio de entrada, donde escurre un líquido blanco en el fruto (**C y D**).
- Generalmente ocasionan la **caída prematura del fruto** y en algunos

casos permanecen las larvas dentro de frutos maduros en el árbol.

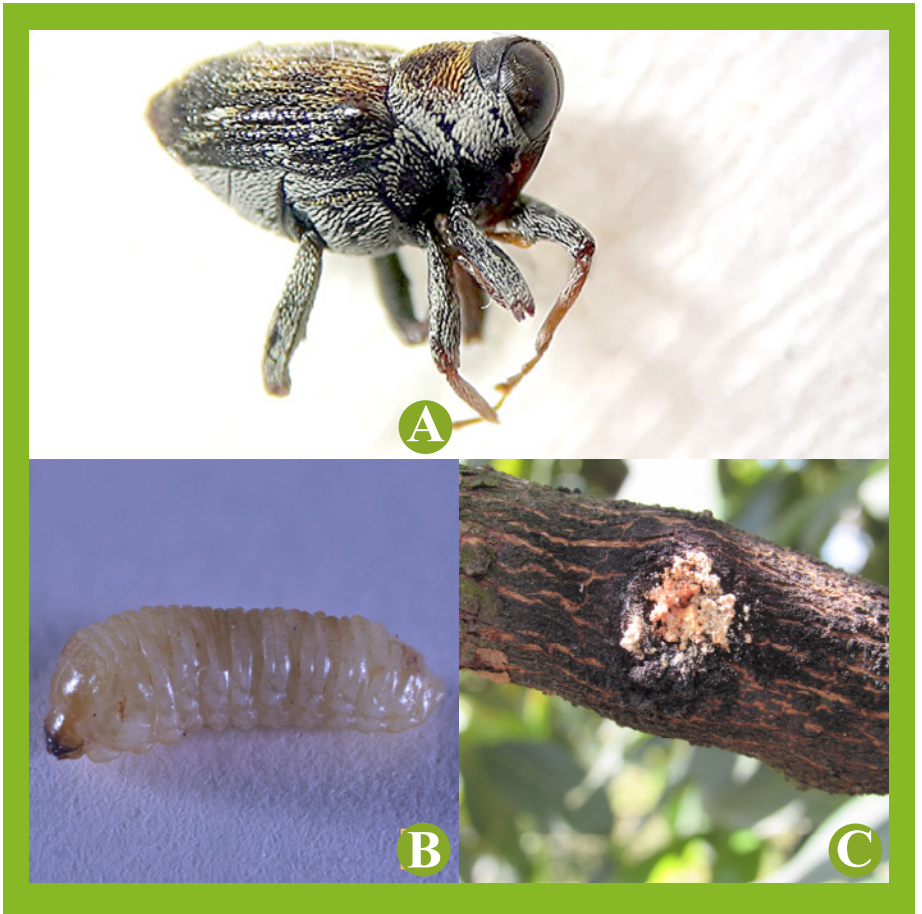
- **Pueden atacar también tallos y hojas**, que se tornan café, causando defoliación, muerte de ramas y hasta de árboles jóvenes.

MANEJO

- **Monitoreo:** 1) Determinar presencia de adultos como se hace para *Conotrachelus perseae* a través de método de sacudir ramas. 2) Monitoreo de huertos en busca del insecto o signos de la plaga.
- **Control Cultural:** 1) Podas sanitarias. 2) Recolección de frutos afectados y del suelo y enterrarlos.
- **Control Químico:** Aplicación de permetrina.
- **Control Biológico:** Uso de organismos entomopatógenos como *Metarhizium anisopliae* y *Beauveria bassiana*.

BARRENADOR DE LAS RAMAS DEL AGUACATE

(Macrocopturus aguacatae Kissinger)



A: Adulto; B: Larva; C: Daño causado por *Macrocopturus aguacatae*.
Crédito de las fotografías: Dr. Marco Arévalo (C); Dr. Enio Cano (A y B).

BARRENADOR DE LAS RAMAS DEL AGUACATE

(*Macrocopturus aguacatae* Kissinger)

AGENTE CAUSAL

- **Macrocopturus aguacatae** (Coleóptera: Curculionidae) es un insecto barrenador que ataca el tronco y ramas del aguacate.
- **Los adultos (A)** son de cuerpo robusto, de coloración pardo-rojiza. Los machos miden 4 mm y las hembras 5 mm de largo. Presentan el rostrum o pico fuertemente inclinado hacia la región ventral. El tiempo promedio por generación es de 169-192 días.
- **La larva (B)** es del tipo curculioniforme (sin patas) de color blanco lechoso con cápsula cefálica de color café claro. Se alimenta del interior de troncos y ramas pueden llegar a tener una longitud de 10 a 12 mm. Pasan en esta etapa de 108-117 días.
- **Pupas:** Miden 6-8 mm de longitud por 2-2.5 mm. Esta fase dura 17-19 días se lleva a cabo dentro de los túneles o galerías de las ramas, de donde posteriormente emergen los adultos.
- **Huevos:** Inicialmente hialinos, de 0.5 mm de diámetro. Se tornan grises a medida que se acerca la eclosión. El período de incubación dura de 10-12 días.

