

# Manejo de la roya

## Nuevo fungicida para su control en Colombia

La roya del cafeto, causada por el hongo *Hemileia vastatrix*, observada por primera vez en Colombia en 1983, 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\*. La variedad Caturra por su porte bajo y alta producción, sigue siendo cultivada en Colombia, a pesar de ser altamente susceptible a la roya (Figura 1).

Registros del Sistema de Información Cafetero (SIC@ FNC), del año 2018, indican que en Colombia hay un área cultivada en café de 903.951 hectáreas y el 23% de esta área corresponde a variedades susceptibles, especialmente Caturra, que ocupa cerca de 170.000 ha. Por esta razón, se necesita continuar ofreciendo alternativas de manejo de esta enfermedad, para disminuir su impacto en el ingreso y la rentabilidad del caficultor.

### Condiciones que favorecen el desarrollo de una epidemia de roya

La roya es una enfermedad ligada al desarrollo fisiológico del cultivo, al nivel de producción de la planta y a la variabilidad de las condiciones ambientales. Para que se produzca una epidemia de roya se requiere de una planta susceptible, un organismo patogénico, condiciones climáticas favorables y deficientes o inoportunas prácticas de manejo agronómico.

### Sistema actual de control de la roya con base en calendarios

En Colombia se ha utilizado el criterio oportuno de manejo de la roya con base en [calendarios fijos](#) (5), donde las aplicaciones deben realizarse en el momento fenológico oportuno para lograr la mayor efectividad biológica de esas aplicaciones. En la actualidad ese concepto se está revaluando para manejar la enfermedad con base en el criterio de [“floraciones principales”](#), considerando la dispersión de las floraciones debida a eventos de variabilidad climática en las diferentes regiones cafeteras.



\*RIVILLAS O., C.A.  
Evolución de la roya del  
cafeto en plantaciones de café  
situadas en tres altitudes: Informe  
anual de labores 2014 2015.  
Chinchiná : Cenicafé, 2015.



**Cenicafe**  
Ciencia, tecnología  
e innovación  
para la caficultura  
colombiana

#### Autores

**Carlos Alberto Rivillas O.**  
Investigador Senior

**Alejandra María Hoyos G.**  
Asistente de Investigación  
(Enero 2016)

**Isabel Cristina Ramírez P.**  
Asistente de Investigación  
(Mayo 2017)

Disciplina de Fitopatología  
Centro Nacional de Investigaciones  
de Café - Cenicafe  
Manizales, Caldas, Colombia

#### Edición

Sandra Milena Marín López

#### Fotografías

Archivo Cenicafe

#### Diagramación

Luz Adriana Álvarez Monsalve

#### Imprenta

<https://doi.org/10.38141/10779/0480>

ISSN - 0120 - 0178

Los trabajos suscritos por el personal técnico del Centro Nacional de Investigaciones de Café son parte de las investigaciones realizadas por la Federación Nacional de Cafeteros de Colombia. Sin embargo, tanto en este caso como en el de personas no pertenecientes a este Centro, las ideas emitidas por los autores son de su exclusiva responsabilidad y no expresan necesariamente las opiniones de la Entidad.

Manizales, Caldas, Colombia  
Tel. (6) 8506550 Fax. (6) 8504723  
A.A. 2427 Manizales  
[www.cenicafe.org](http://www.cenicafe.org)



**Figura 1.** Efecto de la roya en el deterioro de las plantas, defoliación y paloteo, con reducción de la producción.

## Nuevo fungicida para el control de la roya en Colombia

El fungicida Authority 250<sup>®</sup> SC (flutriafol + azoxystrobin; 125 g.L<sup>-1</sup> + 125 g.L<sup>-1</sup>) se aplica al follaje de las plantas de café para el control de la roya (4). El Authority<sup>®</sup>250 SC está compuesto por los ingredientes activos: flutriafol, que pertenece al grupo químico de los triazoles (4), y azoxystrobin que pertenece a las estrobilurinas (5). La aplicación de flutriafol y azoxystrobin en forma independiente se ha empleado en Brasil para el control de la roya del cafeto, y en Colombia existen productos comerciales con azoxystrobin únicamente para este propósito.

El fungicida Authority<sup>®</sup> 250 SC actúa de forma preventiva, curativa y erradicante, inhibiendo la germinación de esporas y el desarrollo de estadios tempranos del hongo (3). Todas las estrobilurinas tienen forma de absorción diferente, lo cual marca diferencias entre la sistemicidad y la redistribución en los órganos de las plantas. El Authority<sup>®</sup>250 SC pertenece a la categoría toxicológica III (ligeramente peligroso; etiqueta azul) y posee Registro Nacional ICA No. 995 para café y control de la roya. Tiene un período de carencia de 15 días y un período de reingreso de 12 horas.

