

A detailed botanical illustration of a coffee branch, showing several large, dark green leaves with prominent veins and clusters of small, round coffee cherries. The illustration is rendered in a fine-line, engraved style. The background is a solid, deep red color.

# — Incorporando la biodiversidad al manejo integrado de plagas.

Autores

- **Dra. Gloria** Carrión | Instituto de Ecología, A.C.
- **Dr. Daniel** López Lima | Facultad de Ciencias Agrícolas, Universidad Veracruzana.

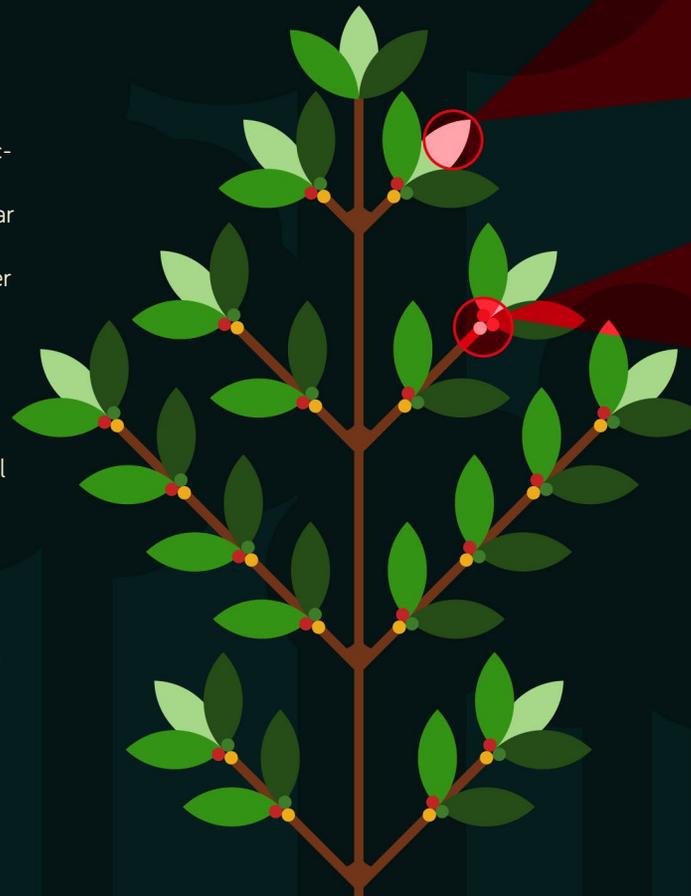
# Identificación de las principales plagas del cafeto

## ¿Qué es una plaga?

Son los insectos y microorganismos (virus, bacterias, hongos y nematodos) que utilizan a las plantas cultivadas para alimentarse y completar su ciclo de vida. Para que estos organismos sean considerados plaga, su población debe ser suficientemente alta para afectar el desarrollo óptimo del cultivo y causar un efecto negativo sobre la producción agrícola.

En la naturaleza la mayoría de los organismos son benéficos para los ecosistemas. Por lo cual desde los años 1990, se redefinió el concepto de plaga para denominar únicamente a los organismos que, por el aumento de su densidad de población, causan afectaciones al rendimiento de los cultivos. El concepto plaga incluye a virus, bacterias, hongos, nematodos o insectos.

Los insectos causan daños mecánicos como cortes en hojas, raíz y tallo y los microorganismos como virus, bacterias, hongos y nematodos pueden causar enfermedades, que son



alteraciones fisiológicas como retraso en el crecimiento o deformación de alguno de los órganos de la planta.

En los cafetos se pueden encontrar diversos parásitos desde las raíces, tallos, ramas, hojas y frutos. Todos pueden afectar en mayor o menor grado a la planta y reducir la cantidad de frutos. Por lo tanto, los rendimientos en plantas enfermas son muy bajos o nulos.

Las plagas del cafeto que se explicarán aquí son la roya, antracnosis, broca, gallina ciega, barrenador del tallo, piojo de la raíz, pulgones, escamas o conchuelas y nematodos.



### **¿Por qué aparecen las plagas en nuestras plantas de café?**

En todos los cultivos, los organismos plaga pueden proliferar debido a la disponibilidad de alimento, es decir, las plantas hospederas cultivadas en grandes extensiones como monocultivo.

Esta manera de cultivar, generalmente provoca un desbalance entre las poblaciones, fomentando el desarrollo de plagas. Por esta razón, se llega a requerir de controles que en la mayoría de los casos terminan en el uso excesivo de plaguicidas químicos, los cuales disminuyen la biodiversidad en el agroecosistema, afectando a competidores benéficos y permitiendo a las poblaciones de organismos plaga aumentar libremente. Asimismo, los factores ambientales pueden favorecer la reproducción de los organismos plaga.

Aunado a esto, las plantas con una nutrición deficiente son más susceptibles a sufrir afectaciones por estos organismos.

### **¿Se puede reducir el impacto de la afectación de los organismos plaga?**

Sí, la mejor manera es prevenir el aumento de la población de organismos plaga mediante el incremento de la biodiversidad en el cafetal y manteniendo las plantas con buena nutrición.

Además, se pueden usar microorganismos benéficos que mantengan las poblaciones de plagas en muy baja cantidad.



# Roya del cafeto

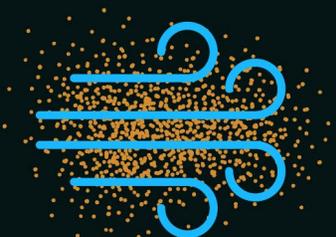
La roya que crece en las hojas de cafeto es causada por un hongo, denominado científicamente como *Hemileia vastatrix*, el cual es parásito obligado del cafeto, ya que sólo puede vivir en las plantas vivas.

