

Roya del cafeto: decida oportuna y apropiadamente como reducir su impacto

12 de junio de 2020.

Investigador: Carlos Ariel Ángel Calle

Líder Disciplina de Fitopatología

Pregunta	Respuesta
¿La roya afecta más cultivos, puede que sea una diferente a la que afecta el café, han realizado algún estudio al respecto?	La roya es el nombre común de la enfermedad y muchos otros hongos causan síntomas parecidos en otros cultivos. <i>Hemileia vastatrix</i> es el hongo específico para café. En el caso para guayabo y pomorroso es otro hongo que causa la enfermedad, pero no afecta al café.
¿Por qué no se han podido caracterizar todas las razas de roya existentes?	Para diferenciar razas se necesitan plantas con respuesta diferente a la roya. Aún no se han identificado genéticamente todas esas plantas y la roya del cafeto está co-evolucionando progresivamente con el café. Actualmente se avanza en nuevas metodologías de caracterización patógena y genética.
¿Actualmente cuál es el costo de control de roya por hectárea por año en variedades susceptibles?	El control de roya puede costar alrededor de U\$320/ha año, dependiendo de la tecnología de aspersión y el producto aplicado.
¿Es normal encontrar en el almácigo incidencia de roya, hasta qué nivel?	Es normal la presencia de roya en variedades susceptibles, y es más común cuando hay problemas nutricionales, falta de materia orgánica, deficiente fertilización o nutrición, problema de sustrato y raíces. La roya en almácigos susceptibles puede causar un 80% de defoliación, estas plantas quedan muy débiles al momento de llegar al campo y generan unos altos porcentajes de resiembra y de pérdidas, e incluso se debe resembrar el lote cuando se alcanzan 30% de plantas perdidas. En variedades resistentes desarrolladas por FNC Cenicafé, pueden observarse algunas plantas con roya, pues no son inmunes, pero es suficiente si se cuenta con un manejo agronómico adecuado y buena nutrición.
¿Este año por la cuarentena se tuvo dificultad en la obtención de semilla de café.	Cada año se entregan cerca de 80 toneladas de semilla por la FNC, siendo de estas unas 20 toneladas de Cenicafé 1 para este año 2020.
¿Poseen alguna experiencia experimental sobre el uso de <i>Trichoderma</i> sp endófito como herramienta en el manejo integrado de cultivos?	En el campo con estos organismos no ha sido consistente el manejo. Algunas especies de este hongo están recomendadas para el manejo preventivo de otras enfermedades en café como patógenos de suelo, y algunos reportes de biorreguladores de pocos patógenos foliares. No se tiene soporte experimental actual para su uso en roya. No es recomendado actualmente a los caficultores.
¿Qué alternativas biológicas han evaluado?	Se han evaluado hongos como <i>Lecanicillium lecanii</i> , entre otros, y han funcionado bien en el laboratorio e invernadero, pero es limitado su efecto en el campo al presentarse sobre pústulas ya muy esporuladas y avanzadas. Otros, como <i>Trichoderma</i> sp o algunos inductores de resistencia se han evaluado en el laboratorio e invernadero, pero no han presentado un efecto protector ni curativo prolongado que reduzca significativamente la incidencia y severidad de la roya. No es recomendada actualmente a los caficultores.

