



Benavides Machado, P., Ángel, C. A., & Rivillas, C. A. (2021). Sanidad vegetal. En Centro Nacional de Investigaciones de Café, Guía más agronomía, más productividad, más calidad (3a ed., pp. 133-178). Cenicafé. https://doi.org/10.38141/10791/0014_9

ORCID

Benavides Machado, P. <https://orcid.org/0000-0003-2227-4232>

Ángel, C. A. <https://orcid.org/0000-0003-4312-1390>

Rivillas, C. A.

SANIDAD VEGETAL

Pablo Benavides Machado * - Carlos Ariel Ángel Calle ** -
Carlos Alberto Rivillas Osorio ***

El manejo de plagas y enfermedades del café debe ser preventivo e integral.

PLAGAS DEL CAFÉ

La broca del café

Proteja los frutos de café controlando la broca.

- a.** Con el fin de mantener una producción constante y controlar la broca en cafetales jóvenes, establezca un programa de renovación. En zonas críticas para el ataque de la broca, donde las temperaturas promedio superan los 21°C, siembre los cafetales en densidades altas, pero deje una calle amplia entre surcos, para permitir la recolección oportuna y las aplicaciones de insecticidas químicos o biológicos.
- b.** En la renovación de cafetales evite la dispersión de la broca, ya que es cuando mayor cantidad de hembras adultas vuelan. Realice la renovación una vez culmine la cosecha principal; haga la cosecha sanitaria (recolección de todos los frutos verdes, maduros y secos) usando guantes; seque el café en silos o marquesinas; deje árboles trampa y evalúe la infestación en los lotes vecinos para tomar decisiones de aplicar insecticidas químicos o biológicos.

* Ph.D. Entomología. Pablo.Benavides@cafedecolombia.com

** Ph.D. Fitopatología. CarlosAriel.Angel@cafedecolombia.com

*** M.Sc. Microbiología.

- c.** Controle la broca en los cafetales en producción. Una vez la broca llega proveniente de cafetales vecinos renovados, se desarrolla, reproduce y vuela dentro del cafetal. Realice el Re-Re (Recolección oportuna y Repases), cosechando oportunamente los frutos maduros en el cafetal y con el repase después de cada cosecha. Recuerde que el control cultural (Re-Re) es la estrategia que más contribuye a disminuir la broca del café.
- d.** Determine el período crítico de la broca, en las zonas cafeteras con dos cosechas al año, empieza a los 120 días después de las floraciones principales, en zonas con una sola cosecha al año, empieza a los 90 días.

Cafetal
zoqueado con
árboles trampa.



Afiche para el registro
de floraciones del café
y estado óptimo para el
ataque de la broca.

Calendario registro de floración y cosecha

Registre la floración y programe el momento óptimo para la recolección y la cosecha.

Parcela	Fecha	Floración	Estado de madurez	Recolección	Cosecha
1	15/01/2018	✓	✓	✓	✓
2	15/01/2018	✓	✓	✓	✓
3	15/01/2018	✓	✓	✓	✓
4	15/01/2018	✓	✓	✓	✓
5	15/01/2018	✓	✓	✓	✓
6	15/01/2018	✓	✓	✓	✓
7	15/01/2018	✓	✓	✓	✓
8	15/01/2018	✓	✓	✓	✓
9	15/01/2018	✓	✓	✓	✓
10	15/01/2018	✓	✓	✓	✓
11	15/01/2018	✓	✓	✓	✓
12	15/01/2018	✓	✓	✓	✓
13	15/01/2018	✓	✓	✓	✓
14	15/01/2018	✓	✓	✓	✓
15	15/01/2018	✓	✓	✓	✓
16	15/01/2018	✓	✓	✓	✓
17	15/01/2018	✓	✓	✓	✓
18	15/01/2018	✓	✓	✓	✓
19	15/01/2018	✓	✓	✓	✓
20	15/01/2018	✓	✓	✓	✓
21	15/01/2018	✓	✓	✓	✓
22	15/01/2018	✓	✓	✓	✓
23	15/01/2018	✓	✓	✓	✓
24	15/01/2018	✓	✓	✓	✓
25	15/01/2018	✓	✓	✓	✓
26	15/01/2018	✓	✓	✓	✓
27	15/01/2018	✓	✓	✓	✓
28	15/01/2018	✓	✓	✓	✓
29	15/01/2018	✓	✓	✓	✓
30	15/01/2018	✓	✓	✓	✓

Califuracile, Cofecol, Cofep, Cofep, Cofep, Cofep

El gobierno es su aliado

www.federacioncafeandina.org

Durante el período crítico, evalúe el porcentaje de infestación y posición de la broca para establecer la necesidad de aplicar insecticidas químicos o biológicos. Las aspersiones de insecticidas deben realizarse si los frutos están en el período crítico, si la infestación supera el 2% y si el 50% de brocas vivas están en posición A y B, es decir, la broca está volando. Durante la recolección y el beneficio, utilice estopas en buen estado y manténgalas cerradas, seque las pasillas y flotes después de solarizarlos, con el fin de matar la broca y evitar que regrese a los cafetales.

Insecticidas para el control de broca.

Ingrediente activo (i.a.)	Grupo químico	Sitio de acción	Período de reingreso PR (horas)	Período de Carenza PC (días)	Categoría Toxicológica (Según Norma Andina)
Fentoato	Organofosforado	Sistema nervioso	N.I.*	14	III
Fenitrothion	Organofosforado	Sistema nervioso	24	14	II - III
Clorpirifos	Organofosforado	Sistema nervioso	12 - 24	30	II - III
Tiametoxam + Chlorantraniliprole (Voliam Flexi®)	Neonicotinoide (biorracional)	Sistema nervioso	12	14	III
	Diamida antranilica (biorracional)	Sistema muscular y nervioso			
Cyantraniliprole (Preza®)	Diamida antranilica (biorracional)	Sistema muscular y nervioso	12	7	III
<i>Beauveria bassiana</i> 2x10 ¹⁰ esporas/L	N.A.**. Biológico	Varios	N.A.**	N.A.**	III

* N.I. No indicado por casa comercial.

** N.A.: No aplica.

Efectos de la broca en la rentabilidad. La broca del café produce pérdidas, debido a que disminuye el peso de la producción, deteriora la calidad del grano lo cual disminuye el precio de venta, y aumenta los costos de producción por las acciones de control que deben adelantarse.

“Si la producción nacional tiene un promedio de infestación de 3,0% de broca, las pérdidas ascenderían a U\$16 millones. Para un daño de 10%, las pérdidas serían de U\$66 millones. Si la broca no fuera controlada los daños podrían estimarse en 25,0% de cerezas dañadas, equivalentes a pérdidas por U\$180 millones. Si se asume que el costo por controlar la broca y mantenerla a un nivel de 5,0% es de U\$100/ha, entonces el costo de controlarla en 500.000 hectáreas sería de U\$50 millones. Si a esto le sumamos las pérdidas causadas por ese 5,0% de broca, las pérdidas serían de U\$75 millones por año” (Tomado de *Devouring Profits*).

Cochinillas de las raíces

En el establecimiento de los cafetales nuevos, revise y controle las cochinillas de las raíces del café desde el almácigo.

Las especies de cochinillas más limitantes para la caficultura en Colombia son: *Puto barberi*, *Neochavesia caldasiae*, *Toumeyella coffeae* y las que enquistan que pertenecen a los géneros *Dysmicoccus* y *Pseudococcus*.

La dispersión ocurre principalmente por el transporte de suelo y plántulas de almácigo infestadas a regiones libres del problema. El manejo está orientado a realizar control oportuno revisando las plántulas de almácigo, al mes y medio de sembradas las chapolas y antes de llevarlos al sitio definitivo.

Ante la presencia de la plaga en el almácigo controle con los insecticidas Silex™ o Engeo®, en una concentración de 3 g/L ó 0,5 cm³/L respectivamente, asperjando 50 cm³/planta, posterior al humedecimiento del suelo.



