

HABITAT DE LA ROYA Y GRADOS	Las esporas están en el envés de las hojas (Grado 1 y 4)		Las lluvias disminuyen la incidencia y la severidad de la Roya Amarilla del Cafeto a nivel de hojas y de plantas. (Grado 2 y 3)		Incremento de la severidad del ataque de la Roya. (Grado 4)	
INSUMOS	Fungicidas		Fungicidas		Abonos y/o Fertilizantes	
MANEJO INTEGRADO DE LA ROYA AMARILLA DEL CAFETO <i>Hemileia vastatrix</i>	Podas Sanitarias y Raspas del Cafeto		Podas Sanitarias y Raspas del Cafeto		Podas Sanitarias y Raspas del Cafeto	
	Podas Sanitarias y Raspas del Cafeto		Podas Sanitarias y Raspas del Cafeto		Podas Sanitarias y Raspas del Cafeto	
MESES	Ago		Set		Oct	
	Ago		Set		Oct	
ETAPA FENOLÓGICA DEL CAFETO	Descanso		Floración		Llenado de fruto	
	Descanso		Floración		Llenado de fruto	
REQUERIMIENTO DEL CAFETO	Requerimiento de NPK, especialmente fósforo para el crecimiento de pelos absorbentes ubicados a 20 cm de profundidad alrededor del tallo principal.		Fósforo (P) - Roca Fosfórica Potasio (K) Aplicación foliar de Potasio a los 150 días después de secar la flor o pos floración Nitrogeno (N) - Guano de Isla aporta NPK		Potasio y Nitrogeno	
	La falta de nutrientes generan amarillamiento generalizado, paloteo y fuerte ataque de Cercospora, Roya, caída de hojas, etc.		Calcio (Ca), Magnesio (Mg) y Azufre (S) Boro (B), Zinc (Zn), Cobre (Cu), Hierro (Fe), Manganeso (Mn), Cloro (Cl) y Molibdeno (Mb) Aplicación Foliar de Zinc 45 días después de secada la flor o pos floración. Aplicación foliar de Boro al momento de secar la flor y en pre floración.		Elementos Primarios	

Manejo Integrado de la Roya Amarilla del Cafeto



Roya Amarilla del Cafeto

Hemileia vastatrix

La roya amarilla del cafeto es una enfermedad causada por el parásito *Hemileia vastatrix*, que afecta directamente la producción. Por muchos años ha estado atacando las plantaciones de la zona media y baja, pero actualmente su severidad ha llegado a los pisos agroecológicos altos, donde se producen los cafés especiales.



Esta enfermedad es de rápida esporulación y diseminación, por lo que genera importantes pérdidas de producción y económicas. Por ello es indispensable su prevención y control.

Ciclo evolutivo de la Roya

La Roya tiene un comportamiento acorde al desarrollo fenológico del cultivo del café y las condiciones climáticas del ambiente. Se observa que en situaciones ambientales favorables para el hongo, su severidad es mayor entre los meses de octubre y febrero.

Es probable que las constantes variaciones climáticas hayan incrementado la incidencia y severidad de la roya amarilla del café.



Por lo tanto se recomienda que los controles preventivos y curativos estén relacionados al **comportamiento del hongo y el ciclo fenológico del cafeto**.



Condiciones favorables para el desarrollo de la Roya



Diseminación de la Roya

Una vez que las **esporas** de la roya están en la hoja, éstas pueden germinar en 12 y 24 horas. Los **síntomas** aparecen a los 14 días y luego de 2 días más se produce la **esporulación** o diseminación del hongo.

El **agua de lluvia** es el principal medio de diseminación de la roya, se ha observado que las gotas de agua que caen en las hojas rebotan y toman contacto con la parte inferior o **envés** de la hoja propagando las **esporas** en otras áreas no infectadas de la planta.



Fases del ataque de la Roya

Fase Lenta o Inicial

Recién se evidencia la infección en pocas hojas y con pocos puntos. Al evaluar el **envés** de las hojas del café se encuentra la presencia de la roya en menos de 10 de cada 100 hojas. Esta fase se observa con la llegada de las primeras lluvias, en los meses de octubre, noviembre, diciembre y hasta enero.

Si se ha realizado un manejo productivo planificado de podas sanitarias, de renovación y fertilización, son efectivos fungicidas de contacto, caldo mineral o fungicidas biológicos y sistémicos para productores convencionales.

En el caso de productores orgánicos, es vital que controlen la roya en esta fase. Por ello deben realizar evaluaciones preventivas y si detectan la presencia de la enfermedad iniciar la aplicación de caldos minerales, fungicidas de contacto o fungicidas biológicos.

Fase Rápida o Explosiva

La enfermedad se extiende, se observan varias pústulas por hoja que van contaminando más hojas y plantas. En un período de 2 a 3 semanas la roya puede extenderse en 30 o más hojas de cada 100 hojas del café. Esta fase se puede observar en los meses de enero, febrero, marzo y hasta abril.