Pregunta	Respuesta
<p>¿Los caficultores que se proveen de semilla de sus propios lotes de variedades Castillo o Cenicafé1 se exponen a que la variedad pierda la resistencia a la roya?</p>	<p>Sí, es muy riesgoso, dado que se afecta la composición genética de la mezcla de componentes o líneas de las variedades, aumentan los riesgos de segregación hacia plantas susceptibles. Además, no se justifica económicamente, dado que el costo de la semilla certificada es muy bajo, proyectado a 20 años de cultivo.</p>
<p>¿Cuánto puede ser el tiempo que una variedad presente resistencia a la roya?</p>	<p>En 1982 Cenicafé liberó la primera variedad resistente a la roya, la variedad Colombia, y hoy continúa ese atributo de resistencia vigente. Si se mantiene la composición en el campo la resistencia es durable, pero no infinita. Siembre semilla certificada.</p>
<p>¿Hasta qué nivel de severidad se ha reportado en sus estudios en la variedad Cenicafé1 en almácigo?</p>	<p>Hasta el momento no se han detectado niveles que justifiquen aplicación de fungicidas en almácigo. La selección de las progenies componentes en el campo no superaron en su momento el 15% al 20% de incidencia.</p>
<p>¿Se ha detectado resistencia a algunas moléculas usadas para control de roya?</p>	<p>En Colombia aún no se ha detectado resistencia a moléculas fungicidas, y no se tienen registros recientes de esta situación en otros países. Sin embargo, deben usarse los fungicidas adecuados sin abusar de las dosis y frecuencias de aplicación.</p>
<p>¿Cuando tenemos áreas por encima del 80% resistentes la presión de la roya aumenta, es decir, podrían producirse razas nuevas para atacar tan alto porcentaje de resistencia?</p>	<p>Sí, esta es una dinámica natural biológica de co-evolución, y la roya va generando razas o variantes en la medida que aumenta la presión de selección con el tiempo, lo cual puede favorecerse por determinadas condiciones de clima, y van apareciendo mutaciones, pero es un proceso demorado, y algunos materiales van perdiendo algo de resistencia en el tiempo. En la medida que la roya va avanzando, la FNC y Cenicafé y su programa de mejoramiento genético deben ir desarrollando nuevos cruzamientos y variedades resistentes a las nuevas razas o variantes de roya, más agresivas, sobre componentes de las variedades que se han ido retirando y recomponiendo, para que no alcancen impactos en la producción, es una actividad dinámica.</p>
<p>¿Qué práctica de control debe hacerse cuando en un almácigo se presenta roya?</p>	<p>En el caso de una variedad susceptible es muy común, y se tiene la recomendación de aplicación de fungicida desde el almácigo, por ejemplo, uno a base de cyproconazole con registro ICA para café y para roya, unas 2 aplicaciones en el tiempo del almácigo, a intervalos de 45 a 60 días; además de un excelente manejo agronómico, riego, nutrición, regulación de la sombra, etc. Por otra parte, si se trata de variedades resistentes, proveniente de semilla certificada de trazabilidad y origen conocido, un buen manejo agronómico es suficiente, y actualmente no se recomienda control químico para estas variedades (Castillo, Cenicafé 1 y Tabi) en almácigo.</p>
<p>¿Qué alternativas biológicas han evaluado, como por ejemplo Timorex?</p>	<p>En una pregunta anterior ya se discutieron que no se cuenta con recomendación actual de alternativas biológicas para control de roya por los caficultores. En el caso del Timorex que es un producto con origen en un extracto del árbol del té, se encuentra en el mercado y tiene registro ICA. Sin embargo, de parte la FNC y Cenicafé no se cuenta con soporte experimental ni investigaciones que respalden la recomendación de este producto.</p>

Pregunta	Respuesta
<p>¿La aplicación del fungicida se hace por el envés?</p>	<p>En principio, si es adecuado que los fungicidas puedan llegar por el envés, dado que allí se encuentra la mayor cantidad de estomas y por donde las esporas del hongo, penetran más fácil. Cuando se realiza la aplicación se recomienda realizar movimientos ascendentes y descendentes de la lanza y boquillas que apunten la nube de aspersión tanto por el haz como por el envés. Las formulaciones y moléculas actuales de los fungicidas recomendados con base en triazoles y estrobilurinas, son sistémicos y muchos traslaminares; es decir, pueden moverse dentro de la planta y en el interior de las láminas o capas de la hoja. Por lo tanto, al aplicar la nube de aspersión desde la parte superior del árbol con equipos motorizados puede obtenerse turbulencia para que las gotas con fungicida tengan amplio cubrimiento de la mayor cantidad de hojas.</p>
