



AVANCES TÉCNICOS

243

Cenicafé

Gerencia Técnica / Programa de Investigación Científica / Septiembre de 1997

Los tallos de las plantas leñosas como el cafeto, soportan la parte aérea, conducen desde la raíz el agua y los minerales, y los asimilados y hormonas necesarios para el crecimiento de la planta, desde los sitios de su producción hasta aquellos donde se utilizan o se almacenan.

Típicamente un tallo consta de una columna de madera (vasos del xilema o leño) que disminuye su diámetro gradualmente. Esta columna está compuesta de una serie de anillos que se acumulan periódicamente uno encima del otro, a manera de una serie de conos sobrepuestos y cubiertos por una corteza. Entre la madera y la corteza se encuentra una capa delgada de células que forman hacia el exterior la corteza, y madera hacia el interior. La madera más externa (leño joven) conduce agua y minerales. La madera más interna (leño viejo) está formado principalmente por células muertas, cuyo papel primordial es proveer soporte mecánico y no está involucrada en procesos fisiológicos.

Las heridas se constituyen en el primer paso en una serie compleja

DETERIORO DEL LEÑO DEL CAFETO

Jaime Arcila-Pulgarín*



Agrietamientos en la parte externa del tallo de un cafeto proveniente de una plantación comercial de la zona cafetera central.

* Investigador Principal I. Fisiología Vegetal. Centro Nacional de Investigaciones de Café. Cenicafe. Chinchiná, Caldas.

de eventos que comúnmente llevan a la decoloración y deterioro del leño de los árboles. Una herida deja expuesta la madera; aunque algunas heridas conducen a decoloraciones muy leves, en otros casos el resultado es una decoloración y deterioro extenso del leño. Debido a la proximidad del hombre y los animales, los árboles están continuamente expuestos a sufrir heridas de diferente grado de severidad; también, a medida que el árbol envejece cuando ocurre la pérdida de muchas ramas por ruptura o muerte.

Los árboles responden a las heridas tan pronto éstas se producen. Esta respuesta se manifiesta como un bloqueo a la

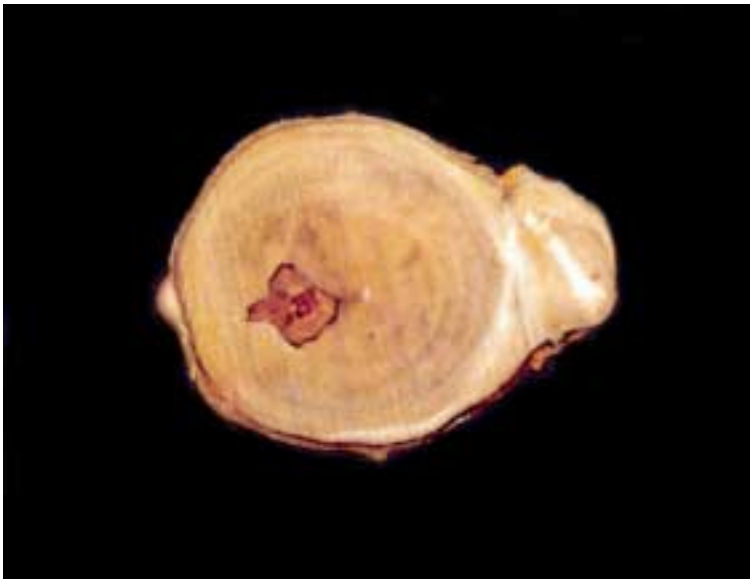
invasión por microorganismos o como un aislamiento del tejido lesionado mediante una cicatrización. El éxito de la defensa depende en gran parte de la severidad de la herida y de la capacidad genética de la planta para responder.

Muchas especies de hongos y bacterias crecen solamente sobre tejidos lesionados, mientras que otras invaden también el tejido vivo o estructural. Como característica en este tipo de problemas se presentan invasiones consecutivas de organismos: la primera de las cuales se asocia con la decoloración y oscurecimiento inicial del tejido y la siguiente, con la invasión de organismos

responsables del deterioro y descomposición del leño, previamente decolorado por los primeros invasores. El proceso avanzará hasta donde lo permita la respuesta de defensa de la planta y por consiguiente puede detenerse en cualquier momento.

Recientemente se detectó en cafetales comerciales de 6 años de edad en la zona cafetera central y luego del zoqueo, un disturbio en la parte central del corte del tallo de la zoca, (Figura 1 A y B). Debido a que es la primera vez que se observa este problema en cafetales se llevó a cabo un análisis para su descripción e identificación con los resultados que se presentan en este Avance Técnico.