- a. *Dysmicoccus* spp.
- b. *Neochavesia caldasiae*.
- c. *Puto barberi*.
- d. *Toumeyella coffeae*.

En el establecimiento de los cafetales (0-18 meses) deben sembrarse plantas indicadoras o debe revisar mensualmente 30 plantas por lote, para detectar la presencia de la plaga oportunamente y tomar decisiones de manejo.

Ante la presencia de la plaga *Puto barberi* en el campo aplique Silex™ o Verdadero® en todas las plantas del lote, en una dosis de 0,30 ó 0,031 g/planta, respectivamente, con un volumen de descarga de 100 cm³/árbol. De encontrar alguna de las otras especies, delimite el foco



Lote de café en establecimiento con siembra de plantas indicadoras para la evaluación de presencia de cochinillas de las raíces.

de ataque y proceda con la aplicación de los insecticidas de manera localizada. El control con insecticidas debe hacerse con la llegada de las lluvias, dado que estos pueden cubrir completamente las raíces cuando el suelo está húmedo a capacidad de campo.

Arañita roja y minador de las hojas

A la llegada de los tiempos secos, monitoree y evite que la arañita roja y el minador de las hojas del café se conviertan en plagas del café.

Existen dos artrópodos plagas que atacan los cultivos de café en Colombia durante las épocas secas: la arañita roja *Olygonichus yothersi* y el minador de las hojas del café *Leucoptera coffeellum*.

La arañita roja es un ácaro que incrementa sus poblaciones con el aumento de las temperaturas, las cuales son favorecidas en ausencia de lluvias. Es un artrópodo habitante natural de la caficultura colombiana que se presenta de manera endémica en los mismos cafetales. Puede dispersarse por el viento entre cafetales y fincas, y caminando en el mismo árbol. Los daños que ocasiona este ácaro se identifican en el campo porque las hojas se tornan bronceadas, como consecuencia de la alimentación de los ácaros sobre la haz de las hojas.

El ataque ocurre de manera agregada, de tal manera que su control debe realizarse al inicio del tiempo seco, inmediatamente aparecen los primeros focos en el cafetal. Se recomienda aplicar acaricidas como spiromesifen en concentración de 1,5 cm³/L, exclusivamente a los árboles con daños en los focos. Esta recomendación localizada permite proteger un alto número de insectos depredadores enemigos naturales de la arañita roja, entre otros como los coccinélidos *Stethorus* sp., *Harmonia* sp. y *Cycloneda sanguinea*. Las poblaciones de la arañita roja generalmente disminuyen con la llegada de las lluvias.



Adultos y larvas de los depredadores naturales de la arañita roja.

El minador de las hojas del café se encuentra bajo control natural en Colombia. Por lo tanto, es importante proceder con recomendaciones de control biológico por conservación, con el fin de aumentar las poblaciones de los enemigos naturales que evitan que este insecto se convierta en plaga del café. Se han identificado siete especies de avispas del orden Hymenoptera, familia Eulophidae y tres depredadoras de la familia Vespidae, que atacan naturalmente al minador. Estas avispas controladoras biológicas son atraídas hacia las arvenses que florecen en las calles y los alrededores de los cafetales en crecimiento, donde usan la miel y el polen de las flores como fuente de alimento alternativo. De esta manera, el aumento de las poblaciones de minador en los cafetales durante los tiempos secos, provee de alimento a las avispas, las cuales producen más descendencia. Las avispas son de hábitos libres, mientras que las larvas de minador viven protegidas en medio de la haz y el envés de las hojas de café y las pupas adentro de las estructuras que forman por el envés de las mismas.

Cuando se aplican insecticidas químicos con la intención de controlar el minador, mueren los controladores biológicos que no están protegidos, y sobreviven las larvas y las pupas del minador, permitiendo a la plaga crecer y afectar los cafetales. Para que esto no ocurra, se recomienda establecer una estrategia de control

Larvas de minador protegidas en medio de la haz y el envés de las hojas de café, y las pupas adentro de las estructuras que forman por el envés de las mismas.



biológico por conservación, para lo cual deben platearse los árboles en crecimiento (menores de 2 años) antes de la llegada de los tiempos secos, permitiendo que las arvenses crezcan libremente y florezcan en las calles de la plantación; esto atraerá y aumentará las poblaciones de los enemigos naturales al punto de mantener el minador bajo control en un equilibrio natural. No se recomienda aplicar insecticidas químicos, debido a que se induce la aparición de minador como plaga en los cafetales. Con la llegada de las lluvias puede realizarse el manejo integrado de las arvenses en las plantaciones en crecimiento.

Chamusquina

A la llegada de las épocas lluviosas supervise los cafetales y controle las cochinillas de las raíces del café y la chamusquina.

Con la llegada de las lluvias esté vigilante para detectar la presencia de las cochinillas de las raíces del café y de la chinche de la chamusquina del café, *Monalonion velezangeli*. Recuerde que el mejor momento para realizar el diagnóstico y control de las cochinillas de las raíces del café, es con la llegada de la época de lluvia.



Chinche de la chamusquina del café, ninfa y adulto, atacando hojas de café en el campo.

Para el diagnóstico y manejo de la chinche de la chamusquina revise los cafetales periódicamente para detectar oportunamente los daños frescos en los brotes nuevos, flores, tallos en formación y frutos; realice el control en los focos. Esta plaga presenta un número importante de depredadores que afectan sus poblaciones de manera natural, de tal manera que se recomienda evitar la aplicación generalizada de insecticidas de amplio espectro como los piretroides, con el fin de mantener el equilibrio biológico.



Depredadores naturales de *Monalonion velezangeli*.

Dado que la chinche de la chamusquina del café es plaga principal de cultivos nativos como guayaba, cacao y aguacate, es aconsejable mantener una población importante de estas especies en los cafetales, con el fin de evitar que ataquen al cultivo del café.

El control químico de este insecto debe dirigirse exclusivamente a los árboles que presentan daños frescos ocasionados por las ninfas y adultos de la plaga, con malation, fenitrotion o pirimifos-metil, en concentración de 6 cm³/L o con los neonicotinoides imidacloprid y tiametoxam, en dosis de 157,5 y 50,0 g/ha de ingrediente activo. Se recomienda rotar los insecticidas de acuerdo a los modos de acción.



Plantas que hospedan principalmente a la chinche de la chamusquina del café. En presencia de árboles de guayaba y aguacate, la plaga no afecta al cultivo de café.

Evitar las aplicaciones de insecticidas en los momentos de las floraciones del cafetal, con el fin de proteger la fauna benéfica, especialmente las abejas nativas y otros polinizadores.

Cochinillas del café



Una plaga que afecta las raíces del café



¿Quiénes son?

Son insectos que viven en las raíces a expensas de los árboles, les chupan los nutrientes, ocasionan amarillamiento, necrosis, debilitamiento y dañan las raíces hasta causarle la muerte.

Controle estos insectos desde el almácigo ya que podría dispersar la plaga a los cafetales y zonas libres del problema.

¿Cómo se controla?

- Revise las plántulas de almácigo después de mes y medio de sembradas las chapolas y antes de llevarlos al sitio definitivo.
- Durante el establecimiento de una nueva plantación (0 a 18 meses), siembre plantas indicadoras en las calles. Revise mensualmente 30 plantas para detectar de manera temprana la presencia de la plaga.



Caficultor:

El control con insecticidas debe hacerse con la llegada de las lluvias, para que el insecticida pueda cubrir completamente las raíces cuando el suelo está húmedo.

Consulte con su Extensionista



Arañita roja del café



En los tiempos secos evite que la arañita roja se convierta en plaga

¿Quién es?

Es un ácaro pequeño, con ocho patas y de color rojizo, son casi invisibles al ojo humano. Es un habitante natural de los cafetales y se presenta localizado.



¿Qué hace?

Las ninfas y adultos se ubican en las hojas de café y se alimentan de la savia, dañan los tejidos y las hojas se vuelven de color bronce, lo cual permite reconocer los ataques.