En esta fase los productores convencionales pueden aplicar caldos minerales y fungicidas sistémicos. Los orgánicos pueden aplicar caldos minerales si la enfermedad progresa y las hojas alcanzan el grado 3 los caldos minerales ya no son efectivos. El productor orgánico tendrá que evaluar si desea asegurar su cosecha, informar a su certificadora que tendrá que aplicar un químico principalmente Triazol+Estrobilurina.



Hoja Sana



Grados 1 y 2



Grado 3

Fase Terminal o Máxima

Las hojas dañadas severamente (aparición de manchas necróticas) van cayendo dejando a los cafetos defoliados. En esta fase hay muy pocas hojas sanas por lo que la enfermedad llega a su máximo y termina. Se pueden observar los daños en los meses de junio, julio y agosto.

Es necesario al terminar la cosecha, realizar la poda de las ramas que tengan roya, así como el recojo de hojas, pues no hacerlo pone en peligro la producción de la campaña siguiente. Aplicar productos que ayuden al rebrote.



Grado 4 Terminal

Control Químico

El uso de los plaguicidas depende de la fase de ataque de la roya.

Fungicidas de contacto

Son a base de cobre, sales cúpricas y calcio. Se deben aplicar únicamente cuando la espora recién ha llegado a la hoja, pues después de la esporulación y la penetración, ya no son efectivos. Son efectivos en la primera fase de ataque de la roya.

1. Caldo Bordalés

A 2 meses de iniciada la floración (etapa de llenado de frutos), se debe iniciar el control preventivo de caldo bordalés.

• Proceso de preparación

1. Disolver un kilo de sulfato de cobre en 10 litros de agua, en un balde de plástico.
2. En otro balde de plástico de 10 litros disolver el kilo de cal viva en 10 litros de agua.
3. Al tener disueltos los dos ingredientes por separado (cal agrícola y sulfato de cobre) se agregan los 10 litros de cal en un cilindro que contenga 80 litros de agua, y luego se agregan los 10 litros de sulfato de cobre.

Se debe tener cuidado de agregar primero la cal y luego sobre esta solución agregar el sulfato de cobre, nunca lo contrario.



4. Comprobación de la acidez de la solución:

Se debe comprobar si la acidez de la solución es óptima para aplicar a los cultivos. Para ello se introduce un machete en la solución, si la hoja metálica se oxida (manchas rojas), la mezcla está ácida, por lo que se debe agregar un poco de cal para neutralizarla y si no se oxida la solución está en el punto correcto para ser utilizada.

• Dosis y modo de aplicación

Usar el caldo a más tardar a los tres días de haber sido preparado.

No hacer aplicaciones en plantas pequeñas recién germinadas o en floración.

Si la solución ha pasado la prueba de acidez, entonces se puede aplicar directamente sobre las plantas; en caso contrario se recomienda consultar con un técnico.

Es muy importante no aplicar este caldo en época de floración.

2. Caldo Sulfocálcico

Al mes de aplicado el caldo bordalés, se puede aplicar el caldo sulfocálcico o polisulfuro de calcio.

Ingredientes: 1Kg. de cal agrícola, 2Kg de azufre, 10 litros de agua.

Equipo: 1 Lata de aceite de 18 litros de capacidad, tela o plástico para realizar la mezcla. 1 bandeja plástica de 5 litros de capacidad, colador y pala de madera, leña y fogón.

• Procedimiento: para preparar (10 litros de caldo sulfocálcico)

1. En la lata de 18 litros, se vacían 6 litros de agua y se calienta hasta la ebullición.



2. En el recipiente de plástico con 2 litros de agua se disuelve 1 Kg. de cal de buena calidad y se agrega al recipiente cuando el agua está hirviendo.

3. En cuanto se inicia la ebullición en el recipiente que está al fuego, se agrega lentamente 2 Kg. de azufre en polvo, y se revuelve constantemente.

4. Lentamente se agrega los 2 litros de agua restantes para tener 10 litros, sin interrumpir la ebullición y se marca el nivel alcanzado, el cual se mantendrá agregando agua para compensar la que se evapora en la ebullición.

5. Se continúa agitando hasta que la mezcla entra en ebullición fuerte, a partir de ahí se mantiene la ebullición por 40 minutos. Es importante respetar este tiempo porque más o menos tiempo puede afectar la calidad del producto final. Un buen caldo presenta un color vino tinto.

6. Transcurrido el tiempo de la ebullición, se retira del fuego y se deja reposar para que se enfríe y se separe por decantación la mezcla líquida de polisulfuro de calcio de los residuos que quedarán en el fondo del recipiente.

7. Se trasvasa el líquido sobre nadante que es el polisulfuro de calcio y se separa del sedimento que es una pasta sulfocálcica, que sirve para cubrir heridas de podas.

• **Dosis:** 2 litros de caldo sulfocálcico / mochila de 20 litros de agua.

3. Caldo Visosa

Al mes de aplicado el caldo sulfocálcico, se puede aplicar el caldo visosa

Ingredientes: para 100 litros de agua

500 gramos de sulfato de cobre

600 gramos de sulfato de zinc

400 gramos de sulfato de magnesio

400 gramos de ácido bórico

400 gramos de urea

500 gramos de cal agrícola

Materiales:

2 baldes plásticos pequeños

1 bidón de plástico de 120 litros

2 paletas o palos, uno pequeño y otro

grande para agitar mezclas.