Nos damos cuenta de la presencia de este hongo cuando parte de las hojas se ven amarillentas y en el envés de la hoja se presenta un polvo color amarillo-naranja que son las esporas, es decir, los nuevos propágulos que pueden infectar otras hojas de la misma planta u otras plantas.

Cuando hay poca humedad en el ambiente se activa la formación de las esporas que se dispersan muy fácilmente por el viento. En cambio, la humedad de los días de neblina favorece que las esporas germinen e infecten los cafetos.

Las esporas germinan gracias a una fina capa de agua y solo se introducen a las hojas de los cafetos a través de los estomas, los cuales sólo están en el envés de la hoja. Una vez dentro de la hoja, se alimentan de sus nutrientes.

**1** | Dispersión de esporas por viento



**2** | Humedad favorece germinación de esporas



**3** | Germinación de las esporas



Envés de la hoja

**6** | Esporulación de la roya después de tomar los nutrientes de las hojas

**5** | Propagación de roya en la hoja

**4** | Introducción del hongo por los estomas



# Alternativas de control

## ¿Qué hacer para evitar daños por la roya?

Es muy importante mantener las plantas bien fertilizadas. Un elemento esencial para la buena salud de las plantas es el potasio (K). Este elemento les ayuda en el control de la apertura y cierre de los estomas junto con el boro (B), aunque el boro se necesita en muy poca proporción. Hay que recordar que la roya infecta el cafeto entrando por los estomas, y si la planta puede controlar el cierre y apertura de los estomas, puede evitar el estrés hídrico cuando la temperatura es muy alta.

Los hongos micoparásitos como *Lecanicillium* son organismos benéficos y se encuentran de manera natural en el cafetal. Ellos se alimentan de las esporas de roya y con ello evitan la reproducción y dispersión a plantas sanas. Para que éstos microorganismos se mantengan en el cafetal es necesario que los cafetos estén bajo sombra.

Se puede aplicar fungicidas químicos pero éstos también afectan a los hongos benéficos.



Roya afectada con un micoparásito

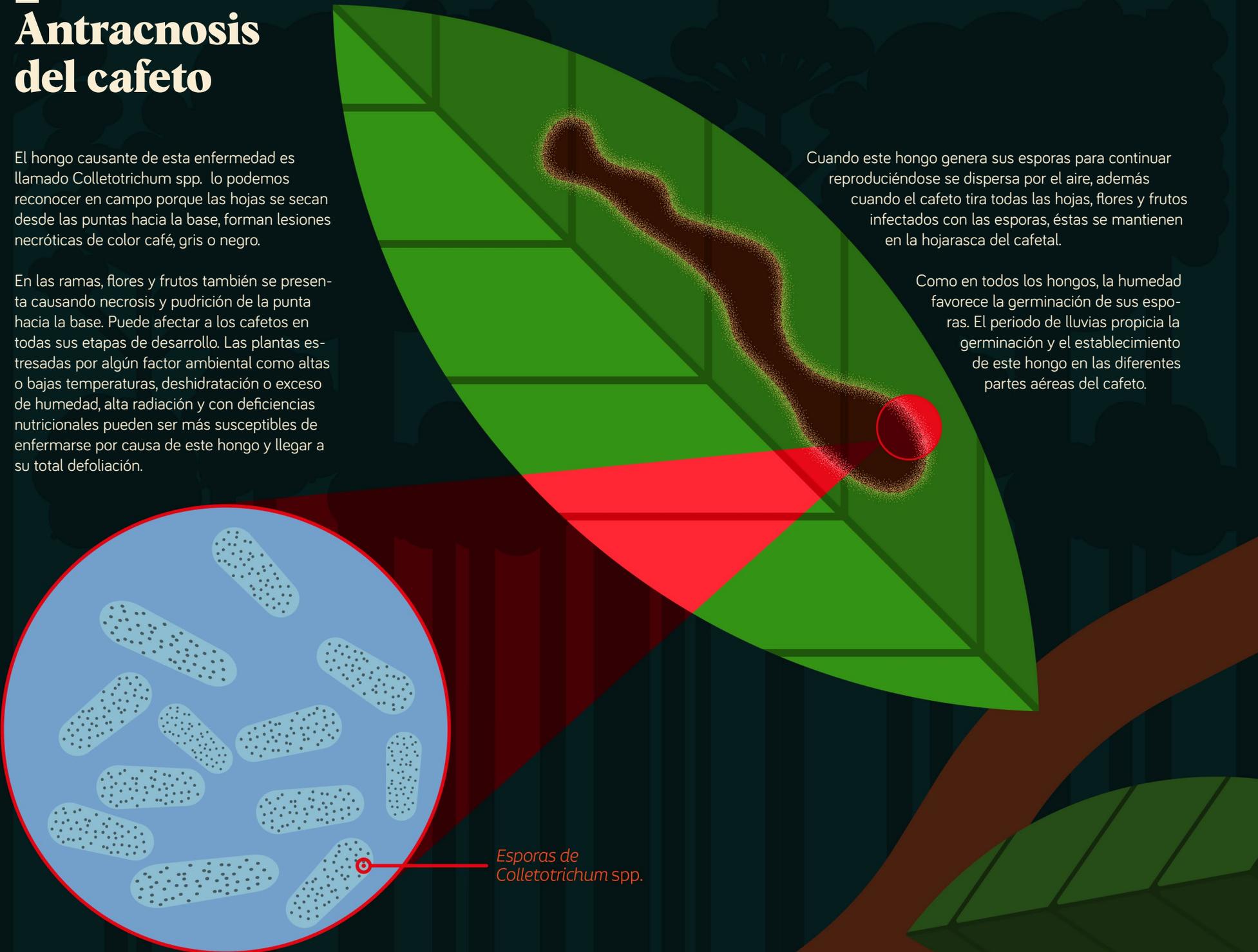
# Ántracnosis del café

El hongo causante de esta enfermedad es llamado *Colletotrichum* spp. lo podemos reconocer en campo porque las hojas se secan desde las puntas hacia la base, forman lesiones necróticas de color café, gris o negro.