DAÑO

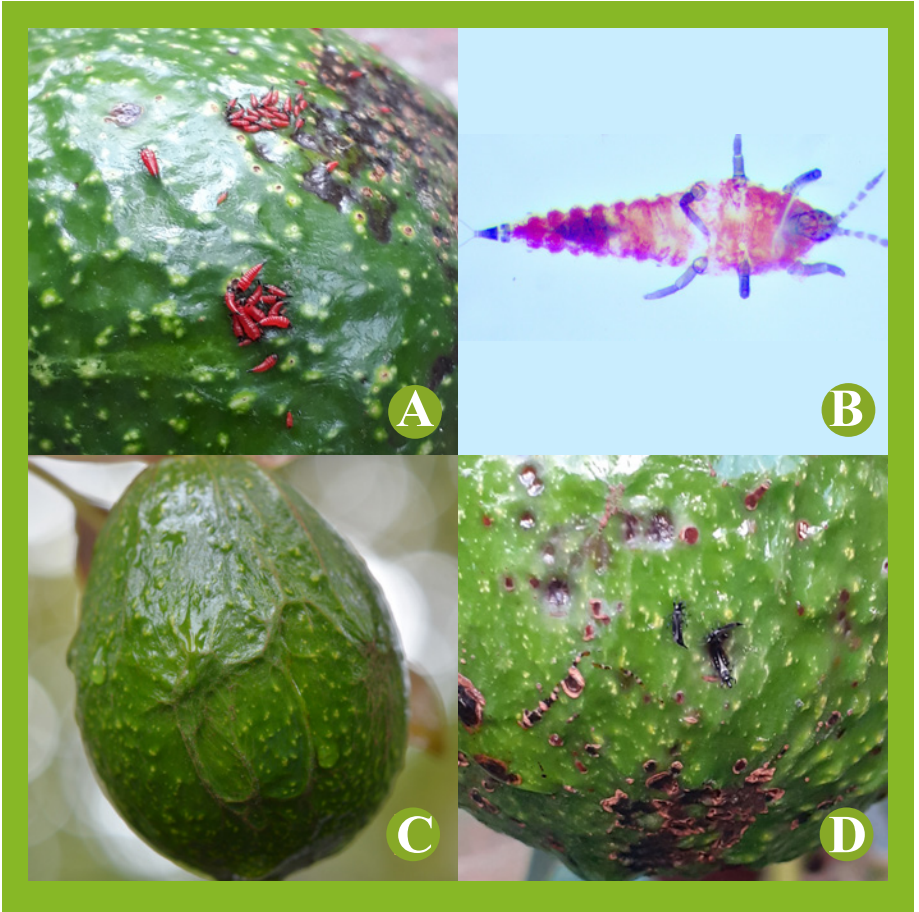
- **Las hembras ovipositan** sus huevos en la corteza de la rama o tronco.
- **Al nacer, las larvas (B) barrenan la rama** hasta llegar a la médula, observándose exudados y polvo blanquecino en los puntos de penetración. Prefieren las ramas jóvenes.
- **El daño (C)** en las ramas afecta la calidad y cantidad de frutos. También, reduce la circulación de agua y nutrientes, ocasionando secamiento, defoliación, aborto de flores y frutos y rompimiento de ramas.

MANEJO

- **Monitoreo:** 1) Sacudir las ramas jóvenes sobre un lienzo de manta o plástico de color blanco para detectar la presencia del adulto. 2) Trampas pegajosas de color amarillo o azul a 2 m de altura. 3) Inspeccionar presencia de daño en ramas parecido al del barrenador.
- **Control Cultural:** 1) Podas sanitarias de ramas viejas o dañadas y quemarlas.
- **Control Químico:** Se recomienda la aplicación de Permetrina y Cipermetrina.
- **Control Biológico:** Aplicación de hongos entomopatógenos: *Beauveria bassiana* y *Metarhizium anisopliae*.

TRIPS

(*Scirtothrips perseae*, *Frankliniella occidentalis*; *Liothrips perseae*).



A y B: Larvas de Liothrips perseae; C: Daño causado por Trips; D: Adulto en superficie de fruto.

Crédito de las fotografías: Dr. Enio Cano.

AGENTE CAUSAL

- **Insectos pequeños del orden Thysanoptera** de 0.3 a 10 mm de cuerpo alargado y delgado, de color amarillo pálido hasta café oscuro y negro. Tienen dos pares de alas largas y estrechas con pelos finos que parecen plumas.
- Entre las especies que atacan al aguacate están: *Scirtothrips perseae*, *Frankliniella occidentalis*; *Liothrips perseae*.
- **Con su aparato raspador-chupador, se alimentan de tejidos tiernos** como botones foliares y florales, hojas jóvenes y frutos en desarrollo. Son transmisores de Tospovirus.
- **Se hospedan en malezas y hojarasca** no descompuesta del suelo.

DAÑO

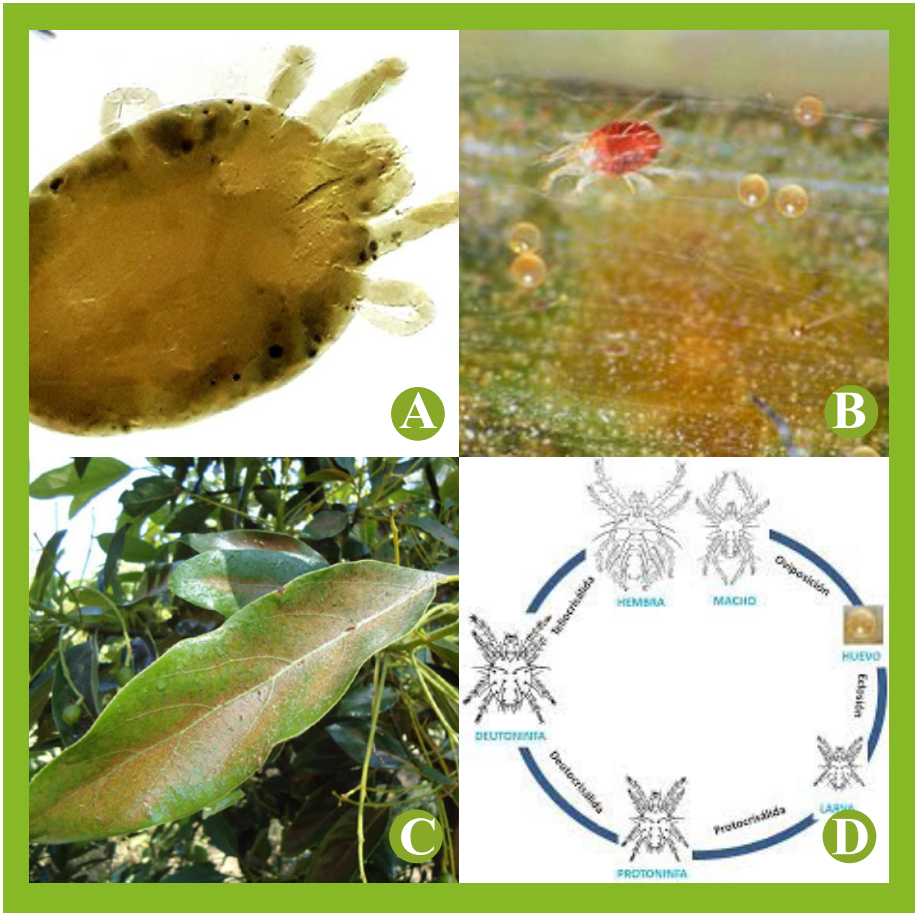
- **Tanto larvas (A y B) como adultos (D) pueden dañar el cultivo.** El daño principal lo causan en frutos jóvenes en estado “canica”, provocando deformaciones en el pericarpio en forma de protuberancias o crestas (C).
- **La hembra oviposita sus huevos dentro del tejido vegetal,** causando manchas necróticas y malformaciones del fruto.
- Los trips son un factor fundamental para el **ataque de Roña.**