A



B



Figura 1. **A.** Corte transversal del tallo que presenta una mancha hacia la región medular. **B.** Corte longitudinal.

SÍNTOMAS

En tallos

- Al efectuar el zoqueo (corte transversal del tallo a 30 cms del suelo) en algunos árboles se observó en la zona correspondiente a la médula, una mancha irregular de color café claro, de consistencia dura, inodora y de aspecto corchoso, Figura 1 (A). En cortes
- Al dividir longitudinalmente varios de los tallos se observó que la región adyacente a la mancha, se encontraba perforada completamente y presentaba pudrición y excrementos de insectos, (Figura 2). En algunas muestras se encontraron hormigas.
- En varios tallos se encontraron malformaciones en la corteza a manera de hendiduras o agrietamientos (Figura 3).
- Una mancha similar se presentaba en las cicatrices dejadas en los puntos de inserción de algunas ramas secas (Figura 4 A y B).
- No se pudo determinar en el tallo en que dirección avanzaban los síntomas, aunque se observó una tendencia a disminuir hacia el ápice del tallo y aumentar hacia la raíz.



Figura 2. Cortes longitudinales de un mismo tallo mostrando diferentes grados de desarrollo de la mancha.



Figura 3. Estado avanzado de descomposición del tejido interno en la región adyacente a la mancha, asociado con las perforaciones externas y con presencia de excrementos de insectos.

A



Figura 4. A. Punto de inserción de una rama en el tallo. **B.** Corte transversal en el punto de inserción de la rama, con síntomas iniciales de lesión.

B



En raíces

- El sistema radical no mostró síntomas externos particulares a excepción de agrietamientos y entrecruzamiento de algunas raíces (Figura 5).
- Al realizar cortes longitudinales del tallo y la raíz de zocas, sin presencia de manchas en el corte, se observó que aunque el tallo estaba sano, a partir de algunos puntos específicos de la raíz principal y en algunas raíces secundarias se presentaba la mancha (Figura 5). Estos puntos estaban asociados con agrietamientos en los sitios de inserción de raíces laterales, Figura 6 A y B o cavidades donde se acumulaba suelo.
- En las Figura 7 A y B se muestra el aspecto que presentaban, en cortes longitudinales, las secciones externas e internas de una zoca con presencia interna de manchas.
- La Figura 8 muestra el aspecto de cortes longitudinales consecutivos a través del tallo y la raíz de una zoca afectada. Se pueden apreciar dos facetas del daño a medida que se profundiza el corte. En la Figura 9 se observa cómo el deterioro de los tejidos internos está asociado con la muerte de una raíz lateral. La Figura 10 muestra, además, que la acumulación de suelo en las grietas presentes en la raíz también puede contribuir al inicio del deterioro del tejido.
- En la Figura 11 se observa un deterioro de la parte central más avanzado y la zona invadida por insectos que penetraron aparentemente por los agrietamientos.



Figura 5. Corte longitudinal del tallo y de la raíz de una zoca, aparentemente normal.



Figura 6. A. Agrietamiento de los puntos de inserción de raíces. B. Vista interna.



Figura 7. Aspecto de cortes longitudinales sucesivos del tallo y de la raíz de una zoca con presencia interna de manchas.
A. Deterioro extensivo de la parte central del tallo. **B.** Cara externa de la raíz, se observan estrangulamientos de raíces.



Figura 8. Aspecto de los cortes longitudinales sucesivos del tallo y de la raíz de una zoca con presencia interna de manchas.



Figura 9. Presencia de una raíz muerta asociada al tejido deteriorado.



Figura 10. Grietas llenas de suelo.



Figura 11. Corte longitudinal de una zoca con un grado avanzado de deterioro de la parte central del tallo.

En la plantación

- En algunos árboles se observó presencia de llaga macana pero aparentemente no tenía ninguna relación con la mancha en cuestión.
- Entre el 25 y 30% de los árboles de la plantación presentaron el problema.
- No se encontraron síntomas externos que indicaran si algún árbol específico estaba afectado.
- En el lote donde se detectó el problema predominaban suelos derivados de cenizas volcánicas, de tipo arcilloso y con problemas de drenaje por la presencia de varios nacimientos de agua.

DIAGNÓSTICO

La sintomatología descrita es la primera vez que se observa en cafetos en Colombia. Aunque en la literatura se han registrado, desde el año 1930, daños como cavidades en la parte central del tallo o las ramas ocasionadas por hormigas minadoras (1, 4), también se han registrado daños en la base del tallo ocasionados por termitas (1).