En las ramas, flores y frutos también se presenta causando necrosis y pudrición de la punta hacia la base. Puede afectar a los cafetos en todas sus etapas de desarrollo. Las plantas estresadas por algún factor ambiental como altas o bajas temperaturas, deshidratación o exceso de humedad, alta radiación y con deficiencias nutricionales pueden ser más susceptibles de enfermarse por causa de este hongo y llegar a su total defoliación.

Cuando este hongo genera sus esporas para continuar reproduciéndose se dispersa por el aire, además cuando el café tira todas las hojas, flores y frutos infectados con las esporas, éstas se mantienen en la hojarasca del cafetal.

Como en todos los hongos, la humedad favorece la germinación de sus esporas. El periodo de lluvias propicia la germinación y el establecimiento de este hongo en las diferentes partes aéreas del café.



Esporas de *Colletotrichum* spp.

## Alternativas de control

Para evitar el desarrollo de esta enfermedad se recomienda aplicar los compuestos químicos elaborados con cobre (Cu) poco antes de la temporada de lluvias y un refuerzo en el periodo lluvioso. También es posible sustituir estos productos químicos por productos biológicos elaborados con micoparásitos del tipo del hongo *Lecanicillium*.



Avance de la infección de la Antracnosis



Defoliación por *Colletotrichum*

# Broca del cafeto

Es un insecto muy pequeño (*Hypothenemus hampei*) que mide menos de 1 mm de largo.

Perfora los frutos de café en la parte terminal llamada comúnmente disco u ombligo, es decir en la parte opuesta al pedicelo, donde puede hacer uno o dos perforaciones circulares. En el exterior del orificio se pueden observar los desechos de la broca de color verde oscuro al construir su túnel.

Las galerías miden poco más de 1 mm de diámetro y se tornan de color verde oscuro.

La hembra de la broca usa los frutos inmaduros del cafeto para hacer sus galerías y dentro de las semillas pone de 20 a 60 huevos. Las larvas y pupas se desarrollan dentro de los frutos hasta llegar a ser adultos. La hembra completa su ciclo de vida en 30 días para posteriormente salir en busca de nuevos frutos donde establecerse.

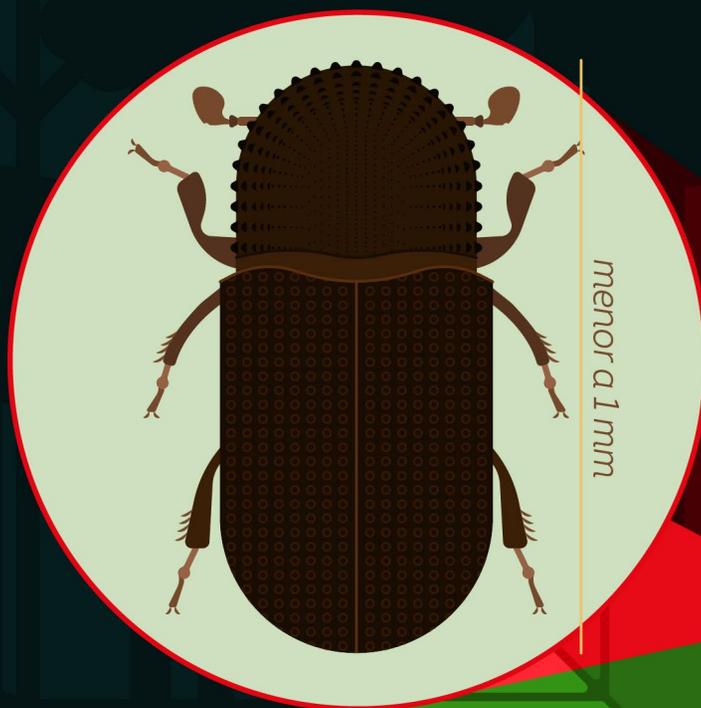
- 1** Hembra adulta de Broca localiza fruto del café



- 2** Broca perfora el grano de café



- 3** Broca entra al grano, hace galerías y dejan huevos, larvas se desarrollan y se alimentan del grano



## Alternativas de control

Los métodos más efectivos para prevenir esta plaga son las trampas y el control biológico con *Beauveria bassiana*. El mejor tiempo para realizar la aspersión de este hongo entomopatógeno es justo cuando el fruto está aún muy pequeño. De esta manera, con la presencia de éste hongo la broca será infectada antes de que pueda hacer su galería en el fruto verde.

Una recomendación que es muy importante de atender, es que los frutos de café brocados no sean cosechados y beneficiados para consumirlos en una bebida. Esto es debido a que la broca introduce diversos mohos que producen toxinas dañinas para el consumo humano. Estas toxinas no se eliminan al beneficiar el café.



Frutos de café infestados con broca (perforaciones en el disco u ombligo).



Semilla de cafeto totalmente invadida por la broca, donde se desarrollan huevos, larvas y pupas.



Parte terminal de frutos de café perforados por la broca



Parte terminal de frutos de café perforados por la broca



Huevos de broca en el interior de la galería en una de las semillas del fruto de café.