Proceso de preparación

1. Se llena con 90 litros de agua el recipiente plástico o bidón.
2. Se echan en un balde de plástico pequeño 5 litros de agua tibia y se le agrega el sulfato de cobre, el zinc, el magnesio, el ácido bórico y la urea, en las dosis recomendadas. Con la paleta o palo se bate vigorosamente hasta mezclar bien y quedar disuelto. Entre tanto otra persona puede colocar 5 litros de agua en el otro balde pequeño y agrega 500 gramos de cal hidratada agitando vigorosamente con la paleta.
3. Una vez que esté bien mezclada la cal con el agua (agua-cal), se une esta mezcla en el recipiente grande, que ya contiene 90 litros de agua limpia, teniendo cuidado de agitar fuertemente. Cuando ya tenemos bien mezclada el agua-cal, se agrega la mezcla del cobre, zinc, magnesio, ácido bórico y urea, agitando uniformemente. Se observa un color celeste en la solución.



Precauciones:

Debe usarse recipientes de plástico para evitar corrosión. No aplique en época de floración.

Se aplicará el mismo día de su preparación:

Para aplicar el caldo las mezclas debe colarlas en una tela colador para desechar los sedimentos de los productos y evitar tapar las boquillas.

Dosis:

En ataque severo: 20 litros de caldo / mochila 20 L.

En ataque inicial: 10 litros de caldo / mochila 20 L.

Remojar bien las hojas de abajo hacia arriba

Fungicidas Sistémicos

Son los triazoles como cyproconazoles, hexaconazoles, propiconazoles. Son protectantes y curativos por ello son una opción eficaz en el control de la roya sobre todo en la fase rápida o explosiva cuando los daños son considerables. Se recomienda su uso como medida preventiva al termino de una cosecha en producción convencional. Su uso debe alternarse con otros productos para evitar la resistencia de la roya.



Programa de Control Químico

FLORACIÓN	APLICACIÓN	DÍAS DESPUÉS DE LA FLORACIÓN		
		30 a 25 días	50 a 60 días	150 a 180 días
	Primera			
	Segunda			
	Tercera			

Control Cultural

Se constituye en una de las principales medidas de control, por lo cual deben realizarse las siguientes prácticas culturales:

1. Poda

Se recomienda realizar la poda según sea el grado de incidencia y de severidad de la roya. En caso que el cultivo haya sido afectado severamente y haya sufrido defoliación, se recomienda **poda sistemática alta** por lotes o bloques, a fin de recuperar el tejido vegetal e iniciar controles preventivos.



- **Poda selectiva o fitosanitaria**, se realiza en cualquier época del año, cortando las ramas afectadas.
- **Poda sistemática**, se realiza en los sectores afectados, es recomendable complementarla con podas sanitarias en filas y con la aplicación de un plaguicida sistémico o de contacto, según el tipo de producción (convencional u orgánica).
- **Poda de renovación**, puede realizarse de manera individual (poda selectiva de plantas y tallos) o por grupos (poda sistemática). Manteniendo un oportuno control y vigilancia de la roya.



2. Abonamiento

En su gran mayoría los suelos cafeteros se encuentran acidificados y con bajos contenidos de materia orgánica, fósforo, potasio y magnesio y lo más negativo es que tienen un alto porcentaje de aluminio.

Es necesaria la realización de un **análisis de suelos** de caracterización y elementos menores, a fin de iniciar un plan de abonamiento seguro, rentable y que ayude a la planta a su rápida recuperación ante el ataque de plagas.

No se debe iniciar un plan de fertilización si antes no se ha corregido la acidez del suelo, es decir haber aplicado enmiendas calcáreas cuando el suelo tiene mayor a 30% de aluminio y pH menor a 5.



Control Biológico

En época de condiciones climáticas normales, de baja incidencia de la roya se tiene buen control biológico con el hongo *Lecanicidium lecanii*, un hongo de color blanco que es hiperparásito de la Roya Amarilla del Cafeto *Hemileia vastatrix*. Sin embargo dada la severidad del ataque actual de la roya su uso no es recomendable.

Control Genético

Si el cultivo ha sido afectado severamente por la roya y el predio reúne condiciones favorables para la aparición de hongos (alta concentración de humedad, temperaturas altas en el día, etc.) Se debe iniciar gradualmente el recalce o instalar las nuevas plantaciones usando variedades resistentes a la roya, como Catimor, Costa Rica 95, Gran Colombia o Catuaí, según sea el piso agroecológico en que se encuentre el predio.



Consecuencias del ataque de la Roya

Grano de mala calidad



Posible ataque de Antracnosis

Caída de hojas



Maduración incompleta

Cabe recordar que cuando la enfermedad está en la etapa de defoliación, todo control curativo es demasiado tardío lo que afecta aún más la economía del productor. En este caso lo mejor es consultar con un técnico, para iniciar un **“Manejo Integrado de la Roya Amarilla del Café”**.