## Nuevo criterio para el manejo de la roya

**Control de la roya.** Se realizó una investigación durante los años 2013 al 2016 con el fin de comparar la efectividad de las aplicaciones contra la

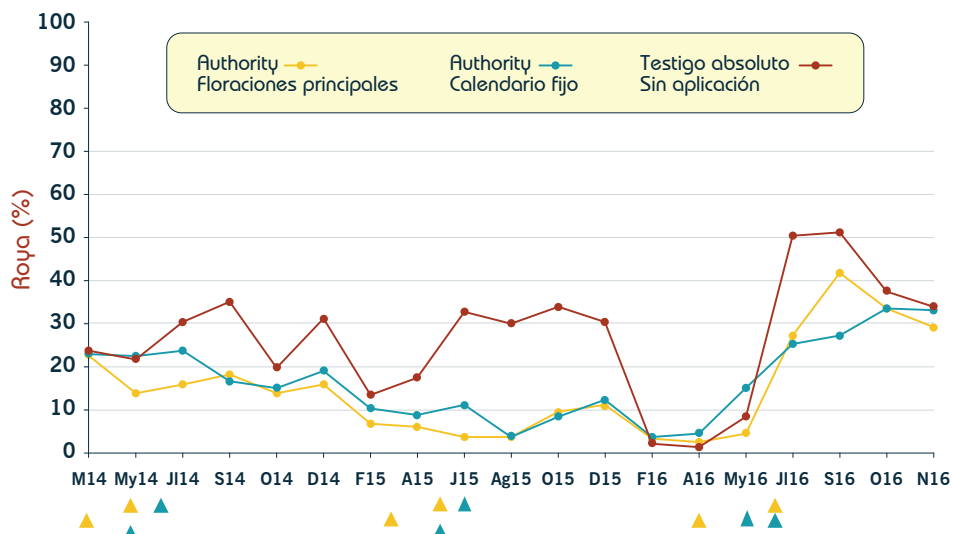
roya con el fungicida Authority<sup>®</sup> 250 SC, empleando los sistemas de calendario fijo (5) y el nuevo criterio ajustado a la floración principal. El experimento se estableció en la finca El Sedán, ubicada en Palestina (Caldas), en un lote comercial de café variedad Caturra, sembrado a una distancia de 1,0 x 1,0 m y calles de 1,5 m en surcos dobles, en topografía ondulada, a 1.250 m de altitud. Al inicio del experimento las plantas tenían 14 meses y al finalizar el mismo completaron 52 meses.

Los tratamientos que tuvieron la aplicación del fungicida Authority<sup>®</sup> 250 SC presentaron valores de incidencia y de severidad inferiores al testigo absoluto (Figura 2).

Este estudio ratificó que **los máximos niveles de roya coinciden con los valores máximos de producción de café**, siguiendo la fisiología de la planta (5). En las epidemias de roya de los años 2014 al 2016, los máximos de enfermedad se registraron en los meses de septiembre y octubre de cada año, en la época de cosecha principal. En el año 2014, entre la primera y la segunda evaluación, los tratamientos presentaron una disminución de la enfermedad con respecto al testigo, con diferencias entre los sistemas de aplicación calendario fijo y floración principal en los meses de mayo (14% y 23%, respectivamente) y julio (16% y 24%, respectivamente), que son meses importantes por tratarse de un período de llenado de frutos que requieren follaje sano, pero también momento a partir del cual pueden ser atacadas por la roya (Figura 2).

En el final de las epidemias de roya de cada año ocurrió caída de las hojas producto de la enfermedad y por otras causas, principalmente fisiológicas, de manejo y de cosecha, lo cual incide en que se reduzca o cese la infección y la tasa de reproducción del hongo.

En el año 2015, que fue un año influenciado por el evento climático de El Niño, se obtuvo un control temprano de la enfermedad cuando las aplicaciones se iniciaron en marzo (60 ddfp) y no en el mes de mayo, como ocurre con el calendario fijo.



**Figura 2.** Curvas de progreso de la roya del café en las ramas principales de plantas tratadas con Authority®250 SC, dos aplicaciones a los 60 y 120 días después de floración principal-ddfp (0,75 L.ha<sup>-1</sup> de producto comercial-p.c.) y en plantas tratadas con ese mismo fungicida empleando el sistema de calendario fijo. Se comparan con el testigo absoluto sin aplicación de fungicida. Años 2014 - 2016.