# Gallina ciega

Son un conjunto de plagas del suelo compuestas por larvas de coleópteros (escarabajos) que se alimentan de las raíces de las plantas.

Nos damos cuenta de su presencia si observamos un cafeto con amarillamiento, marchitez y con la raíz descortezada y sin raíces secundarias. La larva se observa a simple vista en el suelo.

Los adultos son escarabajos de color café claro de uno a dos cm de largo que dejan sus huevos en el suelo, donde posteriormente eclosionan las larvas de color blanco cremoso y cabeza de color café donde sobresalen las mandíbulas bien desarrolladas. Las larvas se alimentan de las raíces de las plantas y pueden permanecer en el suelo en promedio 12 meses antes de convertirse en adultos.



## Alternativas de control

Podemos prevenir el ataque de estos insectos en la planta de café manteniendo la cobertura herbácea en el suelo (fuera de la zona de goteo) para que las larvas tengan otras opciones de alimento.

Las larvas son muy susceptibles a hongos entomopatógenos como *Beauveria bassiana* y *Metarhizium anisopliae*, los cuales se pueden aplicar al suelo para disminuir la población.



Daño de la Gallina ciega



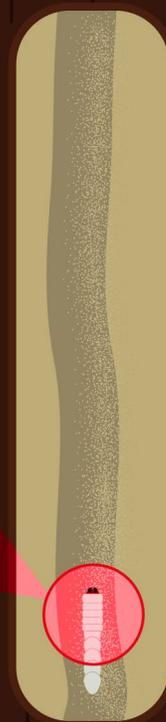
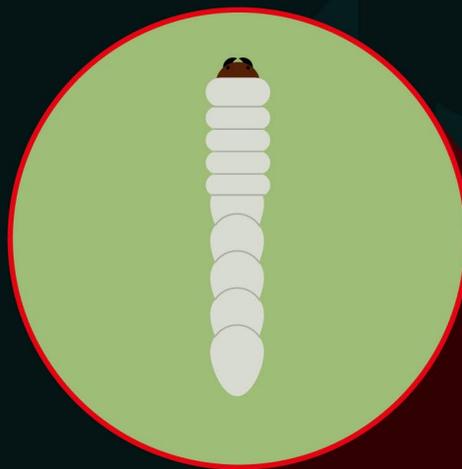
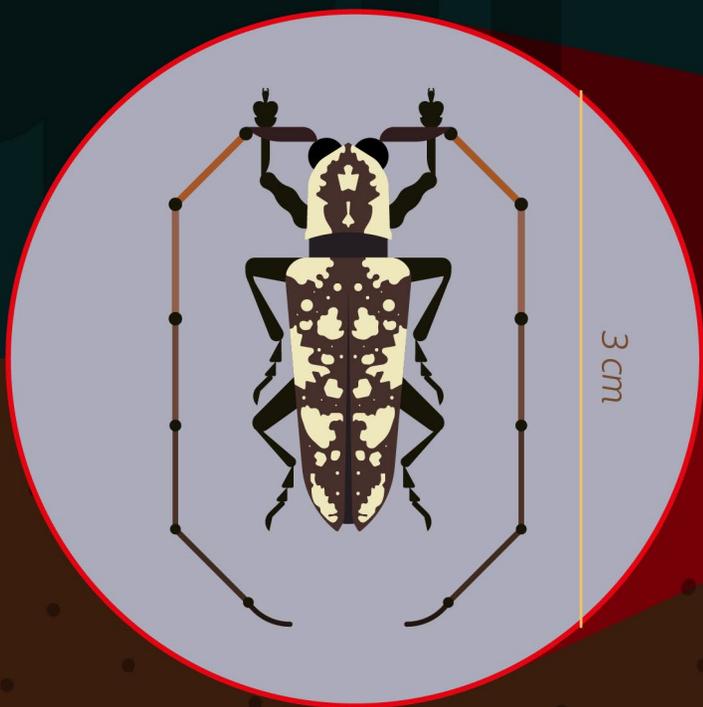
Gallina ciega

# Barrenador del tallo

El barrenador del tallo conocido científicamente como *Plagiohammus* spp. es un escarabajo de cuerpo delgado, color café claro y manchas blancas en las alas. Mide aproximadamente 3 cm de largo. Su principal característica son sus antenas alargadas (el doble de la longitud de su cuerpo).

Podemos detectar su presencia por los restos de aserrín en la base del tallo que la larva genera al perforar el tejido de la planta. El daño se nota a medida que la larva va perforando cada vez más, provocando amarillamiento y marchitez general debido a que los nutrientes no pueden fluir adecuadamente.

Los adultos emergen de los tallos infestados antes de iniciar el periodo de lluvias, se aparean y las hembras colocan sus huevos en la base del tallo de una planta sana. La larva al eclosionar penetra por el tallo muy cerca del nivel del suelo. La larva se desarrolla completamente dentro del tallo, donde también pasa a estados de pupa y adulto. El ciclo de vida dura 18 meses.



## Alternativas de control

Para prevenir el ataque del barrenador del tallo se recomienda eliminar malezas cercanas a la base del tallo para exponer los huevos a sus enemigos naturales, asimismo, mantener la diversidad vegetal de la finca fomentará el aumento de población de enemigos naturales.

Una vez que la larva ha penetrado en la base del tallo, esta se puede retirar manualmente perforando cuidadosamente con una navaja para extraer el insecto. También se pueden aplicar insecticidas biológicos con ayuda de una jeringa al interior del agujero hecho por el insecto y sellar la salida con arcilla.