¿Cómo se maneja?

- El daño ocurre generalmente en focos, pero si las condiciones ambientales son favorables este ácaro puede dispersarse y afectar el cafetal.
- Con la llegada del tiempo seco, detecte los focos y haga control con los acaricidas recomendados; también deben asperjarse los árboles aparentemente sanos que estén alrededor del foco.
- Evite las aplicaciones generalizadas en la finca.
- No use insecticidas dado que no tienen efecto sobre los ácaros y podrían agravar la situación.

Caficultor:

Realice un control selectivo de arvenses y permita el establecimiento de plantas con flores que atraen a los insectos que se comen a la arañita roja.

Consulte con su Extensionista



La broca del café



El hongo *Beauveria bassiana* un aliado en el control de la broca

El hongo *Beauveria bassiana* es un insecticida biológico eficaz en el control de la broca del café, y es una alternativa al uso de insecticidas de síntesis química.

¿Cuánto hongo debe usarse?

2 g/L de agua para un hongo con 10^{10} esporas por gramo de producto

20 g/L de agua para un hongo con 10^9 esporas por gramo de producto.

Use un hongo con alta calidad, así:

Con esporas vivas que germinen máximo 24 h después de su aplicación; es decir, cuando entren en contacto con el insecto.

Con una concentración mínima de 109 esporas por gramo de producto.

Con una pureza de al menos 95%, es decir, que no tenga contaminantes ni mezclas con otros hongos.

¿Cómo aplicar?

Debe hacerse sobre las ramas productivas y el plato del árbol, asperjando 50 cm^2 de la solución de hongo por cada árbol.

Evitar la exposición del hongo a los rayos del sol y a las altas temperaturas.



Caficultor:

El hongo no tiene periodo de carencia, por lo tanto, si es necesario, puede aplicarse durante la cosecha.

Consulte con su Extensionista



Minador de las hojas del café



Una plaga controlada naturalmente en Colombia



¿Qué hacen?

- Cuando las infestaciones son altas pueden causar la caída de las hojas.
- Los mayores ataques se presentan durante las épocas secas, en zonas de bajas altitudes, en cultivos de café menores a 18 meses, con fertilización deficiente y en suelos sin arvenses nobles donde se han aplicado herbicidas de forma generalizada.

¿Quién es?

Es una mariposa pequeña y blanca cuyas larvas de color crema se comen el interior de las hojas de café donde hacen minas y viven protegidas. Las pupas son blancas y se ven por el envés de las mismas.

¿Cómo se controla?



- En Colombia, las poblaciones del minador se controlan naturalmente por más de 15 especies de avispas parasitoides y depredadoras, que se comen las larvas del minador.
- Cuando se aplican insecticidas químicos, mueren las avispas que no están protegidas, y sobreviven las larvas y las pupas del minador, permitiendo a la plaga crecer y afectar los cafetales.

Caficultor:

Platee los árboles menores de dos años y deje las calles con arvenses nobles, para mantener flores y ofrecer néctar y refugio a las avispas que se comen naturalmente al minador.

Consulte con su Extensionista



La chinche de la chamusquina del café



Una plaga de época lluvias

¿Quién es?

Es un insecto que le chupa la savia a las plantas de café.

¿Qué hace?

Las ninfas y los adultos se alimentan desde las hojas, los brotes tiernos de la planta y los tallos causando quemazón y muerte de estas partes.

Los principales ataques por este insecto aparecen a la llegada de las épocas lluviosas en las regiones de Cauca, Huila y Valle del Cauca.



Ninfa *Monalimon vellezangoi*

¿Cómo se controla?

- Revise los cafetales para detectar los daños frescos en las hojas de los brotes nuevos. Cuando esto suceda, significa que los insectos están en ese árbol y por lo tanto, es el momento oportuno para controlarlo.
- El control químico de esta plaga debe dirigirse exclusivamente a los árboles que presentan los daños frescos ocasionados por los insectos.
- Realizando la aplicación localizada se protegen los insectos benéficos que controlan naturalmente esta plaga.

Con la llegada de las lluvias esté vigilante para detectar la presencia de la chinche de la chamusquina del café.

Caficultor:

La chinche de la chamusquina prefiere alimentarse de otros árboles como guayaba, cacao y aguacate, conserve estas especies dentro de los cafetales.

Consulte con su Extensionista



Las chisas de la raíz del café



Una plaga que afecta las raíces del café

- Las chisas, gallina ciega o mojoyoy son larvas de cucarrones, con cuerpo curvado en forma de "C", blanco-crema.
- Permanecen enterradas en el suelo, entre 30 y 50 cm, allí se alimentan de las raíces de todas las plantas, incluyendo café.
- Los adultos son cucarrones que salen a volar en las noches al inicio de las épocas lluviosas.
- Los mayores daños se presentan durante los primeros seis meses después de sembrar el café.



Para prevenir el ataque por chisas se recomienda:

En las renovaciones por siembras nuevas, donde había cultivos de yuca, maíz y pastos y si encuentra chisas deje el hoyo expuesto al sol durante dos semanas. Si va a utilizar gallinaza y materia orgánica, deben estar secas.

Antes de sembrar, haga tratamiento al hoyo con un insecticida de contacto en polvo.

Haga el manejo selectivo de arvenses en las calles del cafetal y mantenga franjas de barbechos con gramíneas para que las chisas no se pasen al café.

En las épocas de lluvias, esté atento a los vuelos de los adultos, se ven en las noches en las paredes de las viviendas cerca de la luz. Recójalos y mátelos.

Las trampas de luz negra sirven para capturar los adultos y así evitar que las hembras pongan huevos en los lotes de café.



Caficultor:

Las chisas afectan las plantas nuevas de café solo cuando los suelos se dejan limpios. Haga un manejo integrado de arvenses que permita la presencia de plantas nobles en las calles de la nueva plantación.

Consulte con su Extensinista



ENFERMEDADES DEL CAFÉ

El manejo de las enfermedades del café debe ser preventivo e integral.

El óptimo estado de sanidad de una plantación es determinante para alcanzar su máximo potencial productivo. Las enfermedades reducen la producción del cafetal interfiriendo en el aprovechamiento de la luz en las hojas, afectando la absorción de nutrientes y agua en las raíces, bloqueando el movimiento de sustancias dentro de la planta, reduciendo el llenado de granos y consumiendo los componentes del fruto, alterando así la calidad del grano de café.

Para reducir el efecto de las enfermedades en el desarrollo del cultivo y en la cosecha es necesario iniciar con plantas completamente sanas, en suelos libres de problemas fitosanitarios, y a lo largo de la vida de la plantación procurar mantener una excelente condición saludable de las plantas, mediante las prácticas agronómicas oportunas y un manejo integral del sistema de producción y del cultivo primero, y luego el manejo integrado de las enfermedades.

La temperatura, la precipitación, la humedad relativa y el brillo solar son los factores ambientales que más determinan la incidencia de una enfermedad.

Para el manejo integrado de enfermedades es necesario tener en cuenta las siguientes prácticas clave para la producción, productividad, rentabilidad y sostenibilidad de los sistemas de producción de café:

Para medir el desarrollo de una enfermedad debe determinarse la incidencia (número de órganos o plantas

afectadas) y la **severidad** (proporción del órgano o del tejido de la planta que presenta la enfermedad o el daño). Estas mediciones permiten valorar la gravedad de un ataque de una enfermedad en un momento dado a través del tiempo o área de cultivo, para tomar decisiones para su manejo y control.

Por ejemplo, en épocas de lluvia evalúe y controle la roya del café en variedades susceptibles, y esté atento a la aparición de mal rosado y gotera; mientras que en época de lluvias escasas además de evaluar y controlar la roya debe estar atento a prevenir la macha de hierro.

Roya del café

La roya del café es la principal enfermedad en el cultivo del **café**, causa pérdidas entre el 23% y el 50% en la cantidad y en la calidad de la producción de café en variedades susceptibles, que no tienen un oportuno y adecuado manejo de la enfermedad, en un ciclo acumulado de cuatro cosechas. Está íntimamente ligada al desarrollo fisiológico del cultivo, al nivel de producción de la planta y a la distribución y cantidad de lluvia.