<p>¿Es racional empezar un control cuando no se observan pústulas rosadas, pero al someter la hoja a la luz se observa la presencia de roya?</p>	<p>La recomendación para inicio de las aplicaciones de fungicidas para el control de la roya en variedades susceptibles se basa en tres criterios, y no depende solo de observar síntomas y signos de roya: 1) Niveles de infección entre el 5% y el 10% de incidencia, 2) Calendarios fijos con base en patrones históricos regionales de floración y cosecha, y 3) con base en la ocurrencia de la floración principal para el lote. En general, el control químico de roya se debe iniciar a los 60 días después de ocurrida la floración principal y va máximo hasta los 180 días, unos 30 días o más antes de la cosecha, y requiere entre 2 y 3 aplicaciones por ciclo dependiendo del fungicida seleccionado para el plan de manejo, y dependiendo de la zona, pero no debe esperarse a observar incidencia de pústulas en una variedad susceptible.</p>
<p>¿Qué medidas debe tomar un productor de café orgánico para controlar la roya?</p>	<p>La principal estrategia de manejo orgánico para roya es el uso de variedades resistentes como las desarrolladas por FNC – Cenicafé, como Castillo, Cenicafé 1 y Tabi, donde no se requiere la aplicación de fungicidas para el manejo de roya, y se obtiene alta productividad y calidad de café. La oferta tecnológica y el soporte experimental de productos que puedan hacer un control de roya eficiente en el campo es muy baja. Hasta hace unos años, podían emplearse algunos fungicidas basados en cobre, como el oxiclورو de cobre, pero ya la normatividad y las certificadoras en café especiales no lo permiten. En algunas regiones hay caficultores o asistentes técnicos que recomiendan preparados, extractos u otros compuestos para café orgánico y que bajo sus condiciones locales les ha funcionado. No obstante, actualmente la FNC y Cenicafé no cuentan con el suficiente soporte experimental ni resultados de investigaciones recientes que permitan una recomendación de biofungicidas u otros productos o extractos para el control de roya en variedades susceptibles, en caficultura orgánica.</p>
<p>En una variedad nueva lanzada con resistencia a roya, ¿cuánto tiempo sería recomendable mantenerla para que la roya no venza su resistencia?</p>	<p>En principio la siembra de un lote con cualquier variedad de café está planeada para estar en el lote produciendo por al menos 20 a 25 años o más, y se renueva por una variedad mejorada más nueva, resistente y de mejores características en adaptación, productividad y calidad respecto a la anterior. La renovación implica un cambio y mejora técnica clave en la empresa cafetera. Por lo tanto, cuando se habla de variedades resistentes desarrolladas por FNC Cenicafé se basan en resistencia durable y diversa, y no hay un tiempo límite establecido como variedades compuestas o multilínea, y el programa de mejoramiento genético desarrolla y recompone las variedades actuales para que no lleguen a la pérdida de resistencia, y sean reemplazadas oportunamente antes que se genere una pérdida en la producción.</p>

Pregunta	Respuesta
<p>Si un lote llega a daño económico, ¿qué manejo se debe hacer para recuperarlo?</p>	<p>Bajo cualquier circunstancia es muy importante la fertilización oportuna y adecuada con base en análisis de suelos, la adición de enmiendas para ajuste de pH, el manejo integrado y oportuno de arvenses, la regulación de las densidades de plantas por hectárea, y del número de tallos y chupones adecuados para que no se superen los 10.000 tallos por hectárea dependiendo de la zona, el manejo de los porcentajes de sombrío en las zonas que lo requieren. En el caso de lotes con variedades susceptibles como Caturra, el nivel de daño económico está en 30% de incidencia a partir de los 60 días después de ocurrida la floración principal, y hasta los 180 días debe darse control químico. De allí que se recomienda iniciar el control químico de la roya cuando apenas está entre el 5% y 10%, para que no alcance 30% o más en la etapa de llenado del grano y se cause defoliación y el conocido “paloteo”.</p>