MANEJO

- **Monitoreo:** 1) Colocación de trampas pegajosas amarillas y azules. 2) Detectar trips en meristemos foliares y florales.
- **Control Cultural:** 1) Mantener plantación libre de malezas. 2) Limpiar plato antes de la cosecha y previo a la siguiente floración. 3) Utilizar mulch bajo los árboles de aguacate.
- **Control Químico:** Aplicación de insecticidas al inicio de la floración, 100% floración y en fruto en canica. Lo controlan insecticidas como cipermetrina, imidacloprid spinosad, Flupyradifurone y tiametoxam.
- **Control Biológico:** Aplicación de Azadiractina, *Metarhizium anisopliae* y *Beauveria bassiana* en etapa de crecimiento de brotes tiernos de hojas y flores. Uso de insectos depredadores como la chinche pirata (*Orius insidiosus*).

ÁCAROS

(*Oligonychus punicae*)



A: Ácaro *Oligonychus punicae*; B: *O. punicae* Adulto y huevos; C: Daño por ácaros en el follaje; D: Ciclo de vida.

Crédito de las fotografías: A y C: Dr. Enio Cano, B. Velasco; D: Universidad Autónoma Antonio Narro, Mexico.

ÁCAROS

(*Oligonychus punicae*)

AGENTE CAUSAL

- Los ácaros (A y B) son pequeños arácnidos (Tetranychidae) de color rojizo que se localizan tanto en el haz como en el envés de las hojas. El más común en aguacate es *Oligonychus punicae* o *acaró rojo*.
- También se pueden encontrar en menor cantidad *ácaros cristalinos*; *Oligonychus perseae*.
- Su presencia es durante todo el año, pero su población natural se reduce durante la época lluviosa.

DAÑO

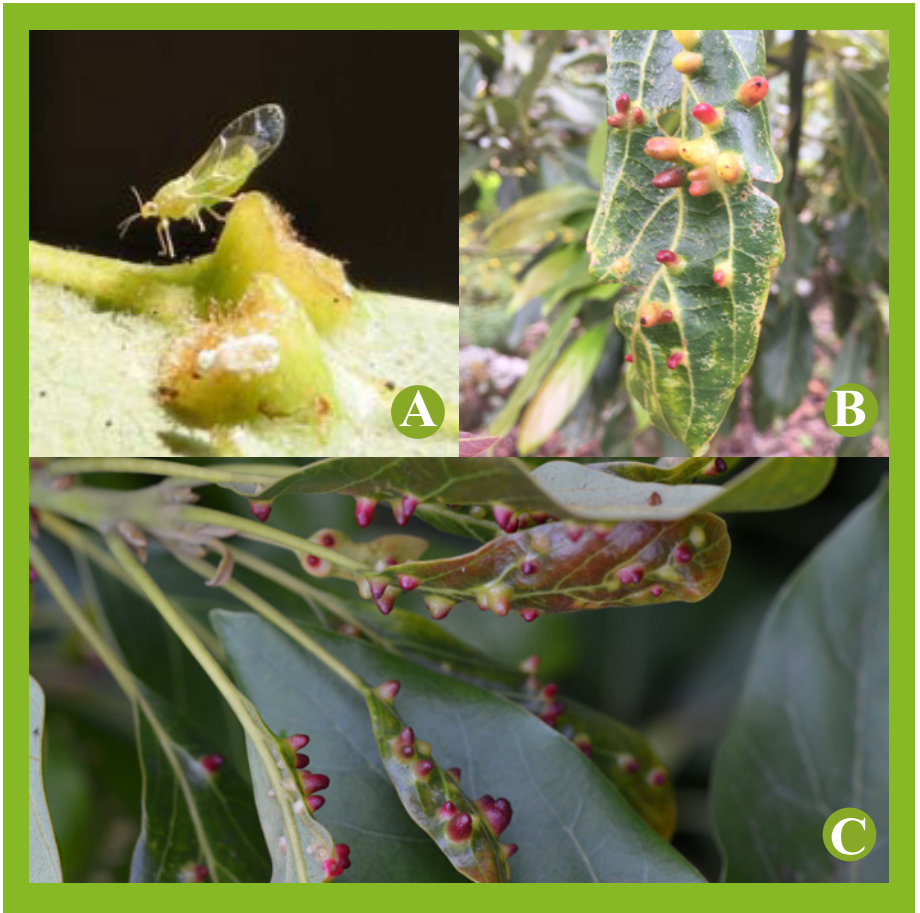
- Se alimentan succionando la savia de las hojas, principalmente a lo largo de las nervaduras laterales.
- El daño se caracteriza por puntos de color verde claro que se tornan en amarillo rojizo hasta llegar a un bronceado total de la hoja (C).
- Altas infestaciones pueden provocar defoliación y debilitamiento de la planta.
- El daño ocurre principalmente en los meses secos y calurosos del año. Su ciclo de vida es corto con promedio de 15 días (D).

MANEJO

- **Monitoreo:** 1) Supervisión constante del follaje, revisando haz y envés de las hojas por presencia de ácaros y coloración rojiza de las hojas.
- **Control Cultural:** 1) Mantener la plantación libre de malezas ya que pueden ser hospederos. 2) Recoger ramas, hojas caídas con daño y quemarlas.
- **Control Químico:** Aplicación de productos como abamectina, aceite mineral y azufre.
- **Control Biológico:** Extractos vegetales a base de neem (azadiractina), ajo y chile pueden ayudar en el manejo de los ácaros por su acción repelente.

AGALLADOR DEL FOLLAJE

(*Trioza anceps*)



A: Adulto de Trioza anceps; B y C: Daño causado por Trioza anceps en el follaje.

Crédito de las fotografías: A: Mark Hoddle UC Davis ; B: Dr. Marco Arévalo; C: Dr. Enio Cano

AGALLADOR DEL FOLLAJE

(*Trioza anceps*)

AGENTE CAUSAL

- ***Trioza anceps* (Hemiptera: Psyllidae)** es un insecto chupador. Se le considera como una plaga secundaria del aguacate.
- **Los adultos (A)** miden de 2 a 5 mm de longitud, de color verde claro y alas transparentes.