Pese a disponer de materiales resistentes a la enfermedad, al finalizar el año 2017, en Colombia 23% del área sembrada en café tiene variedades susceptibles, que están expuestas a ataques de roya, dependiendo de las condiciones ambientales y de la agronomía del cultivo, donde epidemias severas pueden afectar de manera importante la producción.

La zona óptima de producción de café en Colombia está ubicada en el rango óptimo de desarrollo de la enfermedad, con una temperatura promedio de 22°C. Actualmente, se recomienda estar atentos a la presencia e impacto de la enfermedad, en cualquier condición altitudinal donde se cultive café, y si es del caso controlarla.

El manejo de la roya del cafeto en las variedades susceptibles debe ser oportuno, cuando apenas se encuentra en su fase lenta en los primeros ciclos de la epidemia. Su manejo se basa en los criterios de índices de infección, calendarios fijos dependiendo de los patrones de floración histórica y de cosecha de la zona, y de la ocurrencia de floraciones principales definidas.

Niveles de infección. Deben evaluarse los niveles de infección en los lotes para definir el momento de control y si debe realizarse con fungicidas protectores, sistémicos solos o en mezcla con protectores. Este método está basado en el conocimiento del efecto sobre la producción de determinados niveles de hojas afectadas por roya en la planta y permite utilizar racionalmente los fungicidas sistémicos, sin crear condiciones que favorezcan la presencia de nuevas razas del hongo, e igualmente, disminuir el número de aspersiones. Con ello se logra la reducción de los costos de control de la enfermedad y de producción en el cultivo. En este sistema es necesario considerar que los fungicidas sistémicos no deben utilizarse en mezcla con fungicidas protectores.

¿Cómo se realiza la evaluación de la roya?

- ▶ Cuantifique la incidencia de la roya en 60 árboles por lote, en un área igual o menor de una hectárea, tratando que queden representados árboles de todos los surcos y zonas del lote.
- ▶ En cada árbol escoja la rama con mayor número de hojas del tercio bajo, medio y alto; en cada una de ellas cuente el número de hojas y el número hojas afectadas por la roya.
- ▶ Al finalizar el recorrido, sume el total de hojas afectadas por roya, divídalo entre el número total de hojas, y multiplíquelo por 100, para obtener el porcentaje de hojas afectadas por roya en el lote, así:

$$\text{Promedio de la infección por lote (\%)} = \frac{\text{Total de hojas con roya en los 60 árboles}}{\text{Total de hojas presentes en los 60 árboles}} \times 100$$



Finalmente, con el resultado del promedio de la infección de la roya por lote y el número de días después de la floración, puede tomar la decisión para el manejo de la enfermedad:

Recomendaciones para el control de la roya del cafeto con base en niveles de infección y el periodo de desarrollo de los frutos.

Días después de floración	Promedio de infección por lote (%)				
	<5,0% - 10,0%	10,1% - 15,0%	15,1% - 20,0%	20,1% - 30,0%	>30,0%
60	P/S	S	S	S	**
90	P/S	S	S	S	S
120	P/S	S	S	S	S
180	*	P/S	S	S	S

* No requiere aspersión; P: fungicida protector (cúpricos); S: fungicida sistémico (cyproconazole- Alto 100 SL; hexaconazole- Mildium 50 SC; cyproconazole + azoxystrobin- Amistar ZTRA 28 SC; pyraclostrobin- Comet EC; flutriafol + azoxystrobin - Authority SC 250; cyproconazole + thiamethoxam- Verdadero 600 WG***); ** Inicio de aplicaciones con niveles de roya que podrían tener escaso efecto biológico de los fungicidas sobre la enfermedad. *** Fungicida aplicado al suelo con suficiente humedad, dos veces, entre los 60 y antes de los 110 días después de floración y sin ocurrencia de pasas de cosecha.

En Colombia para el manejo de la roya se utiliza el **criterio de calendarios fijos**, determinando las épocas históricas de floraciones y patrones de cosecha, donde las aplicaciones deben realizarse en el momento fenológico oportuno para lograr la mayor efectividad biológica.

Si la cosecha principal ocurre en el segundo semestre del año y las floraciones históricas ocurren en forma dispersa entre los meses de enero y febrero, se realizan entre dos y tres aplicaciones de fungicidas sistémicos en los meses de mayo, junio y agosto, respectivamente, espaciadas entre 45 y 60 días dependiendo del fungicida.

Para las zonas con cosecha principal en el primer semestre del año y donde las floraciones históricas ocurren en los meses de septiembre y octubre, se realizan las dos o tres aplicaciones en los meses de noviembre, enero y febrero, también espaciadas entre 45 y 60 días, dependiendo del producto.

En aquellas regiones donde tienen cosechas importantes distribuidas en ambos semestres del año, además de las aplicaciones requeridas de mayo y noviembre que protejan ambas floraciones, es necesario una aplicación opcional, sea en junio o en enero, dependiendo del semestre con la mayor floración y así proteger la mayor cantidad de cosecha.

Teniendo en cuenta la dispersión de las floraciones debida a eventos de variabilidad climática en las diferentes regiones cafeteras y la incorporación de otras áreas en café, en la actualidad se está ajustando el manejo de la enfermedad con base en el criterio de **“floraciones principales”**, el cual requiere el seguimiento continuo y cuantificación de las diferentes floraciones que ocurran en las fincas y en los lotes, determinando la ocurrencia de las semanas de mayor cantidad de flores. Este seguimiento permitirá ajustar a cada lote tanto el manejo oportuno de la roya como el manejo de otras enfermedades, plagas de importancia como la broca, y la planeación de labores agrícolas y de cosecha.

Fungicidas recomendados para el control de la roya del café en variedades susceptibles en Colombia, actualizados al mes de julio del 2018 y ajustados al criterio de aplicación según floraciones principales..

Aplicación	Tipo de fungicida	Ingrediente activo	Producto comercial	Dosis		Concentración *		Criterios de aplicación				Periodo de carencia en café (días)
				kg/ha	L/ha	g/L	mL/L	1 ^{ra} aplicación DDF	2 ^{da} aplicación DD 1 ^{ra} AP	3 ^{ra} aplicación DD 2 ^{da} AP	4 ^{ta} aplicación DD 3 ^{ra} AP	
Follaje	Preventivo	Oxicloruro de cobre 50%	Oxicloruro de Cobre 50%	3		10		60	45	45	45	-
Follaje	Preventivo Curativo	Hexaconazole	Mildium 50 SC		1,50		3,5	60	45	60	-	35
Follaje	Preventivo Curativo	Cyproconazole	Alto 100 SL		0,25		1,0	60	45	60	-	15
Follaje	Preventivo Curativo Erradicativo	Cyproconazole + azoxystrobin	Amistar ZTRA 28 SC		0,75		1,8	60	45	45	-	15
Follaje	Preventivo Curativo	Pyraclastrobin	Comet EC		0,60		3,0	60	45	60	-	7
Follaje	Preventivo Curativo	Flutriafol + azoxystrobin	Authority 250 SC		0,75		1,0	60	60	-	-	15
Suelo	Preventivo Curativo	Cyproconazole + thiamethoxam	Verdadero 600 WG	1		2		60	45	-	-	14

* Concentración para 6.000 plantas/ha la cual debe ajustarse si el número de plantas por hectárea se modifica.

* Vigente a mayo de 2021. La normatividad está cambiando y pronto habrán restricciones y probables cambios de etiqueta y Registro ICA.

Con volúmenes de aplicación de:

- 15 cm³/planta para cultivos menores a un año.
- 25 cm³/planta para cultivos de 1 a 2 años.
- 50 cm³/planta para cultivos mayores a dos años.
- 75 cm³/planta en cafetales tradicionales mayores de 6 años.