<p>La segunda aplicación de roya es 45 días después de la primera, ¿esos 45 días están relacionados con el ciclo de vida? Si es así, ¿donde su ciclo se demore 35 días se ajusta la segunda aplicación a los 35 días?</p>	<p>No, el intervalo entre aplicaciones está determinado por la cantidad de días o tiempo que puede permanecer el ingrediente activo del fungicida en el interior de los tejidos de la planta o la hoja. La composición química del fungicida seleccionado, tanto en su ingrediente activo como en su formulación, lo cual condiciona su residualidad o permanencia del ingrediente activo dentro de los tejidos de la hoja. Hay fungicidas que por el tipo y cantidad de ingrediente activo y su formulación pueden permanecer activos y controlando roya hasta 60 días, pero hay otros que solo permanecen activos 30 o 45 días, de allí que para los primeros con dos aplicaciones sea suficiente, mientras que para los otros se requieran tres aplicaciones, y deban realizarse ajustes en los intervalos, mientras que hace unos 30 años se llegaron a realizar hasta nueve aplicaciones de fungicidas protectores en un ciclo, con los respectivos impactos a la salud y al medio ambiente.</p>
<p>Hay algunos extractos de plantas que pueden ayudar, ¿se ha realizado investigación usando algunos de estos?</p>	<p>En algunas regiones hay caficultores o asistentes técnicos que recomiendan preparados, extractos u otros compuestos que bajo sus condiciones locales les ha funcionado bien. En experimentos realizados en Cenicafé se han probado muchos compuestos, algunos de extractos, de síntesis química, orgánicos, minerales, inductores. No aseguran la reducción eficiente de la incidencia, severidad y defoliación a niveles que no sean de impacto económico y no causen daños. Por esta razón, actualmente la FNC y Cenicafé no cuentan con el suficiente soporte experimental ni resultados de investigaciones que permitan una recomendación de extractos vegetales para el control de roya en variedades susceptibles en caficultura orgánica u otros sistemas de producción.</p>
<p>¿Cuánto tiempo puede tener de resistencia una variedad?</p>	<p>En el caso de las variedades desarrolladas por FNC Cenicafé son de resistencia durable, pero no infinita. Por ejemplo, la variedad Colombia resistente a roya, entregada a los caficultores en 1982, un año antes de la llegada de la roya a Colombia en 1983, aún se encuentra sembrada en más de 200.000 hectáreas y permanece resistente en el campo, con porcentajes de incidencia promedio a nivel país menores del 5%, lo cual indica la durabilidad de la resistencia. La variedad Castillo general y sus componentes regionales llevan más de 15 años en el campo y siguen siendo resistentes. La siembra de una variedad resistente se proyecta para que esté al menos 20 a 25 años, y se renueva por otra resistente con mayor productividad, calidad y adaptación, sin dejar que llegue a romperse la resistencia.</p>

Pregunta	Respuesta
<p>¿Cuáles son los productos en FRAC reportados por resistencia de este patógeno a productos químicos?</p>	<p>Para roya (<i>Hemileia vastatrix</i>) no se ha registrado recientemente o no se disponen de estudios actualizados que reporten focos o problemas por roya con resistencia a fungicidas, y en el FRAC está como de bajo riesgo hasta el momento. Las moléculas que más se usan son triazoles con acción multisitio, y no facilita el desarrollo de resistencia al fungicida de forma rápida, y se combinan con estrobilurinas que son de sitio específico, y se podría generar alguna resistencia si no se hace una rotación de ingredientes activos, o se abusa de las dosis y las frecuencias de aplicación, sea por exceso o por defecto. En el año 2013 Cenicafé publicó un estudio sobre determinación de resistencia a triazoles en lotes con manejo químico de la enfermedad en diferentes regiones, y no se obtuvieron evidencias que soporten resistencia a fungicidas en Colombia. Sería un tema a investigar nuevamente en el futuro de llegarse a presentar lotes donde la aplicación de fungicidas adecuados no tenga efecto.</p>