Varios factores pueden conducir a síntomas similares y éstos pueden ser de naturaleza patológica, entomológica o fisiológica (3, 5, 6).

Para evaluar la naturaleza patológica del daño, en especial aquella ocasionada por hongos causantes de llagas, se colocaron

en cámara húmeda trozos de tallos afectados y al cabo de varios días no se observó la presencia de estructuras fúngicas o bacteriales en los cortes.

Desde el punto de vista entomológico, la presencia de cavidades con residuos y hormigas sugiere la posibilidad de que el daño esté asociado a estos insectos; sin embargo, no se sabe si esta asociación es directa o secundaria ya que es probable que las hormigas sean unos invasores atraídos por el tejido en descomposición. En la disciplina de entomología de Cenicafe, la hormiga encontrada se identificó como (*Myrmelachista ambigua* Forel, Hymenoptera: Formicidae) la hormiga minadora del cafeto, la cual ha sido reconocida como

plaga en Colombia desde 1930 (4). De acuerdo con Gonzáles (2), estas hormigas necesitan de tejidos lesionados para iniciar su ataque, contrario a otros insectos que atacan madera como los cerambícidos, escolítidos, larvas de ciertos lepidópteros y termitas (1) que no necesitan de una herida o puerta de entrada para iniciar sus daños.

Desde el punto de vista fisiológico las observaciones de los cortes radicales permiten sugerir que el problema se inicia aparentemente en las raíces y está asociado a las heridas causadas por la muerte y pudrición del tejido interno en los puntos de inserción de raíces o con la pudrición de tejido

adyacente a concavidades o hendiduras donde se acumula suelo permanentemente húmedo. En estudios de muchos años de duración, Shigo (5) demostró en varias especies forestales que la presencia de agrietamientos, heridas y tejido muerto originados por podas o naturalmente, permite la invasión de agentes patógenos (hongos o bacterias) causantes de la decoloración y descomposición posterior y a largo plazo del tejido leñoso de raíces, tallos y ramas.

Esta situación es más probable que se presente en condiciones de excesiva humedad y sombra como las encontradas en el lote donde se detectó el problema.

RECOMENDACIONES

Se deben evitar al máximo las heridas en los árboles, especialmente por la práctica de corte de ramas o heridas en la base del tronco con las herramientas agrícolas.

AGRADECIMIENTOS

Al siguiente personal de Cenicafé: Gonzalo Hoyos Salazar de Divulgación por el trabajo Fotográfico. Faber de los Rios Pineda de Fisiología Vegetal y Carlos Bedoya de Ingeniería

Agrícola por su colaboración en la preparación de las muestras. Bertha Lucía Castro Caycedo de Fitopatología por su colaboración en detección de patógenos causantes de llagas.

LITERATURA CITADA

1. FEDERACIÓN NACIONAL DE CAFETEROS DE COLOMBIA. CENTRO NACIONAL DE INVESTIGACIONES DE CAFÉ, CENICAFÉ. Sección de Entomología. Ataques de termitas a cafetales en el Tolima. Chinchiná, Cenicafé 1971. 2p. (Avances Técnicos N° 9)
2. GONZÁLES, M., R. La Hormiga Minadora del Cafeto. Revista Cafetera de Colombia XIII(130): 117-121. 1957.
3. KRAMER, P.J.; KOWSLOWSKI, T.T. Physiology of Woody Plants. Academic Press, San Diego, California. 1979. 811p.
4. MURILLO, L., M. Las hormigas negras minadoras de los cafetales de la zona de Arbeláez (C.) y la manera de evitar sus depredaciones. Revista Cafetera de Colombia VIII (105): 2587-2590. 1940.
5. SHIGO, A., L. A new tree biology. Facts, photos, and philosophies on trees and their problems and proper care. 2 ed. Shigo and Trees Associates, Durham, NH. 618p. 1989.
6. TATTAR, T. A. Diseases of Shade Trees. Revised Edition. Academic Press, San Diego, California. 1989. 391p.

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.

Cenicafé

Centro Nacional de Investigaciones de Café

"Pedro Uribe Mejía"

Chinchiná, Caldas, Colombia

Tel. (6) 8506550 Fax. (6) 8504723

A.A. 2427 Manzales

cenicafe@cafedecolombia.com

Edición: Héctor Fabio Ospina O.
Fotografía: Gonzalo Hoyos S.
Diagramación: Angela C. Miranda C.