Análisis económico. En Colombia las pérdidas ocasionadas por la roya del cafeto han alcanzado niveles hasta del 30% de la producción acumulada de cuatro cosechas, pero en escenarios de eventos como La Niña y ante deficiente manejo y fertilización de los cultivos, las pérdidas pueden alcanzar niveles del 40% y 50%. La relación café cereza a café pergamino seco también se afecta como consecuencia de la epidemia. En el mismo ciclo productivo donde ocurre una epidemia severa esta relación puede llegar a valores de 5,8 por efecto de la roya del cafeto. En el segundo año, el efecto acumulado de la epidemia aumenta esta relación hasta valores de 8,1, además de los impactos sobre la calidad física y de la bebida.

Los costos de control químico de roya varían dependiendo de la zona, la edad de la plantación y densidad de siembra, el número de aplicaciones, el fungicida utilizado, la tecnología de aspersión y la mano de obra empleada, entre otros factores. Sin embargo, se considera que para el año 2018 este costo puede oscilar entre los \$750.000 y \$1.250.000 por hectárea por año.

Se estima que, en Colombia, con un área sembrada con el 76% en variedades resistentes a la roya, el país se ahorra anualmente cerca de 200 millones de dólares por no requerirse control químico de esta enfermedad.

La estrategia más rentable y sostenible para el manejo de la roya es la siembra de variedades con resistencia durable como Castillo® Cenicafé 1 y Tabi.

Mal rosado

Comúnmente la enfermedad ocurre en cafetales con poca aireación, incrementándose en época de mayor precipitación cuando predomina un ambiente frío y húmedo, y la transición entre temporadas de lluvia y sequía, lo que favorece el desarrollo del patógeno sobre tallos secos y hojarasca que se acumulan en la parte superior de los árboles.

Manejo preventivo. Deben mejorarse las condiciones de luminosidad y aireación en los cafetales, ajustando el número de tallos por hectárea de acuerdo con la densidad de siembra y sistema de producción, regulando adecuadamente el sombrero, retirando chamizas y hojarasca acumulada en la parte superior del árbol de café, especialmente después de la cosecha. En época de lluvia deben hacerse revisiones periódicas y realizar la poda de ramas enfermas, preferiblemente en estado de costra rosada. Las ramas podadas en estado de costra rosada deben retirarse del lote en un costal o bolsa plástica. Si las ramas están secas y no tienen estructuras del hongo pueden dejarse sobre el suelo. Este manejo también debe hacerse sobre ramas afectadas de otras plantas hospedantes que aportan inóculo y ayudan a diseminar la enfermedad.

Control químico. Es más efectivo cuando se realiza en los primeros ciclos de la enfermedad, cuando el hongo se encuentra en la etapa micelial o de telaraña superficial sobre hojas y frutos, antes que



penetre e infecte los tejidos. Cuando se han generado los daños internos y se observen costras de color blanquesino a rosado en frutos o ramas, es poco efectivo el control químico.

Después de que se realicen las podas sanitarias de ramas para remover fuentes de inóculo, pueden aplicarse fungicidas cúpricos como óxido cuproso de 50% de cobre aplicado a razón de 4 g/L de agua. Las aplicaciones del fungicida cyproconazole + azoxystrobin (AmistarZTRA 28 SC) en dosis de 750 cm³/ha (1,8 cm³/ha), en dos a tres aplicaciones al año, con intervalo de 45 días a partir de 60 días después de la floración principal en el café, son eficientes. El control químico se realiza principalmente por focos, pero de darse la enfermedad en más del 10% de incidencia como ramas afectadas del tercio productivo, es conveniente considerar la aplicación generalizada con el concepto de un ingeniero agrónomo del Servicio de Extensión de la FNC.

El sistema de monitoreo de esta enfermedad y de alertas tempranas debe considerar los momentos del aumento de las lluvias o la ocurrencia de un fenómeno como La Niña, para aplicar con 30 días de anticipación este producto.

Ojo de gallo o gotera

El síntoma típico de la enfermedad es la formación de lesiones circulares u ovaladas en las hojas, que tienen color rojizo y se tornan gris claro a medida que envejecen. Eventualmente terminan desprendiéndose de la hoja, dejando un agujero en medio del tejido aún verde. El principal efecto de estas lesiones es causar la caída prematura de la hoja, que puede llevar a defoliaciones que comprometen el llenado de los granos. De igual forma afecta severamente los frutos de todas las edades causando su necrosis, daños en calidad y peso, y caída prematura de los mismos; además de daños en ramas y brotes hasta producir en ocasiones muerte de plantas completas. Todas las variedades cultivadas son susceptibles a la gotera.

Para iniciar la infección sobre las hojas, ramas o los frutos, el hongo requiere de altas precipitaciones, humedad permanente, baja

temperatura y bajo brillo solar. Estas condiciones se encuentran usualmente en cafetales bajo sombrío abundante, propias de los cultivos tradicionales. Este patógeno tiene numerosas especies de plantas hospedantes, tanto cultivadas como arvenses y sombrío, lo cual favorece la continuidad de las epidemias y la producción permanente de inóculo infectivo del hongo.

El control químico de la gotera también es preventivo y se basa en el inicio de las lluvias, de tal forma que se realice la aplicación del fungicida cyproconazole (Alto 100 SL, de 1,0 a 2,0 cm³/L de mezcla

Debido a la alta dependencia del ciclo de vida del hongo causante de la gotera de las condiciones de humedad, temperatura y brillo solar, las epidemias son reiteradas y cíclicas en diferentes regiones donde son endémicas, por lo que es importante planear y realizar consistentemente las labores de prevención como:

- En zonas con presencia constante de nubes esté alerta para realizar evaluaciones de la enfermedad, especialmente en cultivos con sombríos o altas densidades de siembra. El porcentaje y densidad del sombrío debe ser regulado, acorde con las condiciones de precipitación y brillo solar de la zona.
- Adecuadas prácticas agronómicas como el manejo de arvenses, las podas o desbajeres en los cafetos, evitan que las ramas inferiores entren en contacto con material afectado por gotera en el suelo y arvenses, y permiten la aireación de los cafetales y la disminución de la humedad. El uso racional de sombrío, su realce y poda regulada, y de densidades de siembra de cafetos hasta 8.000 plantas o tallos/ha mejoran la luminosidad en los lotes, favorecen la evaporación del agua y crean condiciones desfavorables para el hongo.
- Una planta bien nutrida es fuerte y tolera la enfermedad a través del incremento del follaje, y la fertilización oportuna y balanceada mejora la recuperación del cultivo después de las epidemias.
- Deben evitarse los encharcamientos y profundizar los drenajes donde el exceso de humedad lo requiera.



con agua), de 30 a 60 días después de la floración ó 15 días antes que se establezcan las lluvias, antes que la enfermedad alcance el 10% de incidencia de hojas afectadas, y se realicen unas tres aplicaciones con intervalo de 30 a 45 días a partir de la primera aplicación.

Llaga macana

La enfermedad conocida como llaga macana o cáncer del tronco ocasiona la muerte de plantas en todos los estados de desarrollo por ser una enfermedad vascular sistémica, producida por un hongo del suelo de fácil diseminación y transmisión mecánica, disminuyendo la población de plantas y, por ende, la producción, especialmente cuando ocurre la pérdida de más del 10% de plantas.

En el zoqueo de cafetales y en el MIA, evite la llaga macana.

Todas las variedades de café actualmente cultivadas en Colombia son susceptibles a esta enfermedad. **La estrategia más importante para prevenir el ataque de llaga macana es evitar heridas en las plantas,** tanto por el pisoteo de los operarios como por cortes de ramas, tallos, selección de chupones y desyerbas. Además, se recomienda que las renovaciones por zoca o corte de ramas se realicen en época seca o de lluvias escasas.

