

Alternativas para el manejo cultural de la muerte descendente del cafeto

La muerte descendente del cafeto cuyo agente causal se atribuye a especies de hongos del género *Phoma* spp. (13) es una enfermedad limitante en la caficultura colombiana a alturas mayores de 1.600 m, siendo más restrictiva durante la etapa vegetativa de la planta, ya sea bajo renovaciones por siembra, renovaciones por zoca o siembras nuevas.



Phoma spp.



Cenicafé

Ciencia, tecnología
e innovación
para la caficultura
colombiana

Autores

Hernán Darío Menza Franco

Coordinador Estación
Experimental El Tambo
Disciplina de Experimentación
Centro Nacional de
Investigaciones de Café - Cenicafé
Manizales, Caldas, Colombia

Manuel José Peláez Peláez

Ing. Agrónomo Ph.D. En
protección de cultivo. Universidad
de Pamplona

Edición

Sandra Milena Marín López

Fotografías

Archivo Cenicafé

Diagramación

Luz Adriana Álvarez Monsalve

Imprenta

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



Daño en tallo principal y proliferación de nuevos brotes



Manchas cloróticas de forma irregular

El patógeno afecta tejidos tiernos de hojas en desarrollo y brotes terminales, tanto del tallo principal como de las ramas secundarias, causando necrosis que avanza hasta el tejido lignificado, donde se detiene (Figura 1) (5, 7). En las hojas jóvenes se observan manchas oscuras, redondeadas,

de bordes irregulares, que se unen y llegan a necrosarse totalmente (Figura 2). Cuando estas manchas aparecen en los bordes de las hojas más desarrolladas, se produce malformación (encrespamiento), ocasionada por el crecimiento normal de tejido sano alrededor del área afectada (3, 5).



Pérdida total de la futura rama productiva



Necrosis descendente de los tejidos

Figura 1. Síntomas de la muerte descendente en el tallo principal y ramas secundarias.



Síntomas en hojas jóvenes, manchas oscuras y redondeadas



Manchas oscuras en los bordes de las hojas más desarrolladas. Hay malformación o encrespamiento

Figura 2. Síntomas de la muerte descendente en hojas.

Dado que el hongo ataca las zonas de crecimiento de la planta de café, se presentan efectos drásticos en su desarrollo y malformaciones debido a la continua emisión de brotes, lo cual genera desarreglos de los ciclos de renovación y disminución de la producción en el lote. Figueroa (6) reporta pérdidas hasta del 80% en

almácigos afectados por *Phoma* spp. Por otra parte, en Guatemala se reportó una severidad del 28% bajo condiciones de campo, cuando no se realizó algún tipo de control (3).

Actualmente el manejo de la enfermedad está supeditado al control químico, mediante la

aplicación de fungicidas, que en la mayoría de los casos son de poca efectividad, debido a que condiciones ambientales como la temperatura, la humedad relativa y la precipitación limitan su efectividad. Además, en lotes con alta incidencia de la enfermedad, las medidas de control son inoportunas e ineficientes,

debido al desconocimiento de la epidemia del patógeno (7). Adicionalmente, el uso indiscriminado de fungicidas como único método de control genera contaminación ambiental y se vuelve un obstáculo en el desarrollo de programas de cafés especiales o cafetales sostenibles. En consecuencia, lo deseable es que el manejo de esta enfermedad se haga en forma preventiva, tratando de buscar estrategias que sean adversas al desarrollo del patógeno. Gil *et al.* (7) mencionan que plantaciones de café con sombrío establecido o con algún tipo de barrera (plátano, maíz, frijol de enredadera, entre otros), son menos afectadas que cafetales a plena exposición solar.

En el presente Avance Técnico se presenta el efecto del sistema de producción frijol relevo maíz intercalado con café y el sistema de producción de café bajo el sombrío temporal con la leguminosa tephrosia (*Tephrosia candida* L.), en la reducción de la incidencia y la severidad de la muerte descendente durante la etapa vegetativa del cafeto.

Sistema de producción de frijol relevo maíz, intercalados con café

En la zona cafetera los sistemas de producción de café intercalado con cultivos transitorios en lotes renovados, mediante sistemas de renovación por siembra o zoca, son una opción de producción que puede contribuir a la seguridad alimentaria, para diversificar la producción, reducir los costos de producción y generar empleo e ingresos adicionales para los caficultores, mientras avanza el crecimiento vegetativo de los cafetos, sin que se afecte la producción de café (8).

Cultivos como el maíz o el frijol (Figura 3) no afectan negativamente el crecimiento del café, en cuanto a la longitud de las ramas, el número de cruces y la distancia entre los nudos, y favorecen de alguna forma al café para que tenga un mayor crecimiento en este tipo de arreglos interespecíficos que en monocultivos (8). No obstante, debe tenerse en cuenta que para disminuir el riesgo de



Figura 3.
Sistema de producción frijol relevo maíz intercalado con café.