También es muy importante y necesario el monitoreo de las plantas tratadas, verificando la presencia de aserrín fresco para comprobar la eficacia del tratamiento. En cafetales con plantas viejas es recomendable sembrar nuevas plantas. Es muy importante y necesario eliminar los insectos (larvas) antes de introducir las plantas de café sanas.



Aserrín provocado por el barrenador de tallo

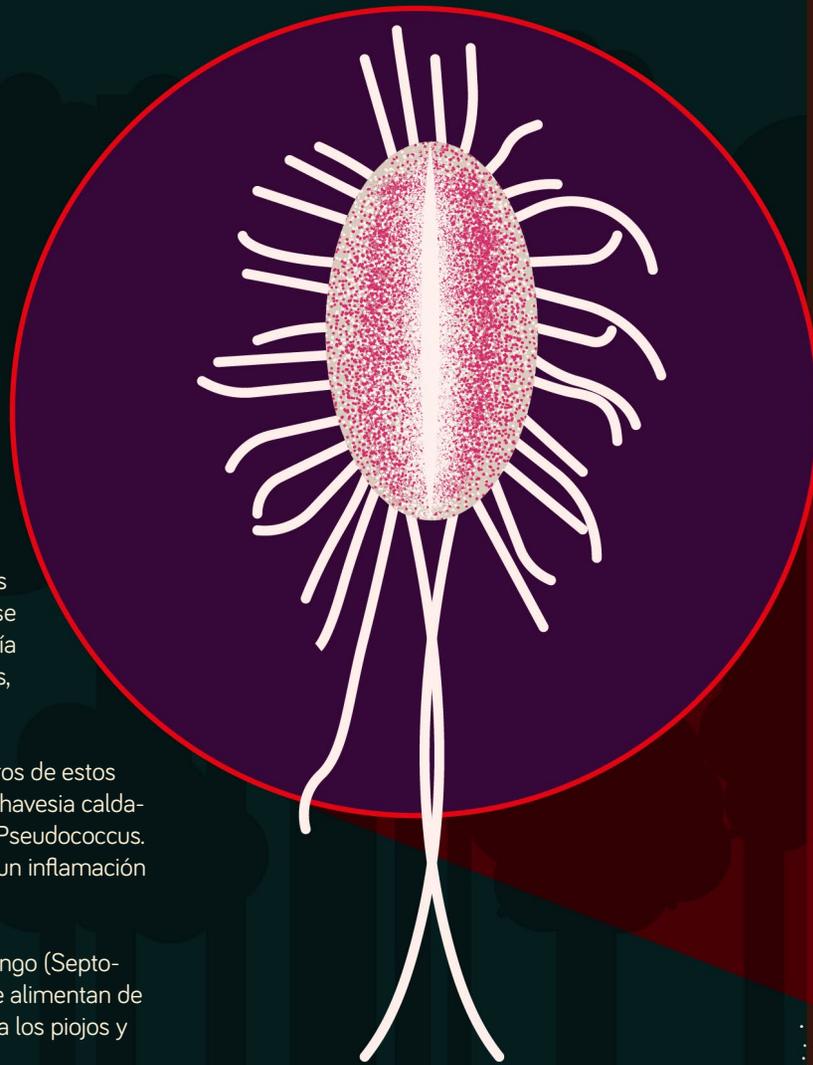
# Piojo de raíz

Los piojos son insectos de la familia Pseudococcidae que se alimentan de la savia en las raíces de las plantas de café. Las hembras son las responsables de los daños, tienen forma ovalada y aplanada, su cuerpo es blando, de 2 a 6 mm de longitud y está cubierto con una capa de filamentos blancos cerosos con apariencia de polvo, por lo que también se les llama cochinillas harinosas.

Podemos detectar su presencia si en la base del tallo de la planta observamos una especie de polvo blanco (que son los insectos). Al descubrir la raíz, desde 4 hasta más de 30 cm, se observa la presencia de más ejemplares cubriendo la mayoría del sistema radical. Las plantas afectadas presentan necrosis, amarillamiento y defoliación.

En los cafetos se pueden encontrar especies de varios géneros de estos piojos o cochinillas harinosas, entre ellos *Dysmicoccus*, *Neochavesia caldasiae*, *Puto barberi* y el que consideramos más abundante es *Pseudococcus*. Este último forma enquistamientos en tallo y raíces y causa una inflamación de la raíz (hiperplasia).

Este piojo harinoso tiene una compleja asociación con un hongo (*Septobasidium*) y con diversas especies de hormigas, las cuales se alimentan de sus excretas azucaradas, a cambio proporcionan protección a los piojos y los transportan hacia plantas no infestadas.



## Alternativas de control

Para prevenir la infestación es necesario revisar las plantas traídas de vivero, ya que es la manera más común de dispersión. También se recomienda mantener la base del tallo libre de malezas y hojarasca para evitar el exceso de humedad.

Para el control del piojo harinoso de la raíz en plantas infestadas se recomienda la aplicación de insecticidas biológicos o químicos selectivos de bajo riesgo a la base del tallo. Asimismo, el control de las hormigas con hongos entomopatógenos detendrá la distribución y el incremento de la población de piojos.