En el caso de ser necesarias labores de poda o zoqueo **utilice herramientas limpias y después del corte aplique inmediatamente productos que protejan las heridas**, como el fungicida carbendazim (Derosal, Bavistin), en dosis de 4,0 g ó 4,0 cm³/L de agua. Para estas aplicaciones en zocas puede utilizarse el aplicador de contacto o la aspersora convencional. La aplicación de pintura anticorrosiva o de exteriores como vareta y koraza, tanto sola como con el fungicida con la mitad de la dosis (2,0 g ó 2,0 cm³/L) es una práctica que ha resultado eficiente y fácil de realizar. Como manejo biológico con resultados similares al químico, sobre el corte de las zocas, se recomienda la aplicación del hongo *Trichoderma harzianum* (Tricho-D) en dosis de 10 g/L de agua.

No se recomienda la aplicación curativa de fungicidas una vez la planta ha sido afectada y presenta síntomas. **Se recomienda la eliminación y remoción de tallos y raíces afectados retirándolos del lote.**

Llagas radicales

Estas llagas las producen dos hongos habitantes naturales del suelo que causan la pudrición de raíces del café. Estos hongos predominan en la zona cafetera colombiana creciendo sobre restos de raíces, hojarasca y troncos en descomposición, causando serios problemas económicos por la disminución de la población de plantas tanto de



café como de cultivos asociados, así como por las dificultades en su manejo y control.

Todas las variedades de café cultivadas en Colombia son susceptibles a las dos especies de hongos, así como muchas especies de cultivos y árboles de sombrío como cacao, cítricos, caucho, yuca, guamo, plátano, aguacate, etc.

Al igual que la llaga macana, no se recomienda la aplicación curativa de fungicidas para el control de llagas radicales, una vez la planta ha sido afectada y presenta síntomas es una enfermedad vascular del sistema de raíces.



Muerte descendente por *Phoma*

Esta enfermedad puede causar graves problemas en almácigos ubicados a altitudes mayores a 1.600 m. El manejo de la muerte descendente es preventivo, basado en el conocimiento del microclima del lote y de la región, y se debe estar atento al inicio de la aparición de los primeros síntomas, tanto en el almácigo como en las plantaciones establecidas.

Este hongo se ve favorecido por corrientes fuertes de aire frío, para lo cual se recomienda instalar barreras rompevientos al borde de los

No existe un manejo único de las llagas radicales, donde el objetivo es prevenir el contacto de raíces sanas con las afectadas y los cortes o daños en las raíces. El éxito en el manejo y recuperación de sitios infestados para garantizar la supervivencia de plantas a resembrar depende del manejo integrado, el cual se resume en los siguientes pasos:

1. Eliminar las plantas de café u otros hospedantes con los síntomas al igual que las vecinas, aunque no muestren síntomas, puesto que es probable que estén infectadas. Estas plantas deben erradicarse, extrayendo rigurosamente las raíces y porciones de troncos.
2. El suelo aledaño a los hoyos o sitios debe voltearse y dejarse expuesto a los rayos solares, al menos durante 2 a 3 meses antes de resembrar, removiendo las arvenses y volteando el suelo para exponer al sol posibles estructuras del hongo. El suelo volteado puede cubrirse con plástico negro para aumentar la temperatura y acelerar la reducción de poblaciones de estos patógenos.
 - Después de la solarización, puede aplicarse en forma de drench o saturar cada sitio con la mezcla del fungicida tiofanato de metilo o carbendazim, en dosis de 4,0 g/L.
 - Un mes después de la aplicación del fungicida puede aplicarse el hongo *Trichoderma koningii*.
 - Resembrar plantas inoculadas con micorrizas como *Glomus manihotis* o *Entrophospora colombiana*, de 10 a 20 g de inóculo compuesto (raíces + suelo inoculado) por planta, aplicado al momento del trasplante de la chapola al almácigo. Mientras se resiembran las plantas de café, temporalmente puede sembrarse un cultivo no hospedante como maíz.

lotes y sombríos transitorios de cultivos de maíz y frijol, o de especies leguminosas como tefrosia, guandul y crotalaria, que se establecen al momento de la siembra en el campo o cuando se realizan los zoqueos. En los almácigos debe acondicionarse la polisombra y la protección lateral para evitar corrientes de viento frío.

Debe tenerse especial cuidado en no confundir los síntomas y daños producidos en las hojas tiernas y brotes por la muerte descendente ocasionados por hongos del complejo *Phoma* spp. con los causados por la chinche de la chamusquina (*Monalonion velezangeli*) y los síntomas de deficiencias de boro.

El control químico de la muerte descendente se realiza por medio de la aplicación de fungicidas protectores como captan (Captan 80WG; Orthocide 50% PM), en dosis de 4 g/L de agua, y carbendazim (Derosal, 1,6 g/L), los cuales se aplican en las zonas críticas o focos, o generalizado si la incidencia de plantas afectadas supera el 10% en el lote, una vez se han establecido las medidas que reduzcan el impacto de vientos y se hayan podado los brotes afectados.



Volcamiento

Es una enfermedad asociada a la etapa del germinador, en la cual es de especial cuidado el desarrollo de la raíz, el único órgano no renovable de la planta. La raíz desempeña un papel fundamental en el crecimiento y la producción del cafeto, debido a que determina el anclaje de la planta en el suelo, es la entrada primaria de agua y nutrientes minerales y, además, es la fuente de hormonas reguladoras del crecimiento. Por esta razón es prioritario realizar labores que reduzcan la presencia de *Rhizoctonia solani* y de otros patógenos del suelo que ataquen las raíces.



La presencia de esta enfermedad se favorece por la siembra de semilla de origen desconocido, que no ha sido procesada apropiada ni técnicamente, por la contaminación del germinador con suelo o residuos de plantas contaminados, lo cual es propiciado por el salpique de la lluvia sobre el suelo y la de materiales y sustratos.

La mejor estrategia es adquirir semilla y chapolas de variedades resistentes a la roya (Castillo®, Cenicafé 1 y Tabi) producidas por Cenicafé a través del Servicio de Extensión de la FNC y Almacenes del Café y Cooperativas de Caficultores; y construir los germinadores levantados al menos unos 40 cm de la base sobre el suelo, utilizando arena y gravilla lavadas, y madera o guadua limpias.

En el germinador el sustrato debe tratarse con un producto biológico basado en *Trichoderma harzianum* (Tricho- D, 10 g del producto/L de agua/1 L/m²), 6 días antes de esparcir la semilla de café, o uno químico con ingrediente activo como tiabendazol (Mertec, 10 cm³/2 L de agua/m²), pencycuron (Monceren, 5 cm³/2 L de agua/m²) o tolclfos-methyl o flutolanil (Moncut, 5 cm³/2 L de agua/m²), aplicado en drench al momento de esparcir la semilla.

Una vez se detecte un foco con la enfermedad debe removerse inmediatamente el material afectado con su sustrato, así como las plántulas sanas que lo rodean. Puede aplicarse control químico en el foco, pero no es garantía de un efecto curativo. No deben trasplantarse o llevarse al almácigo o al campo plantas que tengan cualquier síntoma o posibilidad de estar infectadas por este patógeno.

Mancha de hierro

Un adecuado manejo y nutrición del café protege las plantas de las enfermedades.

Esta enfermedad es característica de las hojas del café, tanto en estado de almácigo como en plantas adultas, pero es más importante cuando ataca los frutos de café, especialmente en estado inmaduro, ya que resulta en pérdidas significativas de calidad y cantidad de cosecha. El ataque en granos verdes puede causar el secamiento de los frutos en el árbol, provocando su caída temprana, reducir el peso del grano o secar la pulpa sobre los granos, lo que resulta en manchado del café pergamino y el aumento en la proporción de café pasilla o “guayaba”, además de defectos significativos en la almendra y la calidad de la bebida.

Todas las especies y variedades de café han mostrado susceptibilidad a esta enfermedad.

Cualquier daño físico, enfermedad, plaga o problema que afecte el desarrollo y funcionamiento de las raíces de la planta en todos los estados de desarrollo, va a favorecer la incidencia de mancha de hierro, por ser una enfermedad relacionada con una nutrición deficiente.