DAÑO

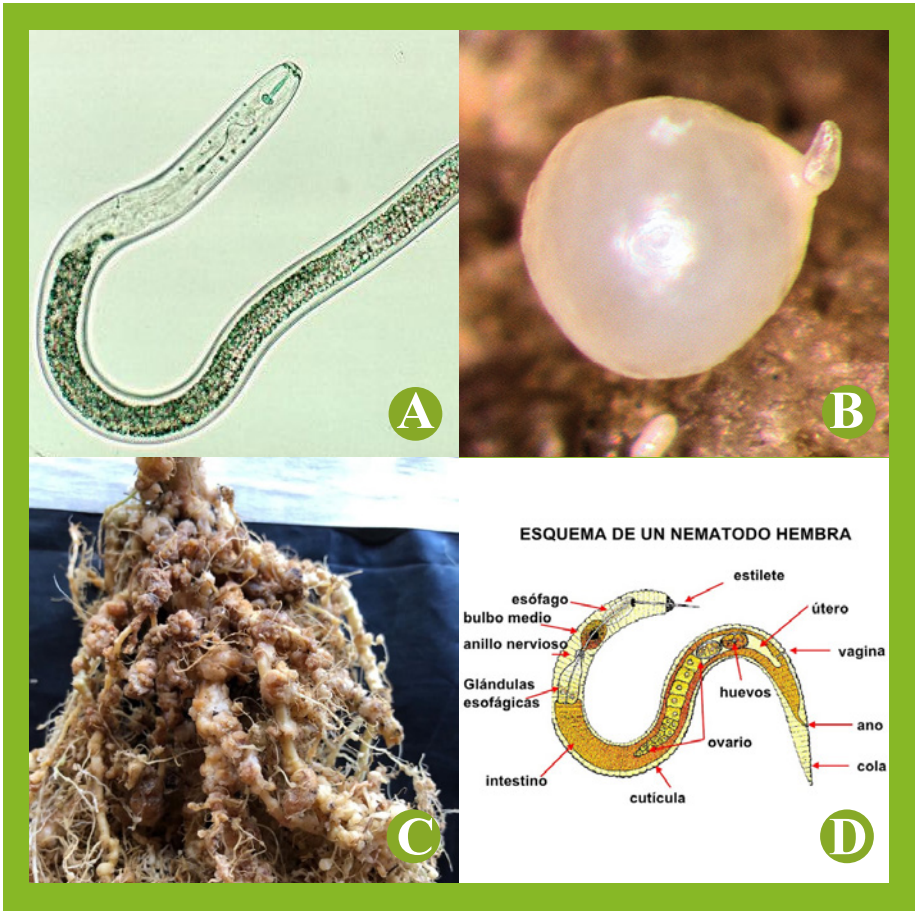
- Es una plaga que se presenta **principalmente en árboles criollos**, pero también afecta al aguacate ‘Hass’ y otras variedades comerciales.
- **Ataca las hojas jóvenes** donde las hembras ovipositan sus huevos en el envés de las hojas. Al nacer las ninfas se alimentan del follaje tierno, **provocando crecimiento de agallas (B y C) o protuberancias en el haz de las hojas**, de 6 a 8 mm de alto de un color verde claro con puntas rojas.

MANEJO

- **Control Cultural:** 1) Evitar la presencia de árboles criollos de aguacate cerca o en la plantación ya que son el hospedero principal del insecto.
- **Control Químico y Biológico:** Un manejo integrado para el control de las principales plagas del aguacate como los barrenadores, trips y ácaros puede disminuir la cantidad de daño que pudiera producirse por la presencia de este insecto.

NEMATODOS

(*Pratylenchus* spp. y *Meloidogyne* spp.)



A: Nematodo lesionado Pratylenchus spp.; B: Hembra globosa del nematodo nodulador Meloidogyne spp.; C: Daño causado por Meloidogyne; D: Dibujo de nematodo fitoparásito.

Crédito de las fotografías: A: Agric.; B: Charles Overstreet LSU; C: Dr. Marco Arévalo.

NEMATODOS

(*Pratylenchus spp.* y *Meloidogyne spp.*)

AGENTE CAUSAL

- **Los nematodos** son especies parásitas microscópicas que viven en el suelo y dañan las raíces del aguacate.
- Son **gusanos microscópicos que poseen un estilete (A y D)** con el cual causan daño a las raíces del cultivo.

DAÑO

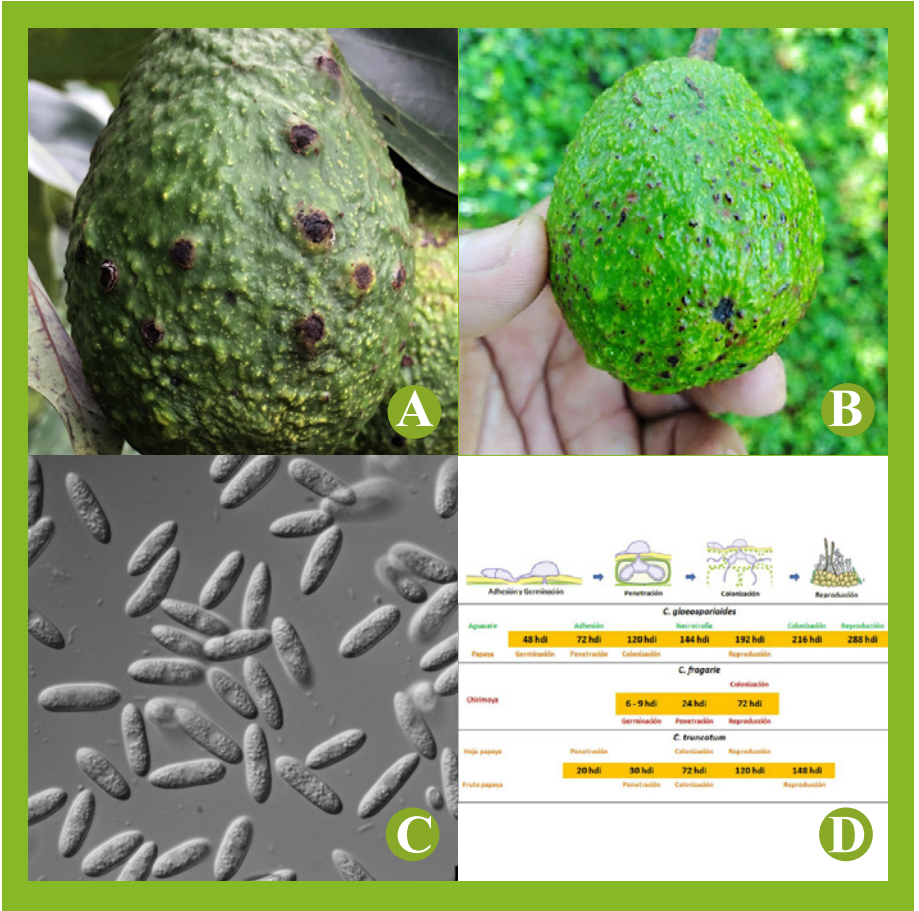
- **El nematodo *Pratylenchus spp.* (A, lesionado)** es un endoparásito migratorio que se alimenta de las raíces.
- **El nematodo *Meloidogyne spp.* (B, nodulador)** es un endoparásito que penetra las raíces, **provocando la formación de nódulos (C)**.
- Las plantas afectadas por nematodos presentan **escaso desarrollo foliar, pobre crecimiento, clorosis moderada**. Los daños causados por nematodos **facilitan la entrada de hongos y bacterias** al sistema radicular del aguacate.