En el tercer año del experimento (2016), se inició el control de la roya con los más bajos niveles de enfermedad comparados con los años anteriores. Los niveles de roya en el follaje de las ramas primarias de las plantas sin tratamiento estuvieron en 2% en el mes de febrero, pero cinco meses después alcanzó un valor de 51%. En los tratamientos aplicados con base en la floración principal y con calendario fijo, la infección por roya en el mes de julio estuvo en 28% y 26%, respectivamente, indicando que el progreso de la enfermedad en ese lapso de tiempo logró reducirse a la mitad con respecto al control.

Este estudio ratificó la relación entre el nivel de **incidencia** de la enfermedad (porcentaje de hojas enfermas) y la **severidad** del daño (porcentaje de área afectada con síntomas y signos) producidos por el hongo. De este modo fue evidente que **los grados más altos de severidad de la roya en cada epidemia se produjeron en los meses de cosecha principal**.

#### **Crecimiento y desarrollo de las plantas.**

Se evaluó el crecimiento y desarrollo de las plantas por los efectos aditivos que se atribuyen a las aplicaciones de estrobilurinas, las cuales intervienen en procesos fisiológicos (2).

Sin embargo, después de realizado el control de la roya no pudieron separarse otros efectos positivos en el desarrollo de las plantas atribuibles propiamente al uso del azoxystrobin. Se sabe que las plantas que están sometidas a estrés por una enfermedad, cuando se realiza un oportuno y adecuado control del organismo que las afecta, el estrés en ellas puede reducirse de una manera sustancial, no solo por la respuesta del fungicida sino porque se estimulan y producen sustancias que regulan y mejoran algunos procesos fisiológicos en las plantas. Con base en los resultados, no hay soporte para la aplicación de este fungicida con un fin diferente al de controlar roya del café.

**Defoliación.** La superficie foliar determina en gran medida el potencial de producción de las plantas (1). En la Tabla 1 se presenta el porcentaje de defoliación en los tratamientos, en los meses de máxima epidemia entre 2014 y 2016.

El tratamiento con dosis de 0,75 L.ha<sup>-1</sup> de p.c. de Authority®250 SC, con dos aplicaciones con base en el período de floración principal presentó menor defoliación durante todo el período de evaluación, siendo diferente del testigo sin aplicación de fungicida

(Tratamiento 3). Se confirma, que al realizar el control de la roya entre 4 y 5 meses previos a la cosecha de café, se favorece la permanencia y funcionalidad de las hojas, con un resultado de vigor y vitalidad para las plantas que se reflejó en la producción de café.

En el año 2016 se presentaron los valores más altos de defoliación, período que fue antecedido de un evento climático de El Niño. En este lapso de tiempo no se presentaron diferencias estadísticas en defoliación entre los tratamientos con Authority® 250 SC, aplicado a los 60 y 120 días después de floración principal con respecto al de calendario fijo, pero sí entre ellos con el testigo sin aplicación de fungicida. Es decir, **el fungicida contribuye al control de la enfermedad y, por lo tanto, a la retención de follaje funcional**.

**Producción de café cereza.** La roya reduce la capacidad funcional de las hojas para realizar fotosíntesis y suministrar asimilados para la formación y llenado de los frutos de café. En la Tabla 2 se presentan los promedios de producción de café cereza al año, de las parcelas útiles de seis árboles y el acumulado de las tres cosechas de los tratamientos con aplicación de fungicida y el testigo sin aplicación.

Durante el 2014 los efectos de la enfermedad sobre la producción no fueron evidentes, con una epidemia de roya que tuvo un máximo de 36% de incidencia, nivel de enfermedad que sin ser el más alto es importante, ya que en este tipo de enfermedades que son causadas por organismos patógenos de varios ciclos, se considera esta infección como la fuente de inóculo para la epidemia del año siguiente, y en consecuencia para el deterioro progresivo de las plantas y la pérdida de producción (Tabla 2).

En los años 2015 y 2016, y en la producción acumulada de las tres cosechas, fueron evidentes las diferencias estadísticas en producción entre las plantas tratadas con fungicida



y el testigo sin aplicación de fungicida (Tabla 2). La producción en las parcelas tratadas con dos aplicaciones del fungicida, bajo ambos criterios, presentaron el rendimiento más alto, comparado con las parcelas con plantas sin control de la enfermedad.