<p>¿Qué carencia se tiene con el Verdadero, cuando se aplica al suelo?</p>	<p>Este es un producto de acción sistémica que contiene un fungicida cyproconazole para el control de roya y un insecticida tiamethoxam. Para el caso de control de roya se aplica al suelo con suficiente humedad, en dosis de 1 kg por hectárea en drench, en cantidad de 50 cm³ de la mezcla por planta, solo en café en producción, no se recomienda en almácigos. Inicialmente la documentación técnica, registro ICA y etiqueta indicaban un período de carencia de 56 días; es decir, que desde la aplicación hasta que se pudiera recolectar café cereza debían transcurrir 56 días. Sin embargo, unos 2 o 3 años atrás, se cambió el período de carencia a 14 días. Este tema de los períodos de carencia y la normatividad de los productos agroquímicos los regula el ICA, y se basa en estudios para obtención de las licencias ambientales en la ANLA y estudios propios que suministra el fabricante ante el ICA, y es la instancia legal que lo determina. Este fungicida Verdadero está recomendado para solo 2 aplicaciones a los 60 y 105 días después de floración principal, requiere humedad en el suelo para que sea tomado y circule en la planta, y debe tenerse precaución si se aplica en épocas de cosecha para evitar trazas de los productos en el café. Por resultados de las investigaciones epidemiológicas y por precaución, Cenicafé no recomienda aplicación de fungicidas para el control de royas más allá de los 180 días después de floración principal o 30 días antes de la cosecha, pero de llegarse a necesitar en zonas donde hay traslape de las fechas de control con las de cosecha, debe respetarse estrictamente el período de carencia. Recientemente algunos países y certificadores están poniendo mayor atención y restricciones al uso de estos productos por riesgos de trazas.</p>
<p>El control clásico fungicidas cúpricos es la mejor alternativa variedades susceptibles vs los costos de producción, ¿consideraciones para alternativas caldos microbiológicos, Bourdeles?</p>	<p>Hace varias décadas los fungicidas con base en cobre fueron la mejor alternativa para el control de la roya y otras enfermedades del cafeto. Incluso, la FNC y Cenicafé realizaron investigaciones y recomendaciones para óxido cuproso, hidróxido de cobre y el más usado masivamente cuando llegó la roya a Colombia en 1983 y los años siguientes fue el oxiclورو de cobre al 50% PM. Son fungicidas de acción protectora, que evitan la germinación de la espора y la penetración inicial en la hoja; sin embargo, se lavan fácilmente con las lluvias, tienen baja residualidad o actividad en el tiempo, y dejan residuos en los suelos, donde ya son restringidos por certificadoras. En un principio se llegaron a realizar hasta nueve aplicaciones por año, y las investigaciones de Cenicafé lograron bajarlo hasta cuatro o cinco por año, dependiendo de la región y su patrón de cosecha. Teniendo en cuenta los altos costos de la mano de obra, de la tecnología y los volúmenes a aplicar no es la opción más rentable ni eficiente para el control de la roya en Colombia, pero como alternativa técnica aún está vigente, aunque la oferta de productos comerciales con registro ICA para café es limitada o escasa. Hay mejores opciones desde el punto de vista de efectividad biológica, económica y ambiental recomendadas en las publicaciones de Cenicafé.</p>

Pregunta	Respuesta
<p>¿Qué productos biológicos han evaluado para el control de roya?</p>	<p>Se han evaluado hongos controladores biológicos, bacterias, extractos, inductores de resistencia, y se siguen evaluando diferentes opciones. Sin embargo, a pesar que en algunos de ellos se han obtenido resultados promisorios en pruebas de laboratorio e invernadero, no ha sido posible llevarlos una recomendación práctica, eficiente y económicamente viable al campo. Por lo tanto, actualmente no hay recomendación sobre estos productos para el uso por parte de caficultores.</p>