MANEJO

- **Control Cultural:** 1) Sembrar plantas libres de nematodos. 2) Manejo adecuado de malezas por ser hospederos alternos de nematodos. 3) Evitar el ingreso de personal, animales o vehículos de áreas contaminadas. 4) Análisis de suelos para determinar presencia de nematodos y su grado de infestación.
- **Control Biológico:** Aplicación de los hongos *Trichoderma* y *Paecilomyces lilacinus* al momento de la siembra.

ANTRACNOSIS O VIRUELA

(*Colletotrichum gloeosporioides*)



A y B: Daño en frutos causado por Antracnosis. C: Conidias de *Colletotrichum*; D: Ciclo de infección *C. gloeosporioides*.

Crédito de las fotografías: A y B: Ing. Marvin Morales, Dr. Marco Arévalo. C: Paul Bachi, University of Kentucky.

ANTRACNOSIS O VIRUELA

(*Colletotrichum gloeosporioides*)

AGENTE CAUSAL

- **Causado por el hongo ascomiceto *Colletotrichum gloeosporioides*** (Teleomorfo *Glomerella cingulata*)
- **La infección ocurre generalmente en la floración y formación temprana del fruto.** Tanto frutos pequeños como maduros son susceptibles de daño por antracnosis pero se considera principalmente un problema de post-cosecha.
- **La humedad ambiental favorece el desarrollo de la enfermedad.**
- Masas de esporas color rosado se pueden llegar a observar en las lesiones circulares. **Las esporas (C) son su principal forma de diseminación.**

SÍNTOMAS

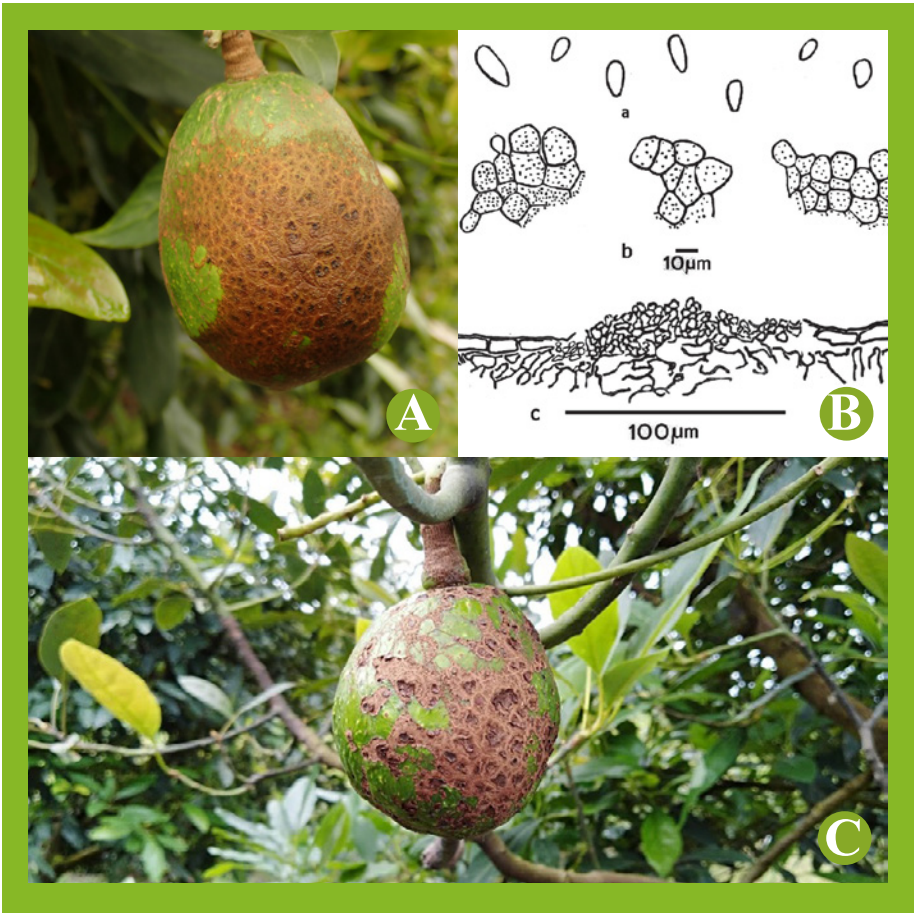
- El daño principal es en la apariencia del fruto por **lesiones circulares oscuras en la superficie de los frutos (A y B)** de allí su nombre viruela. Causa muchos problemas en la fase de post-cosecha en transporte, venta y comercialización.
- Las manchas pueden aparecer en todas las fases, pero **frutos maduros son más susceptibles después de la cosecha.** El hongo causa daños internos que manchan y descomponen la pulpa.
- En ataques severos, **infecta y mancha los brotes florales, provoca la caída de flores y aborto de frutos.**

MANEJO DE LA ENFERMEDAD

- **Control Cultural:** 1) Establecer cultivo bajo una densidad de siembra que permita penetración de luz y flujo de aire. 2) Poda de ramas secas e improproductivas. 3) Enterrar o quemar frutos desprendidos en descomposición, ramas u hojarasca infectadas del suelo.
- **Control Químico:** Fungicidas a base de cobre durante la floración (cuando las yemas florales estén hinchadas), también protectantes como mancozeb o captan. Aplicación de fungicidas sistémicos triazoles y estrobilurinas (permitidos). Se recomienda alternación de fungicidas con diferente modo de acción para evitar resistencia.
- **Control Biológico:** Aplicaciones preventivas de extracto de árbol de té (*Melaleuca alternifolia*) y *Bacillus subtilis*.