En almácigos. Como manejo preventivo de la mancha de hierro debe acondicionarse el sustrato de suelo con materia orgánica bien descompuesta (pulpa de café o gallinaza), preferible usando la bolsa de 17 x 23 cm, y cuando la materia orgánica es baja debe complementarse la nutrición mediante dos aplicaciones de



2,0 g/bolsa de fosfato diamónico (DAP), a los 2 y 4 meses. Si se requieren medidas más estrictas, deben aplicarse al follaje 4,0 g/L de dithiocarbamatos (Dithane o Mancozeb) ó 1,0 mL/L de un triazol (Punch 40CE o Alto 100SL), con intervalos de 30 a 45 días, dependiendo de la intensidad de la enfermedad y de las condiciones de clima. Al ser una enfermedad favorecida también por alta temperatura y la radiación solar, debe regularse durante el día y mantenerse la sombra en el almácigo mediante el uso de umbráculos o polisombras.

Plantaciones. En plantaciones en levante y productivas, una fertilización adecuada, oportuna y balanceada basada en el análisis de suelos, es suficiente para mantener baja la incidencia de la mancha de hierro.

En sitios donde la enfermedad es endémica, por efecto de suelos poco aptos para café o por microclimas con exceso de brillo solar, se recomienda el establecimiento de sombríos transitorios con sistemas de maíz y frijol o con leguminosas como tefrosia y guandul, con el fin de regular el brillo solar durante el levante. Dependiendo del brillo solar y de la precipitación debe considerarse el establecimiento de sombrío permanente y su regulación durante la etapa productiva del cultivo. Es posible realizar el control químico en cultivos establecidos con dos a tres aplicaciones de cyproconazole (Alto 100SL, 0,25 L/ha), pyraclostrobin (Comet, 0,6 L/ha) y cyproconazole + azoxystrobin (Amistar ZTRA, 0,75 L/ha), entre los 60 a 90 y 120 días después de la floración principal, que es la época crítica para llenado de grano en los frutos.

Nematodos del nudo radical

Estos organismos afectan en forma severa las raíces primarias y secundarias de las plantas de café desde su siembra en el almácigo, causando nudosidades, agallas y pudrición de raíces, y llegan a afectar la raíz pivotante hasta el cuello del tallo en la etapa productiva. Los nematodos afectan directamente el anclaje, la nutrición, la producción y la durabilidad del cultivo del café. Son habitantes del suelo y raíces en muchas zonas cafeteras, especialmente aquellas que han contado con siembras de cultivos

solos o asociados con lulo, tomate y tomate de árbol, entre otras, además de numerosas arvenses hospedantes.

Su incidencia se favorece por el suelo contaminado con residuos de raíces de plantas afectadas, huevos y estados juveniles infectivos del nematodo, y la distribución y siembra de colinos o material vegetal de café u otros cultivos de origen desconocido o afectados, que se llevan a lotes nuevos o de renovación, y los remanentes de plantas y zocas afectadas que no se eliminan.

La principal estrategia de manejo es preventiva, desde el establecimiento de germinadores y almácigos con sustratos y materiales limpios, sin contaminación por el patógeno, por suelo o por residuos de raíces afectadas. No debe usarse suelo para los almácigos que tenga algún tipo de antecedentes de presencia de nematodos, y preferiblemente debe solarizarse en un patio por dos a tres semanas, cubriéndolo con plástico oscuro y a exposición solar, para reducir las poblaciones de estos patógenos. La materia orgánica que se emplee para los almácigos debe descomponerse y ser de origen conocido.

Al igual que se realiza el monitoreo preventivo por la presencia de cochinillas de la raíz, el muestreo frecuente de plantas del almácigo durante su desarrollo es fundamental para determinar la presencia de signos (nudosidades y agallas) y síntomas (amarillamiento, mancha de hierro, defoliación, debilitamiento), para así evitar la siembra de plantas afectadas en el campo. La presencia de una sola planta afectada genera una alerta temprana, donde preferiblemente no debe llevarse este almácigo al campo.

Al momento del trasplante de la chapola del germinador al almácigo



se recomienda la aplicación de hongos controladores biológicos como *Paecylomyces lilacinus*, *Metarhizium anisopliae* y *Beauveria bassiana* (Micos Plag®), mediante inmersión de la chapola en una suspensión de 2,0 g/L antes de la siembra, o aplicación de 50 mL/planta de esta suspensión al momento de la siembra, y la incorporación de micorrizas de 10 a 20 g de inóculo compuesto de suelo + raíces por planta.

Una vez los nematodos han infectado las raíces es muy difícil y poco probable la recuperación de las plantas y el control curativo del problema. Actualmente no se dispone de nematocidas recomendados.

Si se requiere el uso del control químico debe tenerse en cuenta:

- › No hacer mezclas con otros productos.
- › No usar los llamados “potenciadores”.
- › Hacer una aplicación con equipos en buen estado, calibrados y en las dosis recomendadas.
- › Usar los elementos de protección personal.
- › Tener en cuenta la etiqueta del producto, que cuente con registro

El manejo de las enfermedades debe ser preventivo e integral:

Preventivo: Realizando las labores de manejo antes o al inicio de los períodos de lluvias y secas, o de épocas críticas en el desarrollo del cultivo.

Integral: Considerando la fenología, la fisiología y el manejo del cultivo, el comportamiento y variabilidad del clima, las propiedades físicas y químicas de los suelos, el sistema de producción más apropiado, la fuente del patógeno y sus ciclos infectivos, la variedad de café, y especialmente, las prácticas agrícolas, en su conjunto, que favorecen o limitan el desarrollo de una enfermedad, la ocurrencia de epidemias, el impacto económico y el costo del manejo.

ICA vigente para café, respetar los períodos de carencia y de reingreso, además de los cuidados con la salud y el medio ambiente.

Ante cualquier duda o la aparición de un problema fitosanitario, especialmente de sintomatología y origen desconocidos, **consulte rápidamente con el Servicio de Extensión del Comité de Cafeteros más cercano**, para obtener asesoría para su reconocimiento y manejo. No transporte muestras de suelo ni material vegetal sin ser requerido, ni permita que personas ajenas o animales puedan diseminar el problema.

La broca del café



Registre las floraciones en los cafetales para planificar su control

Identifique el período crítico para el ataque de la broca y planifique las labores del cultivo.

Para su registro utilice el calendario, en el que encontrará:

De acuerdo a su abundancia puede calificarlas en Muy buena (MB), Buena (B), Regular (R) y escasa (E).

Calificación: **MB** Muy Buena **B** Buena **R** Regular **E** Escasa

El mes, las semanas y las casillas donde podrá marcar la semana donde ocurrió la floración.

Horario	Mano	Cosecha	Clase	Semana	Fecha	Calificación de la floración
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31	32	33	34	35
36	37	38	39	40	41	42
43	44	45	46	47	48	49
50	51	52	53	54	55	56
57	58	59	60	61	62	63

Después de marcar la ocurrencia de la floración, al frente encontrará las épocas para realizar la evaluación de broca y de ser necesario el control.

Época para realizar con mayor cuidado las evaluaciones de broca entre:		Época para realizar con mayor cuidado las evaluaciones de roya entre:		Época para hacer buena cosecha	
3 - may	2 - jun	4 - mar	2 - jul	15 - ago	21 - ago
10 - may	9 - jun	11 - mar	9 - jul	22 - ago	28 - ago
17 - may	16 - jun	18 - mar	16 - jul	29 - ago	4 - sept
24 - may	23 - jun	25 - mar	23 - jul	5 - sept	11 - sept

Caficultor:

Recuerde que el objetivo de controlar la broca es proteger los frutos de la cosecha. Tenga en cuenta que las floraciones muy buenas y buenas son las principales y las que se deben proteger.

Consulte con su Extensionista



La broca del café



Claves para su manejo en el campo



Identifique el grado de vulnerabilidad de su finca frente a la broca del café, en eventos El



Durante el período crítico, evalúe la broca en el campo. Si el porcentaje de infestación supera el 2% y más del 50% de los insectos están en posición A y B, aplique un insecticida, químico o biológico.