Piojo de raíz microscopio

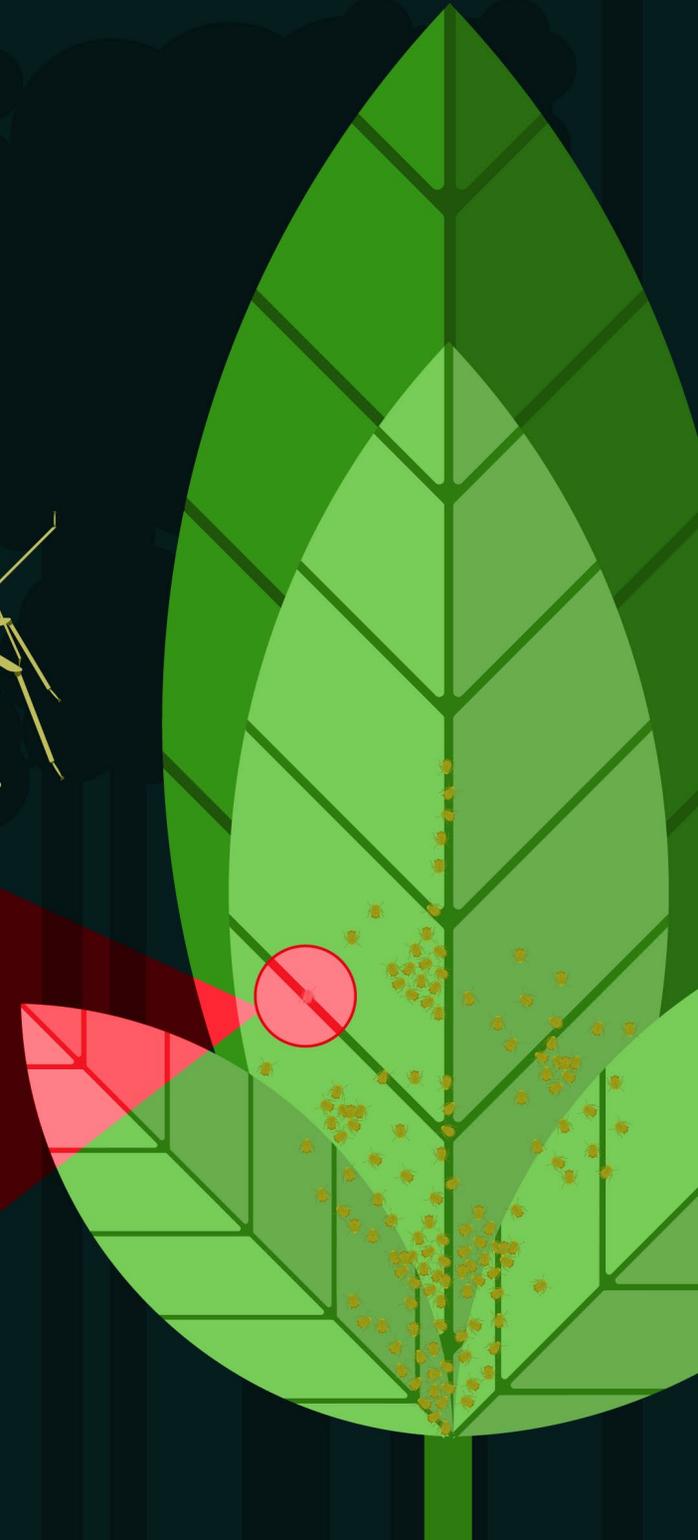
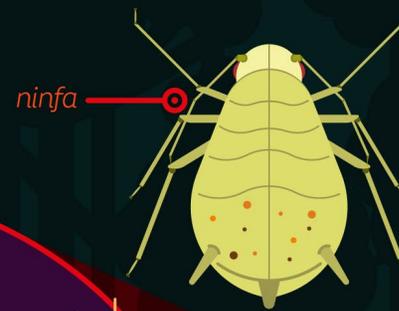
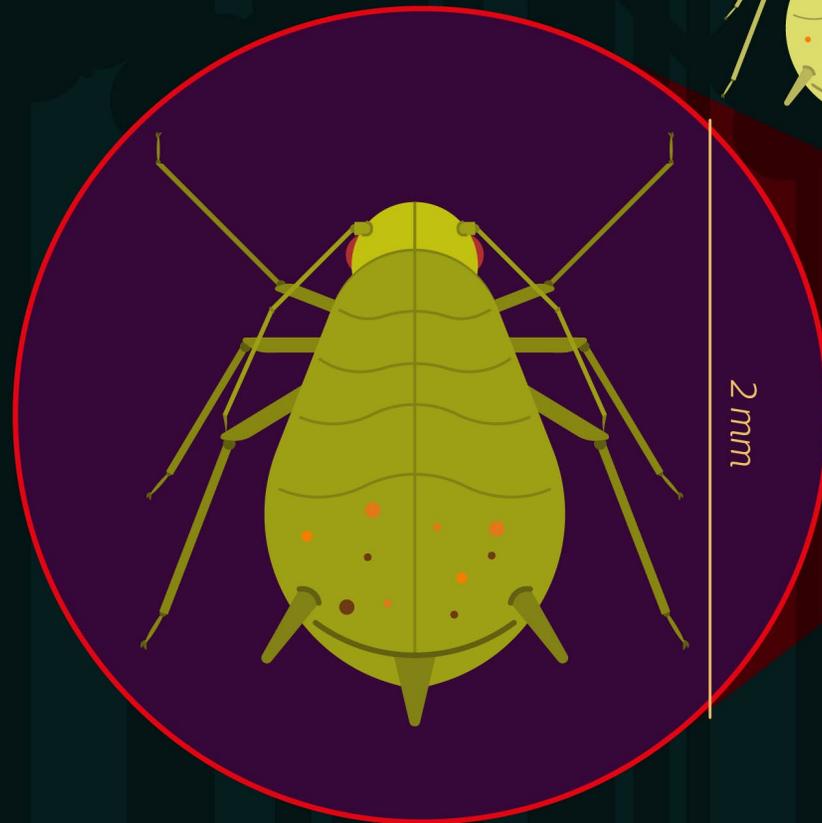
# Pulgones

Son insectos de aproximadamente 2 mm de longitud pertenecientes a los géneros *Aphis* y *Toxoptera*. De cuerpo blando, ligeramente aplanado, sin alas, de color amarillo, verde claro o negro. Se agrupan en colonias con abundantes individuos.