Figura 4.
Sistema de producción café bajo el sombrío temporal con la leguminosa tephrosia (*Tephrosia candida* L.).

competencia de éstos con el café, se recomienda fertilizar individualmente cada cultivo, según sus requerimientos con base en los análisis de suelos (9).

Sistema de producción de café con *Tephrosia* spp., como sombrío temporal

Tephrosia es un arbusto de 2 a 3 m de altura, cuya primera floración ocurre después de 3 a 5 meses de la siembra y que ha sido utilizado como abono verde o como sombrío temporal en plantaciones de cacao y café (Figura 4). Es una planta que dura de 2 a 3 años, puede podarse varias veces al año, debido a que rebrota vigorosamente (1, 4). En un período de 180 días de descomposición, la biomasa seca producida por tephrosia transfiere al suelo el 78,3% del N, el 84,2% del P, el 97,9% del K, el 50,9% del Ca y el 86,9% del Mg, contenidos en los residuos (10).

Un experimento en la Estación Experimental El Tambo (El Tambo, Cauca), localizada a 02° 27' de latitud Norte, 76° 48' de longitud Oeste y 1.735 m de altitud, con precipitación histórica de 2.010 mm, temperatura media de 18°C, brillo solar de 1.819 horas al año y humedad relativa del 80%, condiciones que se consideran óptimas para el desarrollo de la muerte descendente del cafeto *Phoma* spp., se evaluó el efecto de los sistemas de producción frijol relevo maíz intercalado con café y el sistema café bajo el sombrío temporal con la leguminosa tephrosia, sobre la incidencia y severidad de la enfermedad, comparados con un cafetal Variedad Castillo® El Tambo a libre exposición solar, sembrado a 1,30 m entre plantas por 1,50 m entre calles, para una densidad de 5.128 plantas/ha.

Después de 15 días de sembrado el café en cada calle del cultivo se sembró un surco de maíz, con dos plantas por sitio, a una distancia de 40 cm entre sitios.

Después de 60 días, al lado del maíz se sembró el frijol de enredadera, y 10 días después de la emergencia se dejaron dos plantas por sitio.

Para el establecimiento del otro sistema de producción, después de 15 días de sembrado el café, en las calles se sembró la leguminosa tephrosia, se dejaron dos plantas por cada sitio, a 33 cm entre plantas, y posteriormente se hicieron dos raleos para finalizar con una distancia de 1 m entre plantas. Para garantizar la aireación de la plantación, periódicamente se realizaron realces en el sombrío temporal, el cual creció sin algún tipo de fertilización.

Para los tres sistemas de producción se realizó el manejo integrado de arvenses y la fertilización siguiendo las recomendaciones técnicas de Cenicafé (14), pero no se aplicaron fungicidas para el control de la muerte descendente del cafeto ni de otra enfermedad.

Comportamiento de la muerte descendente

El comportamiento de la enfermedad en cada uno de los tres sistemas de producción fue evaluado cada 15 días, durante un año, con base en la incidencia y la severidad así:

Incidencia (I): de acuerdo a la metodología planteada por Agrios (2), se determinó el porcentaje de plantas con síntomas de muerte descendente con relación al total de plantas, en cada una de las unidades experimentales, siguiendo la siguiente fórmula:

$$I = \left(\frac{\text{Número de plantas enfermas}}{\text{Número total de plantas}} \right) \times 100$$

Severidad (S): hace referencia a un porcentaje de área enferma sobre un área evaluada. Teniendo en cuenta que en la etapa vegetativa del cafeto *Phoma* spp. afecta los puntos de crecimiento hasta secar totalmente la rama, la severidad se determinó como la proporción de ramas con lesiones necróticas y puntos de crecimiento muertos por causa de *Phoma* spp. sobre el total de ramas contadas en la unidad experimental, con base en la fórmula siguiente:

$$S = \left(\frac{\text{Número de ramas muertas por } Phoma \text{ spp.}}{\text{Número total de ramas de la UE}} \right) \times 100$$

En todas las épocas de evaluación se encontró menor incidencia de la muerte descendente en los sistemas de producción de café bajo el sombrío temporal con la especie tephrosia y frijol relevo maíz intercalado con café con respecto al sistema de producción de café convencional (Figura 5). La severidad de la muerte descendente también fue menor en estos sistemas de producción con valores de 7% y 8%, respectivamente, mientras que en el sistema de producción de café convencional se registró una severidad del 31% (Figura 6). Lo anterior permite establecer que los sistemas de producción de café bajo sombrío temporal con la leguminosa tephrosia o con la implementación de cultivos intercalados frijol relevo maíz durante la etapa vegetativa del cafeto, permiten reducir la severidad de la muerte descendente en términos de menor pérdida de futuras ramas productivas en comparación con un sistema de producción de café convencional sin control.