<p>¿Se aconseja colocar un dispersante que ayude al cubrimiento?</p>	<p>Inicialmente se recomendaba el uso de coadyuvantes o dispersantes para ayuda a fungicidas como el oxicloruro de cobre para mejor acción y permanencia. Pero en la medida que nuevas formulaciones de fungicidas se desarrollaron, basados en triazoles y estrobilurinas, incorporaron compuestos que facilitan la permanencia, residualidad, cubrimiento, adherencia y acción. Actualmente no se recomienda adición de dispersantes, pegantes o coadyuvantes a los fungicidas investigados y recomendados por Cenicafé. Si es importante tener en cuenta la calidad del agua para la mezcla, que sea limpia, sin dureza, ligeramente ácida o casi neutra, o de lo contrario requiere ajustar el pH. Se debe leer y entender bien la etiqueta y ficha técnica del producto, y atender las recomendaciones de un Ingeniero Agrónomo.</p>
<p>En lotes resistentes renovados por zoca que fueron resemebrados con variedades susceptibles, ¿se recomiendan aplicaciones cuando aparece roya en estas resiembras?</p>	<p>Es muy compleja esta situación, y de alguna manera se ha venido presentando con alguna frecuencia debido a las resiembras de plantas o sitios perdidos con material de almácigo de origen y trazabilidad desconocida y sin ser obtenido de semilla certificada. Por lo tanto, las resiembras deben realizarse con colinos de variedades resistentes de semilla certificada y origen conocido. Con el avance de las renovaciones por zoca es conveniente identificar estas plantas altamente susceptibles y renovarlas al final de ciclo en la zoca por siembra nueva, con material resistente de trazabilidad conocida y semilla certificada. No se recomienda por aspectos logísticos y económicos realizar manejos individualizados buscando planta por planta cuáles tienen o no incidencias importantes de roya para aplicar un fungicida.</p>
<p>¿Lotes de variedad Castillo que presentan incidencia de roya ameritan un control oportuno para prevenir daño económico?</p>	<p>Hasta el momento, año 2020, lotes sembrados con variedades Colombia, Castillo, Cenicafé 1 y Tabi, con material de origen conocido y semilla certificada pueden registrar, bajo algunas condiciones de clima, manejo y etapa fenológica, niveles bajos a moderados de incidencia de roya, pero baja severidad. Como lo indican los Avances Técnicos de Cenicafé cuando se liberan las variedades resistentes o se realiza la recomposición de las mismas, se indica que las variedades tienen características de resistencia completa e incompleta, los cuales permiten incidencia de roya, pero sin causar efectos significativos en la producción, cuando se realiza un manejo agronómico adecuado y oportuno. El programa de mejoramiento genético de</p>
<p>Para variedades mejoradas que presentan susceptibilidad, ¿el nivel de infección de referencia para decidir manejo químico también se parte de valores mayores al 5%?</p>	<p>No, a la fecha no se está hablando de que las variedades mejoradas desarrolladas por FNC Cenicafé sean susceptibles a la roya, teniendo en cuenta que, sin ser inmunes, los niveles de incidencia y severidad bajos a moderados que se puedan presentar, que en promedio a nivel país no supera el 5%, y aún no están causando efectos en la producción. No se consideran susceptibles. No se considera este 5% como umbral por los mecanismos de resistencia completa e incompleta que ayudan a atenuar el impacto de la enfermedad, y no se tienen suficiente incidencia y severidad de roya en estas variedades para fijar los umbrales y niveles de daño económico. Al 2020, el 80% del área sembrada en café en Colombia se encuentra en estas variedades resistentes Colombia, Castillo, Cenicafé 1 y Tabi, y son en gran parte responsables de la estabilidad en la producción de unos 14 millones de sacos de café verde al año en los últimos 6 años, lo cual indica que la resistencia sigue operando, pero no va a ser infinita en el tiempo.</p>

Pregunta	Respuesta