Los resultados destacan que las plantas que no recibieron la aplicación del fungicida produjeron un 29% menos que las plantas donde se aplicó Authority® 250 SC bajo criterio de 60 y 120 días después de la floración principal, reiterando la importancia de esta enfermedad y su impacto en la producción y rentabilidad.

**Tabla 1.** Porcentaje de defoliación en ocho parcelas por tratamiento, con seis plantas útiles cada una, tratadas con Authority® 250 SC en las evaluaciones realizadas en los meses de mayor epidemia de roya, años 2014 - 2016.

TTO	Defoliación (%) - Año 2014						Defoliación (%) - Año 2015						Defoliación (%) - Año 2016					
	Sep		Oct		Dic		Ago		Oct		Dic		Sep		Oct		Nov	
1	68	c	73	c	76	b	58	c	63	c	68	c	88	b	89	b	87	b
2	73	b	76	b	78	b	66	b	68	b	71	b	87	b	88	b	88	b
3	76	a	80	a	81	a	76	a	77	a	83	a	94	a	93	a	92	a

1. Aplicaciones con base en el período de floración principal; 2. Aplicaciones calendario; 3. Sin aplicación de fungicida. \*Letras iguales no difieren estadísticamente según prueba de Duncan al 5%.

**Tabla 2.** Promedio de producción de café cereza en seis árboles efectivos por parcela experimental por año (2014 a 2016) y el acumulado total en los tratamientos donde se evaluaron dos aplicaciones con el fungicida Authority® 250 SC para el control de la roya y el testigo sin aplicación de fungicida.

TTO	(L.ha <sup>-1</sup> p.c.)	Producción café cereza (kg/parcela útil de 6 árboles)						Acumulado	
		2014		2015		2016			
1	0,75	18,2	a	27,4	a	22,1	a	69,5	a
2	0,75	16,1	a	24,3	a	21,8	a	64,0	a
3	-----	17,3	a	16,8	b	17,5	b	53,8	b

1. Aplicaciones con base en el período de floración principal; 2. Aplicaciones calendario; 3. Sin aplicación de fungicida. \*Letras iguales no difieren estadísticamente según prueba de Duncan al 5%.

## Literatura citada

- ARCILA P, J.; CHAVES C., B. Desarrollo foliar del café en tres densidades de siembra. Cenicafé 46(1):5-20. 1995.
- BARTLETT, D.W.; CLOUGH, J.M.; GODWIN, J.R.; HALL, A.A.; HAMER, M.; PARR D., B. Review the strobilurin fungicides. Pest management science 58(7):649-662. 2002.
- FMC corporation. FMC agricultural solutions. [En línea]. Bogotá : Cheminova, 2014. Disponible en internet: <http://www.FMC.com>. Authority® 250 SC. [http://www.cheminova.co/es/productos/fungicidas/authority\\_250\\_sc/authority\\_250\\_sc.htm](http://www.cheminova.co/es/productos/fungicidas/authority_250_sc/authority_250_sc.htm)
- GHAUCH, A. Rapid removal of flutriafol in water by zero-valent iron powder. Chemosphere 71(5):816-826. 2008
- RIVILLAS O., C.A.; SERNA G., C.A.; CRISTANCHO A., M.A.; GAITÁN B., A.L. La roya del café en Colombia: Impacto, manejo y costos del control. Chinchiná : Cenicafé, 2011. 51 p. (Boletín Técnico No. 36).

## Amigo Caficultor

Para Colombia, la principal estrategia en el manejo de la roya del café es el uso de variedades con resistencia durable y basada en diversidad genética, como son las variedades Tabi, Cenicafé 1 y Castillo®.

Para quienes continúan sembrando variedades susceptibles la roya como Caturra, se recomienda realizar un manejo integrado, donde puede aplicarse el fungicida Authority®250 SC (flutriafol + azoxystrobin), realizando dos aplicaciones al follaje, con dosis de 0,75 L.ha<sup>-1</sup> de p.c. por aplicación, a los 60 y 120 días después de la floración principal. En las regiones del país con distribución de la cosecha de café en ambos semestres del año, como la región Centro-Sur de Colombia, en los departamentos de Quindío, Valle del Cauca y Sur del Huila, debe realizarse una tercera aplicación, 60 días después de la primera aplicación, priorizada según el semestre donde ocurra la mayor floración.

**En el manejo integrado de enfermedades como la roya, el control químico es una herramienta importante. No obstante, aplicar un fungicida en variedades susceptibles no es suficiente si no se complementa con la realización oportuna y adecuada de todas las demás labores agronómicas y de manejo del cultivo.**