La menor incidencia y severidad de la muerte descendente en este tipo de sistemas de producción se asocia con un microclima creado al interior del cultivo que protege la planta de los patógenos en mayor proporción, que en un monocultivo o cultivo convencional (11), debido a que la enfermedad se ve favorecida por la ocurrencia de vientos fuertes, corrientes frías y cambios bruscos de temperatura que causan heridas en los tejidos de la planta por donde entra el patógeno, y por lo tanto, cualquier barrera rompevientos puede atenuar su ataque (13).

En este sentido, el sombrío temporal y los cultivos transitorios cumplen una función de barrera rompevientos, que busca reducir el impacto no solo del viento sino también de la lluvia y la temperatura, como principales agentes dispersores de hongos (12). Además, las variaciones en los factores climáticos afectan en gran medida el desarrollo de los patógenos que ocasionan las enfermedades, variando en incidencia y severidad a través del tiempo, de acuerdo a las preferencias climáticas del patógeno; pero tal acción climática depende de las particularidades del patosistema o sistema productivo en el que se producen las infecciones (15).





Figura 5. Comportamiento de la muerte descendente del cafeto *Phoma* spp., bajo diferentes sistemas de producción.

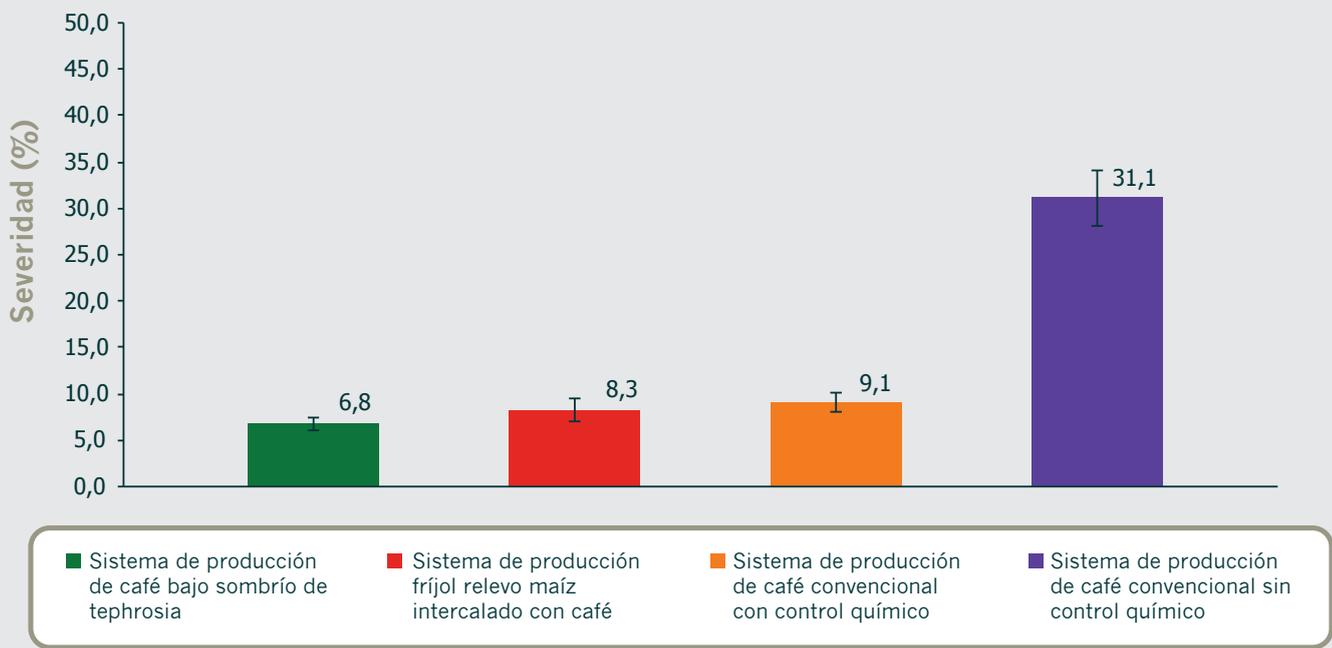


Figura 6. Severidad de la muerte descendente en una plantación de Variedad Castillo® bajo diferentes sistemas de producción.