Las colonias se desarrollan comúnmente en la parte alta de la planta (ápice) o en las partes terminales de las ramas debido a que se alimentan de los tejidos tiernos donde succionan la savia.

Las plantas afectadas presentan enrollamiento y deformación de las hojas nuevas lo que retrasa significativamente el crecimiento.

Asimismo, debido a las excretas dulces de los pulgones se provoca el desarrollo de hongos saprófitos negros sobre las hojas, llamados fumaginas, las cuales no son parásitos pero debido a que cubren el follaje se disminuye la capacidad fotosintética de las hojas donde se encuentran los azúcares de las excretas de los pulgones.



## Alternativas de control

Las ninfas son parecidas a los adultos, pero de menor tamaño y de coloración pálida. Estos insectos también están asociados con hormigas, las cuales se alimentan de las excretas azucaradas. Su ciclo de vida dura aproximadamente una semana, por lo que su población puede crecer rápidamente.

Su presencia se puede prevenir manteniendo la biodiversidad en la finca ya que son muy susceptibles al ataque de depredadores y parasitoides como catarinas, crisopas y avispas. Asimismo, la aplicación de microorganismos entomopatógenos puede disminuir la densidad de población.



Colonia de pulgones

# Escamas o conchuelas

Son insectos de los géneros *Coccus* y *Saissetia* que tienen el aspecto de una concha o un pequeño caparazón de 2 a 3 mm de largo. Infestan brotes, tallos y hojas, principalmente en plantas jóvenes, aunque en ocasiones llegan a infestar frutos.

Podemos detectar fácilmente una planta infestada observando las escamas adheridas a tallos y hojas en colonias con numerosos individuos. Debido a la extracción de savia, las plantas presentan debilitamiento general, retraso en el desarrollo, clorosis y defoliación.

Las ninfas (estado inmaduro) carecen de alas, pero son bastante móviles, buscan un sitio de alimentación donde permanecen inmóviles y forman una capa cerosa alrededor de su cuerpo que las protege mientras succionan la savia de la planta.

Cuando llega al estado adulto, la hembra puede poner hasta 1600 huevos. El ciclo culmina en un promedio de 40 días.



## Alternativas de control

Para prevenir la infección se deben eliminar las malezas que puedan ser hospederas, abrir la sombra en los puntos de infección recurrente, principalmente en época de lluvia ya que la caída directa del agua causa mortalidad en las ninfas. Realizar podas sanitarias en las plantas infestadas.

Para el control de las escamas se recomienda aplicar una combinación de un litro y medio de vinagre con un cuarto de barra de jabón de lavandería, también el uso de extractos botánicos de chile e higuera ha dado buenos resultados. Si se utilizan insecticidas químicos, aplicar únicamente a las plantas infectadas un producto sistémico de bajo riesgo.



# Nematodos

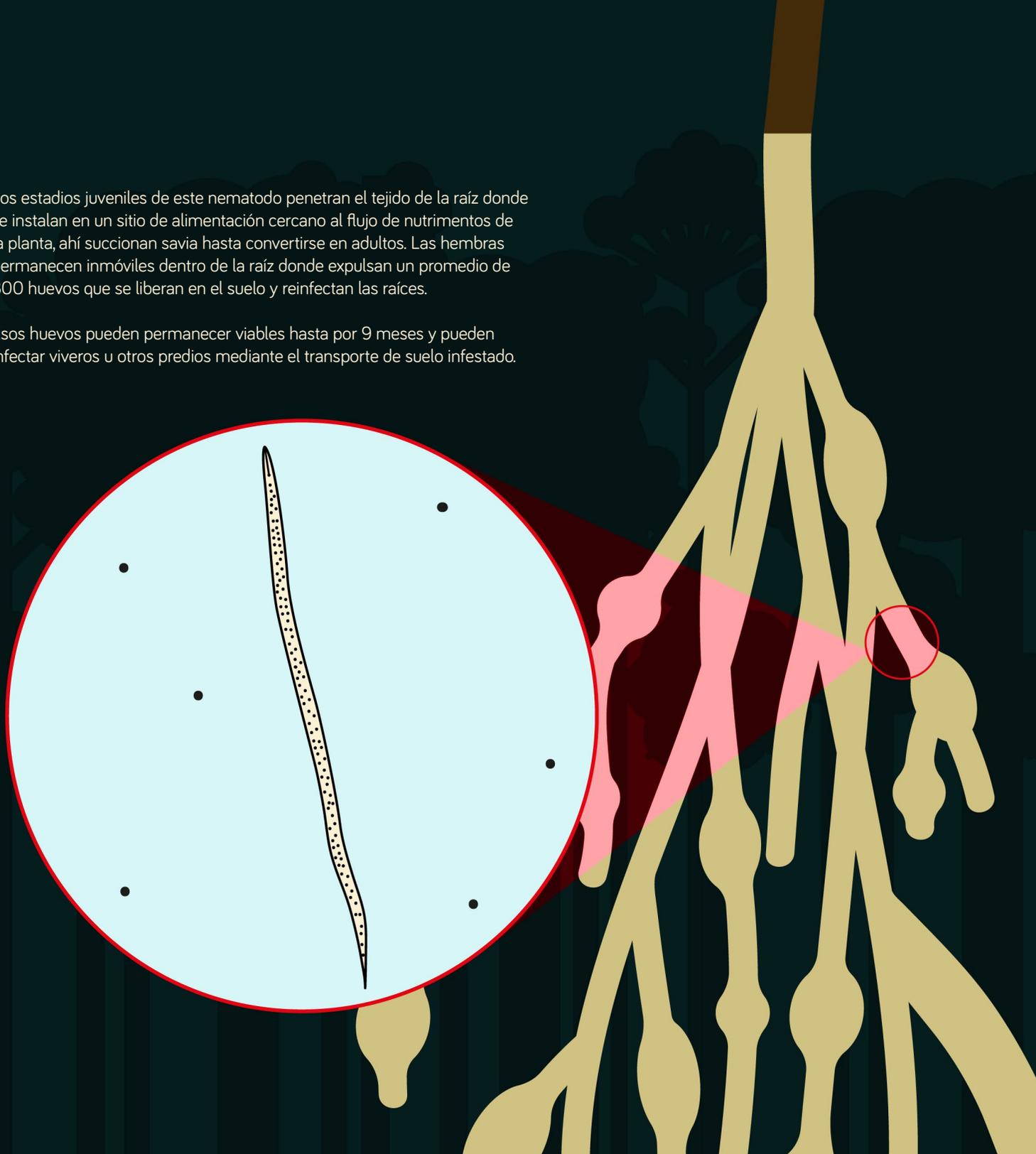
Los nematodos son gusanos microscópicos que parasitan la raíz de las plantas alterando su funcionamiento y ocasionando heridas que permiten la entrada de hongos patógenos en la raíz. Los cafetos son afectados principalmente por el nematodo agallador, *Meloidogyne paranaensis* que provoca la enfermedad conocida como "corchosis" o "nigua" del cafeto.