<p>Se recomienda la dosis del producto por hectárea. ¿Cómo se ajusta según la densidad de siembra?</p>	<p>Las recomendaciones de productos químicos se realizan en dosis del ingrediente activo por hectárea, gramos del ingrediente activo o kilogramos o litros del producto comercial, con base en las investigaciones de la cantidad de área foliar a cubrir, en la medida que aumenta la edad de la planta. Se han realizado las recomendaciones básicas para una densidad de siembra mínima de 6.000 plantas por hectárea como está en las publicaciones, para una variedad de porte bajo como Caturra, una densidad que es viable para la mayor parte de las zonas y sistemas de producción en Colombia. La recomendación cambia para variedades de porte alto como Típica y Borbón. Por lo tanto, el ejercicio numérico que se hace es preparar una mayor cantidad de mezcla con el ajuste de la mayor cantidad de producto comercial para densidades mayores de 6.000 plantas, o su respectiva reducción para densidades menores, teniendo en cuenta el volumen a aplicar por cada planta, dependiendo de la edad y del nivel de tecnificación, y los equipos a utilizar. La máxima recomendación del número de tallos o plantas por hectárea es de 10.000, en los diferentes arreglos o ajustes, y Cenicafé no recomienda 12.000 tallos o plantas por hectárea.</p>
<p>¿La desaparición de las variedades susceptibles ayudaría al ataque de roya en las variedades resistentes?</p>	<p>Las variedades susceptibles no es tan fácil que desaparezcan, y así se haga todo un esfuerzo por reemplazarlas, siempre existirán lotes que sirven de refugio a la roya, y van a permanecer algunas áreas en susceptibles. Como se indicó anteriormente, en la medida que se aumenta el área sembrada en resistentes que ya alcanza el 80% o más, mayor presión de selección se hará para el surgimiento de razas o variantes de roya que van progresivamente aumentando la incidencia sobre materiales o genotipos de las variedades que inicialmente se sembraron como resistentes. Allí está la importancia de contar en la FNC y Cenicafé con un programa de mejoramiento genético activo, que debe estar desarrollando cruzamientos y nuevos componentes o variedades que sean resistentes a esas nuevas o emergentes razas de roya, para que se logren reemplazar oportunamente variedades, antes que se incurra en pérdida masiva de la resistencia y las respectivas pérdidas en la producción. Simultáneamente, es muy importante monitorear la dinámica de la roya en el campo en estas variedades resistentes, conocer posibles impactos de esas nuevas razas de roya y establecer las medidas de manejo requeridas de ser necesario.</p>
<p>¿Cómo debe manejarse el control químico para variedades como Costa Rica 95?</p>	<p>El ingreso a Colombia de algunos materiales de origen y trazabilidad desconocida, entre ellos también Catimores como Costa Rica 95, se vio como una oportunidad para algunos caficultores de contar con otra calidad de café, o de una apariencia de plantas y capacidad de producción llamativa. Estos materiales no procedían directamente de un programa de mejoramiento genético registrado, que haya entregado semilla certificada con calidad genética, y su semilla fue obtenida de lotes comerciales de agricultores sin mayor trazabilidad. Sin embargo, así en un principio se haya mostrado fenotípicamente como un buen material, no contaba con los factores genéticos de resistencia suficientes para hacerle frente a las diversas y más complejas y agresivas razas de roya presentes en el país, y muy rápido empezaron a aparecer numerosos lotes en diversas regiones severamente afectados por la roya, desde etapas muy tempranas, con defoliaciones y pérdidas significativas en la producción. La recomendación desde la FNC y Cenicafé es reemplazar estos lotes sembrados con estas variedades susceptibles, por siembra con variedades resistentes durables y adaptadas a Colombia, como Castillo, Cenicafé 1 o Tabi. El otro aspecto es que Cenicafé no ha realizado investigación específica para control de roya en Costa Rica 95, y no tiene investigaciones para su agronomía y manejo del sistema de producción basado en esta variedad. Posiblemente, si se siguen las recomendaciones para el manejo de roya en una variedad susceptible de porte bajo como Caturra, en la cual, si se ha investigado por varias décadas, puede que se logre un adecuado control de la enfermedad, incurriendo en los costos respectivos, impacto ambiental y a la salud, y obteniendo una calidad física y sensorial inferior a las variedades desarrolladas por FNC Cenicafé para Colombia.</p>