Recomendaciones

A partir de estos resultados, durante la etapa vegetativa del cultivo del café en zonas de alta prevalencia de la muerte descendente se recomiendan como alternativas de manejo cultural de la enfermedad:

- 👍 Sembrar cultivos transitorios de maíz y frijol de enredadera intercalados con el café, los cuales también generan ingresos adicionales al caficultor.
- 👍 Otra opción es establecer un sombrío temporal empleando la leguminosa tephrosia, ya que se demostró que bajo este sistema también se redujo significativamente la incidencia y la severidad de la enfermedad. Esto sumado a los importantes aportes de abono verde al sistema productivo (10).

Señor caficultor

El manejo de la muerte descendente del cafeto puede realizarse reduciendo al mínimo la aplicación de productos para control químico. Los cultivos transitorios de maíz y frijol de enredadera intercalados y el sombrío temporal con la leguminosa tephrosia reducen la incidencia y severidad de la enfermedad durante la etapa vegetativa del café y se constituyen en una estrategia de manejo cultural dentro del manejo integrado de la enfermedad (MIE).



Literatura citada

1. ÁLVAREZ, M.; GARCÍA, M.; TRETO, E. Los abonos verdes: una alternativa natural y económica para la agricultura. Cultivos tropicales 16(3): 9-24. 1995.
2. AGRIOS, G. N. Fitopatología, 2 ed. México, Limusa, 1996. 838p.
3. CÁCERES P., V. R. Evaluación de tres fungicidas en el control del derrite del cafeto (*Phoma* spp.) municipio de pueblo nuevo viñas, departamento de Santa Rosa. Universidad de San Carlos de Guatemala. Facultad de Agronomía. Pueblo Nuevo Viñas, 1999. 44 p. (Tesis: Ingeniero agrónomo).
4. CALEGARI, A. Leguminosas para adubacao verde de verao no Paraná. Londrina, Instituto agronómico de paranà, 1995. 117p.
5. ESCALONA, A., M.A. Interacción de plantas de café fertilizadas con fósforo e inoculadas con hogos micorrizicos arbusculares y *Phoma costaricensis* Echandi. Tecoman, México, Universidad de Colima, Facultad de ciencias biológicas y agropecuarias, 2002. 106p.
6. FIGUEROA N., G.A. Descripción y control del agente causal de phoma, *Phyllosticta coffeicola*. Revista cafetera de Guatemala 253: 19-23. 1985.
7. GIL, V. L.F.; LEGUIZAMON, C. J.E. La muerte descendente del cafeto (*Phoma* spp.). Avances Técnicos Cenicafe 278: 1-4. 2000.
8. GRANADA D., D.; MORENO B., A. M.; GARCÍA A., J.; MEJÍA M., J. W. Estudio del sistema de producción frijol relevo maíz, intercalado en zocas de café. Cenicafe 58 (2): 111-121. 2007.
9. GRANADA D., D.; MORENO B., A. M.; GARCÍA A., J.; MEJÍA M., J. W. Sistema: Frijol relevo maíz intercalado en zocas de café una opción para diversificar la producción. Avances Técnicos Cenicafe 375: 1-4. 2008.
10. JIMÉNEZ S., A.; FARFÁN V., F.; MORALES L., C. S. Biomasa seca y contenido de nutrientes de *Cajanus cajan*, *Crotalaria juncea* y *Tephrosia candida*, empleadas como abonos verdes en cafetales. Cenicafe 56 (2): 93-109. 2005.
11. MOUEN BEDIMO, J.A; BIEYSSE D; NJIAYUOM I; DEUMENI JP; CILAS C; NOTTEGHEM J.L. Effect of cultural practices on the development of Arabica coffee berry disease, caused by *Colletotrichum kahawae*. Plant Pathology 119: 391-400. 2007.
12. MOUEN BEDIMO J. A; CILAS C; NOTTEGHEM J.L; BIEYSSE D. Effect of temperatures and rainfall variations on the development off coffee berry disease caused by *Colletotrichum kahawae*. Crop protection 31: 125-131. 2012.
13. SALGADO, M; PFENNING, L.H. Identificacao e caracterizacao morfológica de espécies de *Phoma* do cafeeiro no Brasil. In: SIMPOSIO de Pesquisa dos Cafés do Brasil, 1. Pocos de Caldas (Brasil), Setembro 26-29, 2000. Resumos expandidos. Pocos de caldas (Brasil), Ministerio da Agricultura e do Abastecimento, 2000. 4p.
14. SADEGHIAN, K., S. Fertilidad del suelo y nutrición del café en Colombia. Guía práctica. Boletín Técnico N° 32. Chichina: Cenicafe, 2008. 43p.
15. ZADOCKS, J.C; SCHEIN, R.D. Epidemiology and Plant Disease Management. Oxford University Press, 1979. 427 p.