Las plantas afectadas presentan nódulos o engrosamientos de forma más o menos redonda en las raíces jóvenes (blancas) y engrosamientos alargados con tejido semejante a corcho en las raíces principales, en la raíz pivotante la afectación puede alcanzar a veces el cuello de las plantas. A medida que avanza la infestación, las raíces comienzan a pudrirse debido al ataque de hongos y bacterias oportunistas, lo que provoca la pérdida de las raíces afectadas.

Debido a este daño, las plantas no pueden nutrirse ni hidratarse adecuadamente lo que se manifiesta en amarillamiento, marchitez, retraso en el crecimiento y muerte de la planta. Generalmente en un cafetal aparecen focos de infestación en forma de manchones de plantas cloróticas (hojas amarillas semejante a síntomas de deficiencia de nitrógeno), plantas defoliadas y a veces plantas muertas.

Los estadios juveniles de este nematodo penetran el tejido de la raíz donde se instalan en un sitio de alimentación cercano al flujo de nutrientes de la planta, ahí succionan savia hasta convertirse en adultos. Las hembras permanecen inmóviles dentro de la raíz donde expulsan un promedio de 800 huevos que se liberan en el suelo y reinfectan las raíces.

Esos huevos pueden permanecer viables hasta por 9 meses y pueden infectar viveros u otros predios mediante el transporte de suelo infestado.



## Alternativas de control

Para prevenir la infestación por nematodos es importante revisar las plantas procedentes de viveros externos antes de sembrarlas ya que el transporte de plantas infestadas es el principal medio de diseminación.

En fincas muy infestadas es necesario desinfectar el suelo mediante solarización y la aplicación de microorganismos antagonistas antes de sembrar una planta sana.

El injerto sobre *Coffea canephora* (robusta) da a las plantas cierta tolerancia al ataque de nematodos debido al vigor de las raíces. Asimismo, mantener la diversidad del suelo puede fomentar la presencia de enemigos naturales de los nematodos y evitar que su población aumente.

Para el control de plantas infestadas se pueden aplicar hongos o bacterias con actividad nematocida en la base del tallo, sin embargo, si el daño es muy severo, lo mejor es reemplazar la planta.



# Consideraciones finales

El cultivo del cafetal bajo sombra ha demostrado ser una excelente opción para los agricultores por todos los beneficios que se pueden obtener tales como la conservación de especies arbóreas de cada región, incluyendo maderables y frutales, ya que requerirán menores cuidados por estar mejor adaptados al clima. Al mismo tiempo, con este tipo de cafetal se contribuye a la conservación de manantiales que proveen de agua a productores, pueblos y ciudades.

Por otro lado, el cafetal a sombra puede manejarse como un policultivo, es decir, sembrando árboles frutales de talla media dependiendo de la zona que se trate y del interés del agricultor.

Una gran ventaja de los cafetales a sombra es que las plantas se mantienen con temperaturas, humedad y luz más adecuadas. De esta manera, se evitan los estreses que éstos factores abióticos pueden causar, es decir, estrés térmico, hídrico y luminoso.

También es importante tener en cuenta que donde haya un cultivo habrá organismos parásitos. Todos estos organismos considerados por el hombre como plagas son parte de los ecosistemas, sin embargo al ser perturbados éstos, sus poblaciones se desarrollan exitosamente.

Aún así, en los agroecosistemas con una abundante diversidad biológica como es el cultivo del cafeto bajo sombra, se puede mantener y conservar un equilibrio relativo de las poblaciones de diversos organismos, propiciando el desarrollo de organismos antagonistas que pueden mitigar el efecto de las plagas en el cultivo.

En cuanto a las plagas en los cafetales bajo sombra, puede ser más eficiente mantener los organismos benéficos para controlar las plagas. Además, se pueden impulsar manejos integrales para el control de alguna plaga en particular con agentes de control biológico probados.