Pregunta	Respuesta
<p>¿Qué experiencia se ha tenido de las aplicaciones de las lechadas de carbonato como manera de prevenir el ataque de roya?</p>	<p>En las primeras décadas del siglo XX fueron muy comunes los caldos basados en calcio y cobre, y aún se siguen incorporando algunas presentaciones para el manejo de enfermedades en diferentes cultivos, dependiendo del patógeno, sistema de producción. Algunos agricultores los siguen usando y les puede funcionar en combinación con algunos fungicidas, cobre y extractos, y se tienen reportes aislados de algunas experiencias en otros países. Pero en las recientes décadas de investigación en Cenicafé sobre control químico de roya el uso de estos caldos con base en carbonatos no se ha abordado, y no se tiene soporte experimental reciente para recomendarlo comercialmente.</p>
<p>Las dosis determinadas por hectárea, para los diferentes productos, ¿qué densidad de referencia utilizan?</p>	<p>En las publicaciones de Cenicafé se indica en su mayoría para 6.000 plantas por hectárea, un tallo por sitio, salvo que se indique una diferente que se ha trabajado con cerca de 7.000 plantas por hectárea. De todas formas, debe realizarse el ajuste para cada densidad de cada lote.</p>
<p>¿Las razas de roya de Colombia son las mismas del resto de los países cafeteros o varían?</p>	<p>Inicialmente las razas que se registraron en Colombia sí fueron las mismas que estaban en otros países cafeteros de Centro y Sur América, empezando por la raza II que fue la más diseminada y frecuente. Hasta principio de la década del 2000 se tenían caracterizadas unas seis razas conocidas, y empezaron a detectarse razas nuevas, no caracterizadas, y aparentemente solo presentes en Colombia, teniendo en cuenta que se estaba incrementando sobre el 30% al 40% del área en Colombia sembrada con variedades resistentes derivadas del cruzamiento de Caturra x Híbrido de Timor. Ya para los años 2005 al 2007 se contaba con evidencias de razas más complejas en las variedades sembradas en Colombia, y que no podían caracterizarse por los métodos convencionales sobre plantas diferenciales usados por la comunidad científica hasta ese entonces. Cenicafé empezó a estudiar nuevas metodologías moleculares y de caracterización genética para estudiar estas variantes de roya o razas, y sus implicaciones para la caficultura actual y futura, lo cual sigue monitoreando y se apoya en la recomposición de sus variedades.</p>
<p>Se ha encontrado roya en cultivos resistentes, pero especialmente pobres en los planes de fertilización, ¿qué relación tienen algunos nutrientes para ayudarle a la planta mejor resistencia?</p>	<p>Es de suma importancia el manejo de la fertilización de los cultivos y su relación con la incidencia y severidad de la roya y efectos en la producción, tanto en variedades resistentes, pero más aún en susceptibles. Por principio, una planta bien nutrida, con fertilización oportuna y adecuada basada en análisis de suelos, con ajuste de pH del suelo usando las enmiendas adecuadas, y un buen sistema de raíces y tallo tendrá mejor capacidad para alimentarse y defenderse, que una planta con nutrición deficiente, donde los efectos o daños van a ser mayores. Se han observado lotes donde las deficiencias elevadas de magnesio, por ejemplo, han sido condicionantes a mayores niveles de roya, tanto en resistentes, pero mayor aún en susceptibles. De igual forma, suelos con pH muy ácidos, donde las plantas no pueden alimentarse bien y no hay disponibilidad de algunos nutrientes esenciales. No se ha indicado que el cambiar uno u otro elemento en particular va a condicionar la resistencia o susceptibilidad a la roya en una variedad, es un tema de análisis integral desde el origen del material, la calidad y sanidad física y biológica del sistema de raíces, las propiedades físicas y químicas de los suelos, el manejo de arvenses y su grado de competencia por luz y nutrientes, entre otros aspectos.</p>