ROÑA

(*Sphaceloma perseae*)



A y C: Daño causado al fruto por la Roña del aguacate. B: Esporas del hongo *Sphaceloma perseae*

Crédito de las fotografías: A: Dr. Enio Cano. C: Ing. Marvin Morales

ROÑA

(*Sphaceloma perseae*)

AGENTE CAUSAL

- **Causada por el hongo Ascomiceto *Sphaceloma perseae*.**
- **La enfermedad se desarrolla bien con alta humedad** relativa y temperaturas altas.
- Las esporas se encuentran sobre el tejido infectado y son **diseminadas por el viento, lluvia e insectos.**
- El período más susceptible es en las fases tempranas de desarrollo del fruto. Infección de roña **estrechamente relacionado a daños por trips.**

SÍNTOMAS

- **El hongo puede atacar ramas jóvenes, frutos y hojas.**
- En el fruto se observan lesiones redondas o irregulares de color café claro, de **apariencia corchosa**, protuberantes que pueden unirse y afectar gran parte del fruto (**A y C**). Infecciones por este hongo solo afectan la **parte externa de los frutos.**
- En las ramas se observan manchas pequeñas y secas de color café.
- Daños mecánicos o por insectos, principalmente **trips permiten la entrada de este hongo.**
- El daño es principalmente cosmético **bajando drásticamente la calidad de los frutos.**

MANEJO DE LA ENFERMEDAD

- **Control Cultural:** 1) Cortar del árbol y levantar del suelo frutos con daños y enterrarlos. 2) Realizar podas sanitarias que faciliten la circulación del aire y penetración de luz.
- **Control Químico:** 1) Aplicación de fungicidas cúpricos, triazoles y estrobilurinas durante la floración y fructificación. 2) El control de trips en la floración y desarrollo temprano de frutos ayuda a reducir daños por esta enfermedad.
- **Control Biológico:** Aplicaciones foliares preventivas de *Bacillus subtilis* en fases de floración y desarrollo temprano de frutos.

ANILLAMIENTO DEL PEDÚNCULO



*A y B: Pedúnculo y frutos afectados por el anillamiento.
Crédito de fotografías: Dr. Enio Cano*

ANILLAMIENTO DEL PEDÚNCULO

AGENTE CAUSAL

- **El agente causal aún no está definido (multicausal).** Este daño está asociado con la presencia de varios hongos como: *Alternaria*, *Helmitosporium*, *Fusarium*, *Colletotrichum*, entre otros y con las bacterias *Pseudomonas*, *Erwinia* y *Xanthomonas*.
- También se ha **relacionado con deficiencias nutricionales** y fisiología del árbol.

SÍNTOMAS

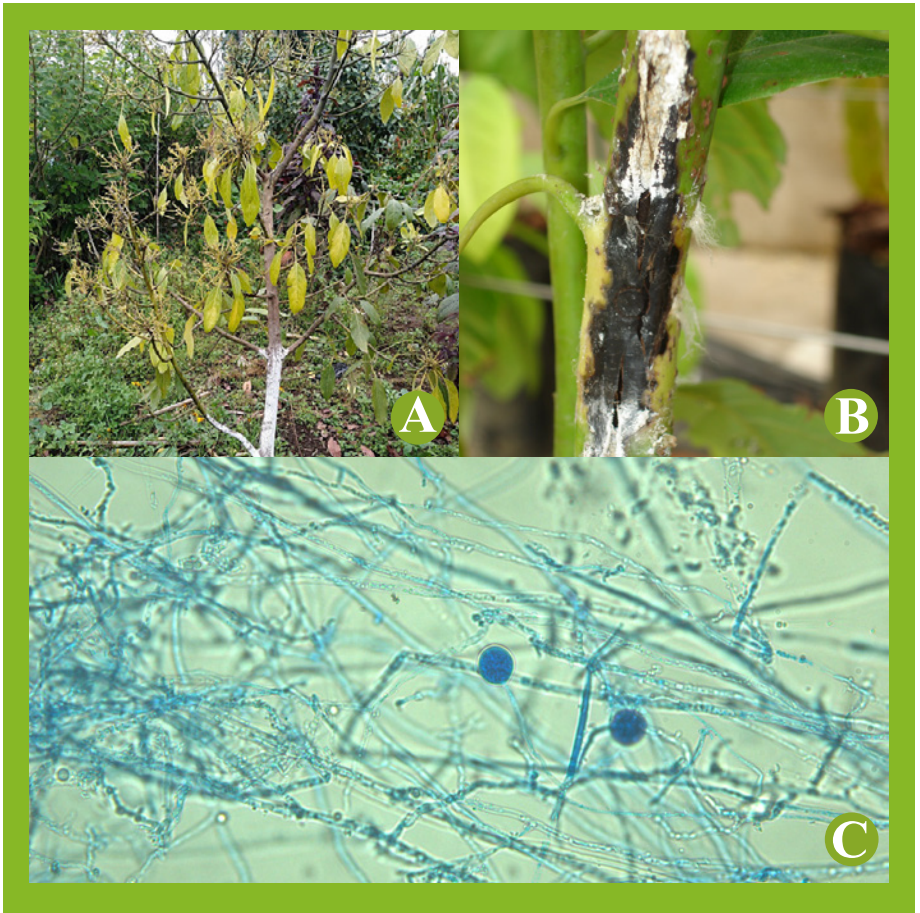
- Comienza con la **formación de un anillo café rojizo en la unión del fruto** con el pedúnculo que puede ser desde 2 mm hasta 2 cm de alto (**A y B**).
- **El fruto toma una forma redonda y coloración púrpura (A y B).**
- **Ocasiona la caída de frutos** en sus diversos estados de desarrollo, especialmente en frutos pequeños.
- Frutos afectados también pueden quedarse retenidos en el árbol, hasta tomar un **aspecto seco, oscuro y momificado**. Estos frutos son hospederos de insectos y otras enfermedades.

MANEJO DE LA ENFERMEDAD

- **Control Cultural:** 1) Recolectar frutos en el árbol y caídos al suelo. 2) Quemar o enterrar estos desechos lejos de la plantación. 3) Adecuado manejo de fertilización.
- **Control de la enfermedad:** No hay un tratamiento específico. Se recomienda la aplicación de fungicidas cúpricos y aplicación de elementos menores como parte del manejo de cultivo.