A

Inicio de perforación



5-11 horas

B

Broca en el canal de penetración



13 semanas

C

Inicia la perforación de la almendra



D

Broca dentro de la almendra con descendencia



Registre las floraciones para identificar los períodos críticos para el ataque de la broca, así:

En las zonas con dos cosechas al año, empieza a los 120 días después de las floraciones principales.

En zonas con una sola cosecha al año, empieza a los 90 días.



Si usa insecticidas químicos, seleccione aquellos recomendados. Respete los períodos de carencia o reentrada. Si usa un insecticida biológico, asegúrese de conocer la calidad del hongo.

Caficultor:

Identificar las floraciones principales en cada región es una herramienta de apoyo para identificar la época crítica para el ataque de broca y el manejo integrado de la plaga

Consulte con su Extensionista



La broca del café



Claves para su manejo en la cosecha

✓ Durante la recolección y el beneficio, utilice costales en buen estado y manténgalos cerrados dentro del cafetal, seque las pasillas y flotes después de solarizarlos por 48 horas.

✓ Controle la broca en los cafetales en producción mediante el Re-Re; es decir, la Recolección oportuna y el Repase de los frutos maduros, sobremaduros y secos del árbol y del suelo después de terminadas las cosechas principales.

✓ Cuando renueve, realice la cosecha sanitaria antes de eliminar el cafetal y deje árboles trampa. Evite que la broca se disperse a los cafetales

Caficultor:

Recuerde que el control cultural (Re-Re) es la estrategia más importante para el manejo de la broca del café. Realice las buenas prácticas de renovación de su cafetal

Consulte con su Extensionista



La broca del café



Período crítico

¿Qué es?

Es el momento en el cual los frutos de café pueden ser atacados por la broca, generar pérdidas o afectar la calidad

¿Cuándo inicia?

En las zonas con dos cosechas al año, a los 120 días después de las floraciones principales y en zonas con una sola cosecha al año, a los 90 días

¿Cuándo termina?

El período crítico termina con la recolección de la cosecha. En este momento realice la evaluación de la broca en el campo: evalúe la infestación y la posición de la broca en los frutos

Se debe aplicar un insecticida para el manejo de la broca cuando:

- ✓ El nivel de infestación sea igual o mayor al 2%
- ✓ Más del 50% de las brocas estén en posiciones A y B
- ✓ El cultivo se encuentre en período crítico para el ataque de la broca

Caficultor:

Para la aplicación de un producto agroquímico siga las recomendaciones de su Extensionista. Lea la etiqueta, utilice los elementos de protección y tenga cuidado con la salud y el medio ambiente. Respete el período de carencia.



La broca del café



Prevenca su dispersión durante la recolección y el beneficio

Durante la cosecha principal se recolecta entre el 66% y 74% de toda la broca presente en los cafetales.

Evite que esta broca se regrese a los lotes siguiendo estas prácticas:

Pese dos veces el café cereza, al mediodía y en la tarde.

Deposite el café cereza en la tolva de recibo inmediatamente lo pese. Cubra la tolva con un plástico pegajoso.

Seque las pasillas y los flotes resultantes del beneficio del café en marquesinas solares, o solaricelo, depositando las pasillas y los flotes en un recipiente plástico, cubierto durante 48 horas. También puede cubrir con un plástico la helda de secado del café.

Durante la recolección, utilice costales de fibra en buen estado y manténgalos cerrados durante el tiempo que permanezcan dentro del cafetal.



Caficultor:

Durante la cosecha del café también se recolecta la broca. Atrápela y matéla y así evita que se regrese al cafetal.

Consulte con su Extensinista



La broca del café



Evite su dispersión durante el zoqueo de los cafetales

Para evitar la dispersión de la broca y proteger la cosecha, realice las siguientes prácticas:

✓
Renueve el cafetal tan pronto termine la cosecha principal.

✓
Deje árboles trampa en los alrededores del cafetal, en el centro del lote y en los caminos.

✓
Antes del desrame, haga una cosecha sanitaria en los árboles que va a eliminar, recolectando todos los frutos verdes, maduros y secos. Utilice guantes de vaqueta.

✓
Coseche los frutos maduros de los árboles trampa cada 15 días y elimínelos a los dos meses y medio, previa cosecha sanitaria de los mismos.

✓
Evalúe el porcentaje de broca en los primeros surcos de los cafetales vecinos, y haga manejo oportuno.

Caficultor:

El zoqueo en las épocas adecuadas y siguiendo las recomendaciones, evita la dispersión de la broca a los lotes vecinos y protege los frutos en formación.

Consulte con su Extensionista



La broca del café



El Re Re: Recolección y Repase de frutos de café en el árbol y el suelo

¿Cómo realizar el repase?

Recolecte los frutos dejados en el árbol y aquellos caídos en el suelo y benefícelos siguiendo las recomendaciones para evitar que la broca regrese a los cafetales.



Considere el uso de canastillas para la recolección de los frutos del suelo.



La broca sobrevive y se reproduce por 150 días en los frutos que quedan en el árbol y en el suelo después de las cosechas.

Caficultor:

Con la recolección oportuna y el repase retiramos la broca del cafetal, cortamos su ciclo y protegemos la cosecha.

Consulte con su Extensionista



Agroquímicos en la finca cafetera



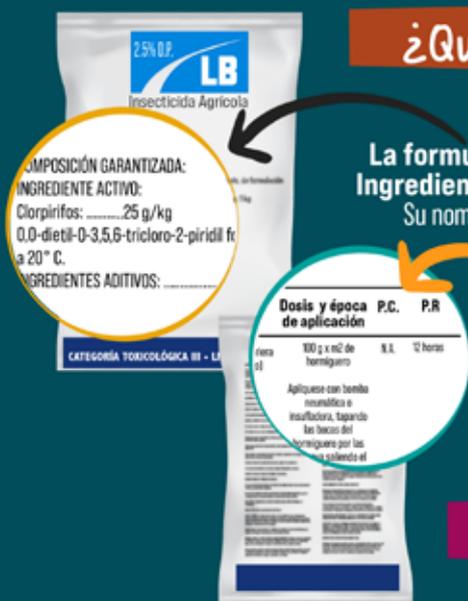
Todos los agroquímicos (**insecticidas, herbicidas y fungicidas**) tienen una etiqueta que indica cómo usarlo, manipularlo, almacenarlo y desecharlo, así como las instrucciones para reducir el riesgo para los seres humanos, los animales y el medio ambiente. Indica los cultivos, plagas, arvenses agresivas y enfermedades en los cuales se recomienda utilizar el producto, períodos de carencia y reingreso al lote, así como la dosis, frecuencia de aplicación, ingrediente activo y color de banda.

¿Qué contiene el producto?

Nombre del producto comercial

La formulación que indica la mejor forma de uso del producto **Ingrediente activo (i.a) y cantidad.** Es el compuesto tóxico. Su nombre siempre será el mismo, pueden ser uno o varios ingredientes.

Período de carencia (PC). Días que se deben dejar entre la aplicación y la recolección. **Período de reingreso (PR):** horas que se deben dejar entre la aplicación y la entrada de personas o animales al lote.



¿Qué tan tóxico es?

El color de la banda corresponde a la categoría toxicológica del producto.

CATEGORÍA TOXICOLÓGICA IA - EXTREMADAMENTE PELIGROSO

CATEGORÍA TOXICOLÓGICA IB - ALTAMENTE PELIGROSO

CATEGORÍA TOXICOLÓGICA II - MODERADAMENTE PELIGROSO

CATEGORÍA TOXICOLÓGICA III - LIGERAMENTE PELIGROSO

CATEGORÍA TOXICOLÓGICA IV - NORMALMENTE NO OFRECE PELIGRO

Caficultor:

La etiqueta es la principal fuente de información del producto. Léala antes de utilizar el agroquímico, con el fin de evitar envenenamiento y darles el uso adecuado.

Consulte con su Extensinista