TRISTEZA DEL AGUACATERO

(*Phytophthora cinnamomi*)



A: Árbol joven Variedad Hass afectado por la tristeza del aguacatero. B: Lesión de P. cinnamomi en planta de almácigo aguacate Hass. C: Micelio y Oosporas de P. cinnamomi.

Crédito de fotografías: A: Dr. Enio Cano. B y C: Dr. Marco Arevalo.

TRISTEZA DEL AGUACATERO

(*Phytophthora cinnamomi*)

AGENTE CAUSAL

- ***Phytophthora cinnamomi* (Stramenopila)** antes clasificado como hongo Oomyceto ahora mas relacionados a algas. Causa marchitez y muerte de árboles jóvenes y adultos.
- Es la enfermedad más **importante y devastadora del aguacate** a nivel mundial.
- *P. cinnamomi* es un **microorganismo del suelo (C)** que se desarrolla más rápido en suelos encharcados.

SÍNTOMAS

- **Penetra por las raíces más finas**, las cuales se tornan de color café-negro y posteriormente mueren.
- La planta presenta un **amarillamiento súbito de las hojas (A)**, que luego se marchitan y caen del árbol, hasta terminar con una apariencia defoliada, secamiento y finalmente la muerte descendente del árbol.
- El problema de esta enfermedad es que puede venir con **plantas de almacigo infectadas sin síntomas**. La enfermedad aparece en cualquier momento después de la siembra en arboles jóvenes o adultos ya en producción. **(B)**
- Los árboles afectados son **susceptibles al daño del barrenador de ramas (*Copturus aguacatae*)** que incrementa la velocidad en la muerte del árbol.

MANEJO DE LA ENFERMEDAD

- **Control Cultural:** 1) Siembra de plantas certificadas libres de la enfermedad, injertadas en patrones criollos o resistentes. 2) Drenaje adecuado de la plantación. 3) Incorporación de materia orgánica al suelo para favorecer el drenaje.
- **Control Químico:** Aplicación al suelo de fungicidas como Metalaxil y Fosetil-Al y productos a base de fosfitos.
- **Control Biológico:** Aplicación del hongo *Trichoderma* y la bacteria *Bacillus subtilis* en la siembra.

CONTROL QUÍMICO Y BIOLÓGICO

El uso de plaguicidas químicos y agentes biológicos para el control de malezas, plagas y enfermedades es una práctica necesaria en el aguacate para mantener una plantación sana y productiva.

Se deben manejar los niveles de presencia de plagas y enfermedades **bajo el umbral de acción y minimizar riesgos de especies cuarentenarias** que impiden la exportación de aguacate variedad Hass a los Estados Unidos.

Ésta práctica se trabaja en conjunto con un **buen manejo integrado del cultivo y de las plagas y enfermedades**, plan de fertilización, historial de la plantación, muestreos, monitoreos y control cultural del cultivo.

Previo a la compra de cualquier insumo agrícola o agente biológico se recomienda **buscar la asesoría profesional de un ingeniero agrónomo, Ministerio de Agricultura** o de asociaciones de productores de aguacate.

Con productos agroquímicos se deben respetar los períodos de carencia (intervalo entre la última aplicación y la cosecha) para **evitar la presencia de residuos en el fruto exportable y tiempos de reingre-**

so al área tratada por la salud y bienestar del agricultor, sus trabajadores y el público consumidor.

Las recomendaciones que se dan en esta publicación están basadas en algunos de los productos presentes en Guatemala. **Para ver el listado completo de controles químicos, naturales y sustancias aprobadas en aguacate, visitar página: <https://plaguicidas.apeamac.com/>**

CONTROL QUÍMICO

INSECTICIDAS PARA USO EN AGUACATE

Molécula	Plaga	LMR*	PC**
Abamectina	Ácaros	0.2	14
Azufre	Ácaros	Exento	Sin Límite
Cipemetrina	Trips	0.05	0
Imidacloprid	Trips	1	14
Lambda-cihalotrina	Trips, Barrenadores	0.2	7
Malation	Palomilla, Barreandores, Trioza	8	7
Permetrina	Barrenador, Palomilla	1	14
Spinosad	Trips	0.3	1
Spirodiclofen	Ácaros	1	2
Tiametoxam	Trips	0.4	14

FUNGICIDAS PARA USO EN AGUACATE

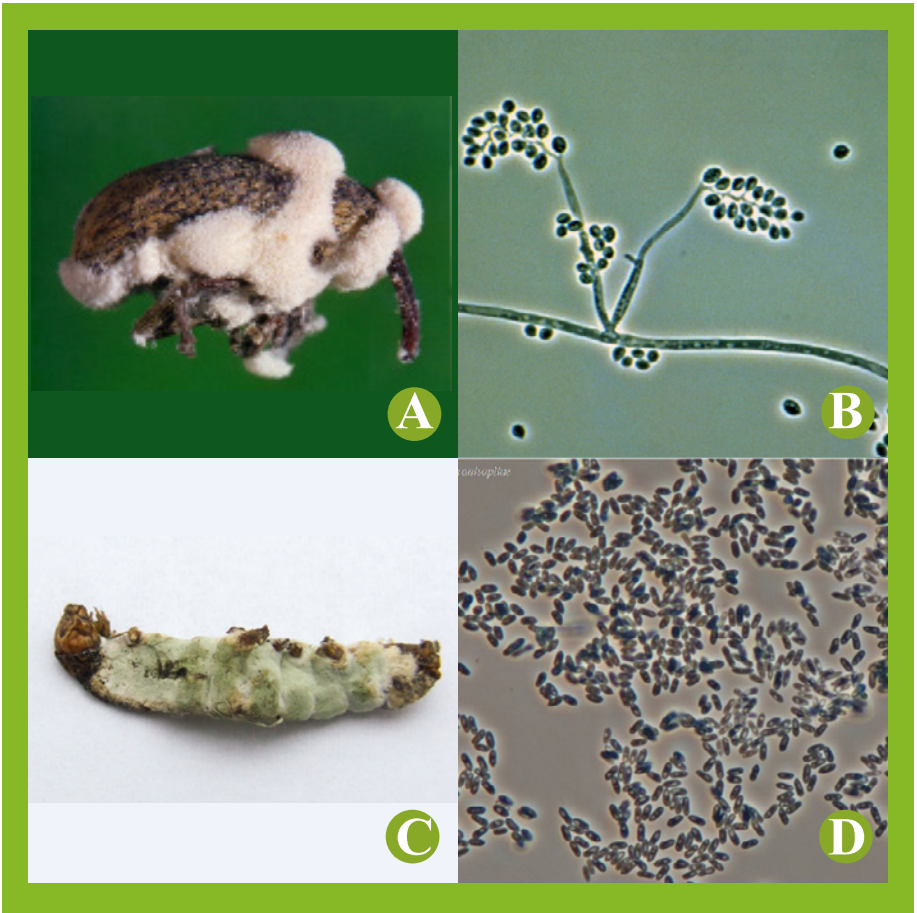
Molécula	Enfermedad	LMR*	PC**
Azoxistrobina	Antracnosis	2	0
Azufre	Antracnosis	Exento	Sin Límite
Cobre	Antracnosis, Roña, mancha de chapopote	Exento	Sin Límite
Fosetil Aluminio	Antracnosis, Tristeza del agua- catero	25	30
Metalaxil	Tristeza del agua- catero	4	7

LMR*: Límites máximos de residuos expresados en ppm (Miligramos por Kilogramo de Peso) (EPA-USA).

PC**: Periodo de carencia: Intervalo expresado en días entre la última aplicación y la cosecha.

CONTROL BIOLÓGICO: HONGOS ENTOMOPATOGENOS

Beauveria bassiana y *Metarhizium anisopliae*



A. Picudo parasitado por *Beauveria bassiana*; Crédito de la fotografía: A: Hernandez, M. Inifap; B. Fotografía microscópica del hongo *Beauveria bassiana*. Crédito de la fotografía: B: Beria Max. C. Larva parasitada por el hongo *Metarhizium anisopliae*. Crédito de la fotografía: C: Dr. Yuxian Xia and Nemat O. Keyhani, Chongqing University. D. Fotografía microscópica del hongo *Metarhizium anisopliae*. Crédito de la fotografía: D: Ihara, F.

CONTROL BIOLÓGICO

INSECTICIDAS/NEMATICIDAS BIOLÓGICOS

Molécula	Plaga	LMR*	PC**
Aceite Mineral	Ácaros, Trips	Exento	Sin Límite
Azadiractina	Ácaros, Trips	Exento	Sin Límite
<i>Bacillus thuringiensis</i>	Stenoma y Barrenadores	Exento	Sin Límite
<i>Beauveria bassiana</i>	Stenoma y Barrenadores	Exento	Sin Límite
Extracto de ajo y chile	Trips	Exento	Sin Límite
Extracto de neem	Ácaros	Exento	Sin Límite
<i>Metarhizium anisopliae</i>	Stenoma y Barrenadores	Exento	Sin Límite
Sales potásicas de ácidos grasos	Ácaros	Exento	Sin Límite
<i>Paecilomyces lilacinus</i>	Nematodos Fitoparásitos	Exento	Sin Límite

FUNGICIDAS BIOLÓGICOS

Molécula	Enfermedad	LMR*	PC**
Aceite de árbol de té	Antracnosis, Roña	Exento	Sin Límite
<i>Bacillus subtilis</i>	Antracnosis, Roña	Exento	Sin Límite
Extracto de <i>Reynoutria sachalinensis</i>	Antracnosis, Roña	Exento	Sin Límite
<i>Trichoderma harzianum</i>	Tristeza del aguacatero, Roña	Exento	Sin Límite

LMR*: Límites máximos de residuos expresados en ppm (Miligramos por Kilogramo de Peso) (EPA-USA).

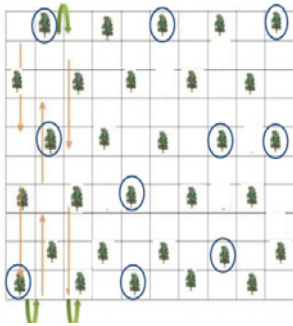
PC**: Periodo de carencia: Intervalo expresado en días entre la última aplicación y la cosecha.

MUESTREO DE BARRENADORES

(*Stenoma catenifer*, *Heilipus lauri*, *Macrocopturus aguacatae* y *Conotrachelus perseae*)

Objetivo:

Determinar la presencia y distribución de las plagas para definir el momento de realizar medidas de control como: aplicación de plaguicidas y productos biológicos.



Croquis y ejemplo de forma de muestreo de barrenadores.

Principales métodos de monitoreo:

1. Trampas Alimenticias o Atrayentes: Mosca de la fruta, Palomilla barrenadora (*Stenoma catenifer*).
2. Método Manual: Barrenadores.
3. Visual: Ácaros, enfermedades y daños por plagas.

Se debe monitorear las plagas descritas en el manual y la mosca de la fruta ya que su presencia restringe la exportación de aguacate a EEUU.

Las principales tipos de trampas utilizadas en aguacate son: Trampa Jackson y trampa Tipo McPhail o Multilure.

MUESTREO DE BARRENADORES

(*Heilipus lauri*, *Macrocopturus aguacatae* y *Conotrachelus perseae*)

Objetivo:

Detectar la presencia de barrenadores en los árboles.

- Muestrear manualmente 10 árboles por hectárea y 4 ramas por árbol.
- Muestrear cada 3 meses



Crédito de la fotografía: Comité Estatal de Sanidad Vegetal del Estado de Puebla.

Trampa Jackson

Objetivo:

Detectar y conocer la dinámica poblacional de la mosca de la fruta (*Ceratitis capitata*) y palomilla barrenadora del aguacate (*Stenoma catenifer*).

Trampa de cartón blanca en forma triangular donde se coloca un atrayente (Trimedlure, Cuelure o Metil eugenol) para mosca de la fruta y para la Palomilla barrenadora (ISCALURE CATENIFER – IT850).

- 1 Trampa por km², geolocalizada.
- Chequeo de trampa cada 15 días.



Trampa Jackson, Crédito de la fotografía: Dr. Enio Cano

Trampa Tipo McPhail o Multilure

Objetivo:

Detectar y conocer la dinámica poblacional de moscas de la fruta genero *Anastrepha*.

Atrayente: Proteína hidrolizada o Trimedlure.

- 1 trampa por km², geolocalizada.
- Chequeo cada 15 días.



Trampa Tipo McPhail para mosca de la fruta *Anastrepha*.
Crédito de la fotografía: Dr. Enio Cano